



Universidad Surcolombiana

Facultad de Educación

Programa de Licenciatura en
Matemáticas

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES
MATEMÁTICAS BÁSICAS SUMA Y RESTA
USANDO LAS REGLETAS DE CUISENAIRE EN
NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

HEIDY VANESSA NÚÑEZ TOVAR

Código: 20132121992

LESLYE LISETH QUINTERO NOGUERA

Código: 20132122110

Neiva, Huila
2019



Universidad Surcolombiana

Facultad de Educación
Programa de Licenciatura en
Matemáticas

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES
MATEMÁTICAS BÁSICAS SUMA Y RESTA
USANDO LAS REGLETAS DE CUISENAIRE EN
NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

*Trabajo presentado como requisito de grado
para optar al título de licenciado en
matemáticas*

HEIDY VANESSA NUÑEZ TOVAR

Código: 20132121992

LESLYE LISETH QUINTERO NOGUERA

Código: 20132122110

Asesor:

MAG. JOHNNY FERNANDO ALVIS

PUENTES

Neiva, Huila
2019

Nota de Aceptación

Jefe de Programa

Director

Segundo Lector

Neiva, Enero de 2019.

ÍNDICE GENERAL

Capítulos	Página
INTRODUCCIÓN	10
1. APROXIMACIÓN AL PROBLEMA	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Descripción del Problema	14
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo General	17
1.3.2. Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación	17
2. MARCO REFERENCIAL	20
2.1. Introducción	20
2.2. Marco Teórico	20
2.3. Marco Conceptual	22
2.4. Marco Contextual	23
2.5. Marco Legal	25
3. REGLETAS DE CUISENAIRE	27
3.1. ¿Qué son las regletas de Cuisenaire?	27
3.2. Historia de las regletas de Cuisenaire	28
3.3. Descripción de las regletas de Cuisenaire	29
3.4. Como utilizar las regletas de Cuisenaire	30
3.5. Aportes que brinda el uso de las regletas de Cuisenaire	33
4. SECUENCIA DIDÁCTICA	35
4.1. Definición e importancia de la secuencia didáctica.	35
4.2. Principales componentes de una Secuencia Didáctica por competencias.	36

5. CONSTRUCCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.	39
5.1. Estructura	39
5.2. Documento técnico	39
5.3. Documento guía	43
5.3.1. Primera sesión	43
5.3.2. Segunda sesión	50
5.3.3. Tercera sesión	52
5.3.4. Cuarta sesión	55
6. MARCO METODOLÓGICO	59
6.1. Tipo de investigación	59
6.2. Diseño metodológico	60
6.2.1. Fase preparatoria	60
6.2.2. Fase de trabajo de campo	61
6.2.3. Fase analítica	64
6.2.4. Fase informativa	64
7. ANÁLISIS DE DATOS	65
7.1. Análisis de las dificultades presentadas por el estudiante en la prueba diagnóstica.	65
7.2. Análisis del diseño de la secuencia didáctica	72
7.3. Análisis de la aplicación de la secuencia didáctica	75
8. CONCLUSIONES	95
8.1. Conclusiones relacionadas al objetivo específico 1	95
8.2. Conclusiones relacionadas al objetivo específico 2	96
8.3. Conclusiones relacionadas al objetivo específico 3	96
8.4. Conclusión para el objetivo general.	97
9. RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFIA	99

ÍNDICE DE FIGURAS

3.1. Colores y valores de las regletas	30
3.2. Fase Gráfica y Fase Simbólica	32
3.3. Fase Gráfica y Fase Simbólica	32
4.1. Secuencia Didáctica	37
5.1. Casa construida con regletas	44
5.2. Barco construido con regletas	44
5.3. Serpiente construida con regletas	44
5.4. Caballo construido con regletas	44
5.5. Autobús construido con regletas	44
5.6. Escalera de regletas. En orden ascendente y descendente	46
5.7. Regletas de Cuisenaire para colorear.	46
5.8. Escalera de regletas en orden ascendente para colorear.	49
5.9. Muro de regletas.	51
5.10. Regleta del número dos.	52
5.11. Regleta del número cuatro	52
5.12. Suma de regletas $(2 + 4)$	53
5.13. Regleta del número seis	53
5.14. Representación de la suma $(2 + 4 = 6)$	53
5.15. Suma de regleta $2 + 4$	54
5.16. Regleta del número seis.	54
5.17. Regleta del número seis.	54
5.18. Suma de regletas $2+4$	54
5.19. Regleta del número nueve	55
5.20. Regleta del número cuatro	55
5.21. Resta con regletas $(9 - 4)$	56
5.22. Resta con regletas $(9 - 4)$	56
5.23. Regleta del número cinco.	56
5.24. Resta con regletas $9 - 4 = 5$	57

7.1. Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma y resta.)	66
7.2. Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma y resta.)	67
7.3. fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $6+10$).	68
7.4. fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $6+10$).	69
7.5. fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $6+10$).	69
7.6. Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $8 + 1$).	70
7.7. Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación resta $10 -5$)	71
7.8. Fragmento del desarrollo de la secuencia (regletas coloreadas con su respectivo color por el estudiante).	76
7.9. Fragmento del desarrollo de la secuencia (coloreado de escalera de regletas ascendente y descendente).	77
7.10. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (pintando los colores de las Regletas de Cuisenaire).	78
7.11. Fragmento del desarrollo de la secuencia (regleta del número 6).	79
7.12. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase simbólica de la regleta del número cinco).	80
7.13. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase simbólica de la regleta del número cinco).	81
7.14. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase simbólica de la regleta del número cinco).	81
7.15. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (elaboración de la escalera de regletas para la operación $5+6$).	82
7.16. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (elaboración de la escalera de regletas para la operación $5+6$).	83
7.17. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (colocación de la regleta faltante, número cinco para la operación $5+6$).	83
7.18. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (conteo para seleccionar las regletas del número 5 y del número 6 para la operación $5+6$).	84
7.19. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (selección de las regletas del número cinco y del número seis para la operación $5+6$).	84
7.20. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (combinación de las regletas del número 5 y 6 para el desarrollo de la operación $5+6$).	85
7.21. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (medición de las regletas del número ocho y del número dos para el desarrollo de la operación $8+2$).	86
7.22. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (ubicación de la regleta correspondiente a la respuesta de la operación $8+2$).	86
7.23. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (desarrollo simbólico de la operación $8+2$).	87
7.24. Fragmento del desarrollo de la secuencia (desarrollo y respuesta sin emplear las Regletas de Cuisenaire de la operación $8+2$).	87
7.25. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (combinación de las regletas del número 10 y del número uno para la operación $5+6$).	88

7.26. Fragmento de desarrollo de la secuencia didáctica (desarrollo de la situación 1 de la cuarta sesión empleando las regletas de cuisenaire). . .	90
7.27. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta de la situación 1 cuarta sesión utilizando el método simbólico).	90
7.28. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (planteamiento de los valores mencionado en la situación cotidiana).	92
7.29. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (ubicación de las regletas correspondientes a los valores mencionados en la situación cotidiana).	92
7.30. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (medición de la combinación de las regletas del número 3,2 y 4 utilizando la regleta del número 9 para el desarrollo de la situación cotidiana).	93
7.31. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta a la situación cotidiana presentada en la evaluación).	93

ÍNDICE DE CUADROS

5.1. Documento técnico	40
5.2. Documento guía	43
7.1. fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma, resta e igualdad.)	66
7.2. fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma, resta e igualdad.)	68
7.3. Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $8 + 1$)	70
7.4. Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación resta $10 - 5$)	71
7.5. Documento técnico.	73
7.6. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase manipulativa, simbólica y grafica de la regleta el número cinco).	80
7.7. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta del estudiante a la operación $8+2$).	86
7.8. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta del estudiante para la operación $5+6$).	88
7.9. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (desarrollo de la situación 1 cuarta sesión).	89
7.10. Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (situación cotidiana presentada en la evaluación).	91

INTRODUCCIÓN

La presente investigación refiere a una secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas suma y resta utilizando como material didáctico las regletas de Cuisenaire en niños con discapacidad intelectual, lo cual según García (2009, citado en Shalock, 2009) “no se considera como un rasgo absoluto de la persona, sino una expresión de la interacción entre la persona con un funcionamiento intelectual limitado y su entorno” (p.7). Por lo que los entornos de aprendizaje para estos niños deben ser positivos con el fin de promover el crecimiento, desarrollo y bienestar ya que estos niños aprenden con más lentitud que otros niños de la misma edad.

Por lo tanto, esta investigación pretende generar a través del uso las Regletas de Cuisenaire una secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en niños con discapacidad intelectual, con el fin de fortalecer su aprendizaje de forma distinta al uso tradicional, ligado a sus capacidades, lograr mejor comprensión y una forma más fácil de recordar lo aprendido ya que el aprendizaje de estos niños se da de un modo más lento.

En este sentido el presente trabajo de investigación se organiza en 8 capítulos. En el primero se exponen los antecedentes que son los resultados de investigaciones relacionados con el tema que se va a investigar. Para ello se recogen los aportes de diferentes autores como Cardozo, Montes, Alarcón & Bautista (2016), entre otros y principales estudios en relación con la enseñanza de las operaciones básicas en niños con discapacidad intelectual, el aprendizaje de las matemáticas con material manipulativo y el aprendizaje de esta misma a través de las regletas de Cuisenaire.

Por otro lado, encontramos la descripción del problema donde se indican todas las características que contribuirán a la descripción de la problemática como la educación inclusiva, y el aprendizaje en matemáticas. Además en ella se evidencian los hechos y los acontecimientos que han fomentado a una enseñanza monótona y poco inclusiva, generando así un aprendizaje sistemático y sin sentido ocasionando de forma general en todo tipo de población el desinterés por aprender. Así mismo, se exponen los objetivos que determinarán los resultados que se esperan obtener y permanecerán como una guía

evitando las desviaciones no deseadas. De modo que para el desarrollo del objetivo general y los específicos se tienen en cuenta las dificultades que puedan tener los niños con discapacidad intelectual y el diseño e implementación de la secuencia didáctica en la que se basa la investigación.

En la justificación, se expone detalladamente las razones que van a validar la realización de este estudio como la educación inclusiva y el aprendizaje significativo. Además, en él se argumentará la necesidad de atender las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en niños con discapacidad intelectual pues ellos aprenden de forma más pausada. Por lo tanto, estas se atenderán a través de la implementación de una secuencia didáctica que les permita el aprendizaje en resolución de las operaciones básicas matemáticas suma y resta.

El segundo capítulo presenta el marco referencial de la investigación; En primer lugar, se parte con el marco teórico el cual aborda las bases teóricas que fundamentan el trabajo, tales como: El aprendizaje a través de material manipulativo y por descubrimiento. Seguidamente, se expone el marco conceptual con la representación general de la información que se maneja en el proceso de investigación como son los conceptos específicos que están relacionados entre sí. El marco contextual donde se describe la población con la que se trabaja y finalmente el marco legal que refiere a las leyes que sustentan la misma. Una vez establecido lo anterior, se procedió al tercer capítulo dedicado al material con el que se trabaja en la investigación que es las Regletas de Cuisenaire, en el cual se describe y se da a conocer aspectos como su historia y funcionalidad.

En los capítulos cuarto y quinto se presenta información con respecto a la secuencia didáctica y su diseño. Es decir, en el cuarto capítulo muestra la definición de secuencia didáctica, los elementos que la componen, así como también la importancia de su diseño e implementación. En un quinto capítulo se muestra de manera estructurada el diseño de la secuencia didáctica compuesto por el documento técnico y documento guía donde está organizado los momentos de la secuencia, actividades a desarrollar y evaluación.

En cuanto a la explicación de los mecanismos utilizados para el desarrollo de cada objetivo y análisis de la investigación, está expuesta en el sexto capítulo del presente trabajo que describe el paso a paso de los procedimientos específicos que incluyen las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el como se realizó el estudio y el análisis, describiendo en este ultimo las tres unidades de análisis utilizadas. Por su parte, en el séptimo capítulo se realiza un análisis de los resultados obtenidos luego de la implementación de la secuencia, organizado por cada objetivo relacionados a dichas unidades de análisis. Finalmente, en el octavo capítulo se muestran las conclusiones resultantes en la investigación abriendo puerta a la parte final de esta, de acuerdo a cada objetivo planteado y desarrollado. Una vez planteadas las conclusiones se manifiestan las recomendaciones las cuales están dirigidas a proporcionar sugerencias a la luz del estudio realizado y de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 1

APROXIMACIÓN AL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

A continuación, se presentan los resultados de algunas investigaciones realizadas por la comunidad académica relacionadas con el objeto de estudio “las regletas de Cuisenaire, operaciones básicas de matemáticas y aprendizaje en niños con discapacidad intelectual”, las cuales se tendrán en cuenta para el desarrollo de esta investigación.

Un primer trabajo fue realizado por Cardoso, Montes, Alarcón, & Forero (2016) estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad Surcolombiana adscritas al semillero CAMATH (Club de apoyo matemático del Huila), las autoras realizaron un estudio de clase sobre el desarrollo del pensamiento multiplicativo utilizando como herramienta las regletas de Cuisenaire, con los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana sede los pinos de la ciudad de Neiva. Al final de este trabajo, llegaron a la conclusión que el proceso las orientó a comprender, las distintas maneras de planificar, ejecutar y evaluar una clase; así como también manifestaron tener otro punto de vista del cómo se desarrolla el pensamiento multiplicativo. Por consiguiente, este trabajo motiva a enseñar las matemáticas utilizando las regletas de Cuisenaire que en este caso nos centramos en las operaciones básicas de matemáticas con una población diferente. Esta investigación evidencia las ventajas de ejecutar una clase no tradicional propiciando la creatividad del niño, construyendo un aprendizaje significativo y nos brinda ideas para la implementación de las regletas de Cuisenaire.

Por otro lado, encontramos la investigación llevada a cabo por Soto (2013), en donde hace un análisis de las ventajas de enseñar matemáticas con materiales manipulativos, asimismo la autora explica él porque es importante implementar dichos materiales en el proceso de aprendizaje de matemáticas en los niños. Además, hace una descripción detallada del material que escogió “las regletas de Cuisenaire”, analiza actividades que fueron ejecutadas con las regletas de Cuisenaire y hace una propuesta de actividades

que podrían ser realizadas en educación primaria.

A modo de conclusión, la autora expresa que después de analizar este material sin duda es un material útil el cual los niños pueden adaptarse con facilidad, al mismo tiempo su uso fomenta la creatividad del alumno, ofrece un aprendizaje distinto, significativo y también contribuye al aprendizaje colaborativo ya que posibilita que los estudiantes puedan conformar grupos e interactuar. Por otro lado, haciendo referencia a la diversidad, piensa que el uso de las regletas de Cuisenaire atiende a las necesidades de aprendizaje en cada niño ya que no todos tienen el mismo ritmo de aprendizaje.

La anterior investigación sugiere que la implementación de las regletas de Cuisenaire promueve el aprendizaje significativo, así como también aporta al presente trabajo que se está desarrollando ideas para utilizar este material que podrían ser aplicadas a la población con la que se desea trabajar. Como por ejemplo las actividades propuestas en este.

Por otra parte, Fernandez & Sauquillo (2015) establece un plan de acción a un niño con discapacidad intelectual moderada con dificultades de aprendizaje en matemáticas en el cual continuaron desarrollando su pensamiento lógico y numérico a través de materiales manipulativos.

En este trabajo, Fernandez et al. (2015) concluyeron que el plan de intervención ha sido efectivo en el alumno y que apartir de su aplicación ha recibido las clases de matemáticas con un enfoque no tradicional donde se muestra feliz e interesado por la misma. Manifiestan que el uso de material manipulativo atiende a la diversidad del alumnado ya que tanto estudiantes con discapacidad intelectual como alumnado que presenta dificultades en el área de matemáticas pueda desarrollar mejor esta competencia con un plan de intervencion adecuado utilizando materiales fisicos que contribuyan a su aprendizaje.

El anterior plan de intervencion brinda un aporte significativo a la investigación que se esta desarrollando dado que se relaciona con el tipo de población con la que se desea trabajar, con los objetivos planteados y destaca lo importante que es la presencia de materiales fisicos en la construccion de aprendizaje de los estudiantes.

En otra investigación Nava, Rodríguez, Romero, & Vargas (2010) presentan aspectos de una experiencia pedagógica en matemáticas, utilizando las regletas de cuisenaire como instrumento para fortalecer el pensamiento numerico en el Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM) de la universidad Nacional de colombia. Muestran la transformación del aprendizaje de las matemáticas empleando las regletas de cuisenaire, considerando al final que ha contribuido a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el instituto puesto que los estudiantes se involucran plenamente, son creativos, forman grupos de trabajo y con la ayuda del docente pasan por ciclos de discusión y reflexión. Al mismo tiempo manifiestan que el trabajo realizado con la regletas a trascendido a instituciones educativas de la ciudad inclusive a otras

regiones del país cambiando la manera de abordar la enseñanza de la matemática. Por consiguiente esta investigación aporta ideas que se siguen en el trabajo con las regletas, también que el manejo de las regletas construye aprendizajes donde el lenguaje juega un papel importante.

Por último, una investigación realizada por Bustamante & Mejía (2015) con los niños de grado quinto de la institución educativa La Piedad de la Ciudad de Medellín en la cual su principal objetivo fue encontrar nuevas maneras de enseñar matemáticas y hacerlas más cercanas a los estudiantes. Para esto, partieron de el análisis del bajo rendimiento académico y las dificultades que presentan los alumnos en esta área. Indicaron diferentes causas y entre ellas la principal fue la manera clásica como se imparte esta materia en el aula de clase. De estos resultados, los autores desarrollaron una propuesta lúdica pedagógica que permite a los docentes de grado quinto de esta institución poseer estrategias metodológicas que dinamiza el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área.

La investigación e implementación de esta propuesta les permitió ver el efecto positivo que tiene el uso de las actividades lúdicas en el aula de clase, en los estudiantes logró que se acercaran a la matemática de una manera más confiada permitiendo la interacción entre maestro y alumnos, al mismo tiempo los docentes se apropiaron de esta propuesta y la implementaron como una herramienta pedagógica.

La anterior investigación es significativa para el presente trabajo ya que esta relacionada con los objetivos de este, dado que se quiere implementar y validar una secuencia didáctica con el uso de las regletas en niños con discapacidad intelectual y sería de gran importancia que esta misma se implementará en el aula de clase teniendo en cuenta la diversidad de la población que haya en ella.

Según las investigaciones que se han consultado, el uso de materiales manipulativos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como “las regletas de Cuisenaire” en una población que no presenta discapacidad intelectual se ha validado ya que generó resultados positivos mejorando la calidad educativa de los alumnos en el área de matemáticas y mostrando un rostro distinto a la hora de enseñar.

Debido a lo anterior, es un reto para esta investigación validar el uso de material manipulativo con un material específico “los números de color” en una población diferente particularmente con niños que presentan discapacidad intelectual ya que se conocen escasas investigaciones que aborden este tema. Es importante para esta investigación construir y validar el aprendizaje con el uso de este material.

1.2. Descripción del Problema

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2010), en Colombia la educación se define como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que

se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes, teniendo en cuenta ante todo que la educación parte desde un derecho fundamental, que debe ser aplicado por el docente en los diferentes tipos de educación como son la educación formal, educación no formal y la educación inclusiva; con esto el docente podrá atender las situaciones cotidianas que se presenten en el ambiente escolar. De igual manera se fomenta la educación como un factor de desarrollo tanto para los niños y niñas como para el entorno que los rodea. Por lo tanto, el docente deberá conocer el sistema educativo, la legislación y la política.

En caso de que en el aula de clase se encuentre un alumno con alguna discapacidad ya sea física cognitiva, el docente deberá tener conocimiento sobre derechos y leyes que los acobija.

Como, por ejemplo, la ley 1618 de (2013) que establece la disposición para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, ordena a las entidades públicas del orden nacional, la responsabilidad de la inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar que todas las políticas, planes y programas garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos de manera inclusiva.

Según Rubio (2014) “la educación inclusiva es una temática de gran importancia en la actualidad, los niños, niñas y jóvenes con discapacidad presentan varias dificultades para acceder a la educación, así como permanecer y lograr concluir su etapa educativa” (p.10). Por lo que es de gran importancia tanto para los centros educativos como para los docentes lograr una educación para todos, dado que esta problemática no se centra solo en niños con discapacidad intelectual sino en niños y niñas que cuentan con diferencias físicas, culturales y sociales. Por lo tanto, es de gran importancia reconocer que la educación es más un derecho que un beneficio, que le pertenece a cada niño o joven. Por ende, se debe considerar un sistema educativo que se adapte a las necesidades de los diversos estudiantes con el fin de que puedan adquirir todos los recursos que la educación tiene, sin que sean discriminados por su género, raza, religión, cultura, entre otras o limitada su participación.

Asimismo, es necesario velar por una educación de calidad que apoye su formación, sus logros y su aprendizaje. Dado que muchas veces el estudiante presenta dificultades al momento de comprender ciertos aspectos que incluso pueden resultar básicos y esto se pueda relacionar bien sea por creencias, actitudes sobre las matemáticas o por procesos del desarrollo cognitivo. También, Cardozo et al. (2016) manifiestan que “en la actualidad los estudiantes aprenden y reproducen de memoria, pero sin ningún tipo de sentido; como consecuencia de esto, los alumnos tienen dificultades a la hora de resolver problemas.”

Así mismo Cardozo et al. (2016) Afirman que “la falta de material didáctico a la hora de enseñar matemáticas impide que los estudiantes tengan la oportunidad de

experimentar y analizar; Esta situación hace que se pierda el interés para adquirir un nuevo conocimiento matemático” (p.22). Ya que para los estudiantes se tornaría una enseñanza monótona y aburrida fomentando malas rutinas de estudios y actitudes poco favorables generando así dificultades en su aprendizaje.

De este modo también se puede ver que en diferentes escuelas o instituciones se sigue presentando la enseñanza estrictamente simbólica generando así una barrera a la hora de enseñar conocimiento matemático. Por lo tanto podemos considerar que el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas representa un reto para los estudiantes al momento de comprender los conceptos dado que para ellos la forma de enseñanza se vuelve uniforme y sin sentido. Así Bustamante et al. (2015) expone que: “Es necesario promover una enseñanza más lúdica y que facilite el desarrollo del pensamiento matemático y un aprendizaje más dinámico” (p.19).

De igual forma se puede ver que una enseñanza lúdica no solo facilitaría el aprendizaje en estudiantes sin ninguna limitación, sino también en niños con discapacidad intelectual ya que el aprendizaje en ellos es un desafío, pues los estudiantes con dicha discapacidad aprenden a un ritmo más lento, presentan un retraso en la capacidad de comprensión, presentan diferentes niveles de gravedad en las áreas cognitivas, psicomotora del lenguaje efectiva y adaptativa presentando obstáculos en el razonamiento, la planificación, la resolución de problemas como producto del aprendizaje.

En los espacios de formación de estas personas, se presentan algunas dificultades a la hora de trabajar con las operaciones de suma y resta relacionadas con el reconocimiento de los signos de dichas operaciones. Además, se pudo evidenciar que los estudiantes realizan las operaciones de manera mecánica sin conceptualizar.

De lo anterior se considera la siguiente pregunta de investigación.

¿Qué herramienta se puede implementar para que el aprendizaje de las operaciones básicas suma y resta en niños con discapacidad intelectual se dé de manera más significativa?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Estimar los resultados de la secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas suma y resta en niños con discapacidad intelectual.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar las dificultades que presentan los niños con discapacidad intelectual en el aprendizaje de las operaciones básicas suma y resta.
- Diseñar una secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.
- Implementar la secuencia didáctica utilizando las regletas de Cuisenaire.

1.4. Justificación

La presente investigación pretende diseñar e implementar una secuencia didáctica empleando las Regletas de Cuisenaire en el cual los niños con discapacidad intelectual podrán aprender las operaciones básicas en matemáticas a través de ellas. A partir de lo anterior lo que se busca es que los niños con esta discapacidad logren comprender las operaciones suma y resta, y que de este modo puedan tener igualdad de condiciones a la hora de aprender propiciando una educación inclusiva que implique que todos los niños y niñas aprendan juntos independientemente de sus condiciones sociales, físicas y discapacidad intelectual. Pues los niños y niñas con discapacidad presentan varias dificultades para acceder a la escuela, así como para concluir su etapa educativa. Esta problemática no se centra solo en niños con discapacidad sino en la diversidad de alumnos. De acuerdo a lo anterior, es de suma importancia mantener una educación inclusiva a la hora de enseñar, respetando la diversidad, valorándola como riqueza en nuestra aula y no como un problema buscando una forma de enseñar en la que todos los alumnos se beneficien. Esto implica que el docente conozca sus estudiantes y se adapte a la manera en la que aprenden buscando métodos, estrategias y herramientas para enseñar garantizando una educación de calidad que permita potenciar las habilidades individuales.

Por lo que es necesario generar estrategias pedagógicas que fomenten las fortalezas e intereses del niño o niña con el fin de ayudar a superar los obstáculos que pueda tener en el aula de clase. De igual forma se debe propiciar un entorno que facilite el desarrollo cognitivo y que permita la construcción de nuevos conocimientos teniendo en cuenta la capacidad de estructuración e interpretación que puedan tener el niño. Por lo tanto, es importante que el docente planifique clases donde estos niños trabajen con objetos manipulativos y adquieran competencias mínimas asegurando el proceso de aprendizaje matemático. En tal sentido, un estudiante con discapacidad intelectual puede desarrollar tales competencias con una metodología que esté adaptada a sus

necesidades.

Por consiguiente estos estudiantes necesitan ser alentados desde edades tempranas para que puedan estar en igualdad de oportunidades, condiciones y lograr incorporar una educación de inclusión como lo establece la Educación Inclusiva dado que todos los jóvenes y adultos de una determinada comunidad pueden aprender juntos, independientemente de sus diferencias incluyendo aquellos que presentan cualquier problema de aprendizaje o discapacidad generando así igualdad de participación y de oportunidades.

Por otro lado, en una población en la que no se presenta alguna discapacidad, según Cardozo et al. (2016) “los niños se quejan de que las clases son aburridas, que no las entienden, que no les gusta el profesor y las explicaciones son confusas; generalmente, las clases son teóricas, repetitivas y centradas en el aprendizaje de algoritmos” (p.22). Todas las características expuestas anteriormente hacen que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para alumnos con discapacidad intelectual resulte particularmente difícil. Por otro lado, la matemática exige una correcta iniciación pues el aprendizaje de las operaciones básicas es de vital importancia y siempre están presentes en la vida diaria pues mediante su uso se puede hacer frente a situaciones que requieran su utilización, por lo tanto, el aprendizaje de esta se convierte en una actividad esencial para la adquisición de conocimiento.

Es por ello que la ausencia de un material didáctico impide que los estudiantes aprendan por medio de la experimentación y esto conlleva a que sea de una forma tradicional y memorística así pues ellos desde un principio ven la matemática de forma tediosa. Soto (2013, citado en Besse, 2005) afirma que “el aprendizaje debe hacerse por descubrimiento más que por una enseñanza puramente reglada que siguiera únicamente las leyes y los currículos de enseñanza” (p.17).

En base a la consideración anterior, creemos que el alumno tiene un aprendizaje más significativo si lo hace por medio de la manipulación y la acción. Pues si su enseñanza es por medio de reglas y pasos, solo conseguirá memorizar algo de momento y no sabrá ni cuándo ni cómo aplicar un determinado tema matemático a la hora de enfrentarse a un problema de la vida cotidiana.

De la misma forma, resulta aún más difícil el aprendizaje para un niño con discapacidad intelectual, pues su aprendizaje se debe centrar más en la manipulación de objetos físicos que en lo teórico ya que estos niños aprenden de una forma más pausada. Por esta razón, en esta investigación se implementa un material concreto y para ello se ha elegido las regletas de cuisenaire, también conocidas como regletas de color o números de color. Estas regletas son un versátil juego de manipulación matemática que facilita la experimentación del niño aprendiendo por medio de la acción, de forma autónoma, mediante el juego, propiciando la observación y la reflexión permitiendo que se comprendan mejor los números y facilitando la transición hacia el cálculo mental. Este maravilloso juego inventado por Georges Cuisenaire puede ser implementado desde

edades tempranas.

Así, este trabajo de investigación permitirá generar una secuencia didáctica en el cual los niños con discapacidad intelectual se les faciliten el aprendizaje y al mismo tiempo el docente logre analizar su potencial y en un futuro pueda aplicarlo en sus estudiantes y estos puedan desarrollar al máximo sus posibilidades. Si se logra lo anterior, al implementar este material en aula de clase, el maestro fomentará la educación inclusiva. Según, Soto et al., (2013) “se fomentará la creatividad de los alumnos al ofrecerles un aprendizaje distinto al uso tradicional” (p.62). Logrando una mejor comprensión y para el educando será mucho más fácil recordar lo que ha aprendido.

CAPÍTULO 2

MARCO REFERENCIAL

2.1. Introducción

En el presente apartado que fundamenta el estudio, se hace la presentación del marco teórico donde se exponen los diferentes constructos teóricos que soportan la investigación. Posteriormente, se hace mención del marco conceptual donde se explica de forma detallada los conceptos más relevantes que aportan al trabajo. Seguidamente, se describe el marco conceptual, el lugar y la población con la que se implementa la investigación. Por último se contempla los aspectos legales relacionados con nuestro objeto de estudio.

2.2. Marco Teórico

Como hemos mencionado en el capítulo anterior, “El alumno tendrá un aprendizaje más significativo si lo hace por medio de la manipulación y la acción”, pues los materiales manipulativos son de especial importancia para el proceso de aprendizaje, ya que facilitan la comprensión y constituyen un medio bastante rico para aprender. Para comprender de forma más científica la importancia que se tiene al trabajar con materiales manipulativos, es necesario tomar algunos documentos y teorías que se expondrán y analizarán a continuación.

Jean Piaget (1896-1980), uno de los psicólogos más influyentes en la educación que sugería como necesaria la manipulación de materiales y quien según Muñoz (2014) Jean Piaget Recomendaba que:

El uso de la manipulación de objetos de forma adecuada para interiorizar las operaciones efectuadas. En contraposición a la escuela tradicional, propone un movimiento pedagógico basado en la concepción constructivista, sugiriendo una enseñanza más activa que partiera de los intereses del alumno

y que sirviera para la vida. Para Piaget, el conocimiento no puede ser solo explicado, sino que tiene que ser estudiado desde el interior del sujeto (p.12).

A partir de lo anterior, se cree que es importante que el docente brinde espacios donde el estudiante juegue, toque, experimente, trabaje con materiales manipulativos, pues desde ahí parte la motivación e interés del estudiante por aprender trayendo consigo infinidad de ventajas para el estudiante a nivel cognitivo y personal. Muñoz et al. (2014) explica por qué el uso de materiales manipulativos trae tantos beneficios. Este autor da a conocer que:

El cerebro está dividido en dos hemisferios y cada uno funciona de forma diferente, el izquierdo piensa en palabras (funciones: pensamiento secuencial, análisis lógico, capacidad de escucha, lenguaje...) y el derecho en imágenes (funciones: memoria fotográfica, creatividad, imaginación, orientación espacial, concentración...). Hoy en día se favorece prácticamente en exclusiva el lado izquierdo perdiéndose así gran potencial cerebral. Por lo tanto, el trabajo con materiales manipulativos favorece el desarrollo del lado derecho, el cual crea imágenes mentales de la realidad ayudando al niño a ser capaz de pasar información de un hemisferio a otro (p.19).

Por consiguiente, los estudiantes que trabajan con materiales manipulativos, logran desarrollar habilidades mentales teniendo buen desempeño en las áreas de estudio. En este sentido trabajar con estos materiales con una población con discapacidad intelectual resulta muy ventajoso, los usos de materiales manipulativos permiten que el docente atienda a la diversidad de alumnos en la escuela contribuyendo al desarrollo de sus capacidades, aportando a los objetivos de aprendizaje planteados y rompiendo con la enseñanza tradicional.

Retomando la teoría de Piaget, Soto et al. (2013, Citado en Delgado, 2009) manifiesta que “El principio básico de la metodología piagetiana es la primicia del método de descubrimiento, sostiene nuevamente que la enseñanza se produce de dentro hacia afuera, afirmando que las actividades de descubrimiento deben ser prioritarias” (p.14). De esta manera, el estudiante adquiere el conocimiento por sí mismo y actúa como sujeto activo y no como sujeto pasivo. El estudiante necesita, construir y reelaborar la información que capta del medio, esto es lo que se conoce como constructivismo. Según Soto et, al. (2013) “El constructivismo como su propio nombre lo indica es una metodología por descubrimiento donde el niño va construyendo su propio conocimiento, por tanto, es consciente de todo lo que va aprendiendo y comprendiendo” (p.15).

Por otro lado, como se citó en el capítulo uno, Soto et al. (2013, Citado en Besse, 2005) manifiesta que «Ovide Decroly, pedagogo, psicólogo y medico belga, dio un papel importante a la observación y la experiencia propia del niño ya que, según él, el aprendizaje debía hacerse por “descubrimiento”» (p.17). Así mismo, refiriéndose a la educación especial Rivas (s.f.) Expone también que según Ovide Decroly «La educación a estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad, debe darse también

a través del descubrimiento, de “la experiencia personal”. Lo esencial en su educación, es proporcionar las bases fundamentales que le permitan adaptarse a circunstancias diversas a las que se enfrentará». De lo anterior, se puede decir que la enseñanza no debe darse de manera convencional sino más bien renovada, lo más real posible siendo el alumno quien descubra su propio conocimiento gracias a la manipulación.

Por último, como se ha venido mencionando, en el presente trabajo se hará uso de un material manipulativo que son “Las regletas de Cuisenaire” el cual fue creado por el profesor Georges Cuisenaire. Según Soto et al. (2013, citado en Besse, 2005) para idear el método de los números en color, Cuisenaire se inspiró en las ideas pedagógicas propuestas por Decroly. Para este, “el papel del educador es utilizar las posibilidades de reflexión del alumno y hacer que adquiera mediante la observación activa de sus capacidades, los conocimientos fundamentales” (p.17).

2.3. Marco Conceptual

A continuación, se presentan los conceptos más relevantes relacionados en el trabajo de investigación.

Aprendizaje

Para esta investigación, asumimos el concepto de aprendizaje desde la perspectiva de Amidio (2015) quien considera el aprendizaje como: “El proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación”.

Educación especial

La educación especial es un conjunto de acciones educativas, insertas dentro de un sistema educativo general, que tienden a la atención y sostén de las personas que presentan una dificultad para alcanzar con éxito, conductas básicas exigidas por el grupo social y cultural al que pertenecen, una educación ya no centrada en el niño exclusivamente, sino también en el entorno, en las carencias de éste y en las posibilidades y aptitudes de los docentes para satisfacer las necesidades de todos los niños (Orozco, 2013).

Discapacidad

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal, las limitaciones de la

actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales, por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive, se pueden identificar diversos tipos de deficiencias asociadas a las diversas discapacidades las cuales se pueden categorizar en cuatro tipos: Discapacidad física, discapacidad sensorial, discapacidad intelectual y discapacidad mental. (Hurtado & Agudelo, 2014, p.46).

Discapacidad Intelectual

La discapacidad intelectual o cognitiva, se caracteriza por limitaciones significativas tanto en funcionamiento intelectual (razonamiento, planificación, solución de problemas, pensamiento abstracto, comprensión de ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia) como en conducta adaptativa (conceptuales, sociales y prácticas), que se han aprendido y se practica por las personas en su vida cotidiana, restringiendo la participación comunitaria y en estrecha relación con las condiciones de los diferentes contextos en que se desenvuelve la persona, esta discapacidad aparece antes de los 18 años (Hurtado & Agudelo et, al. 2014, p.47).

Materiales Manipulativos

Raudry (2015) expone que es “el conjunto de recursos y materiales que se caracterizan por ofrecer a los individuos la obtención de conocimiento a través de experiencias contingentes con objetos a través de su manipulación”.

Los conceptos anteriormente definidos son los que más están presentes durante el presente trabajo y se consideran importantes ya que brindan una mejor comprensión de estos mismos para obtener mejores resultados en la investigación.

2.4. Marco Contextual

La cooperativa para el desarrollo integral del niño “COOPDIN” es una institución que presta los servicios de habilitación, rehabilitación y educación a niño, niñas, adolescentes y jóvenes en condición de discapacidad cognitiva a severa, buscando proteger la vulnerabilidad de sus derechos. Para objeto de esta investigación, se trabajará con dos estudiantes de dicha institución; para ello se consultó a cerca del lugar tomando en cuenta aspectos como: identificación referente histórica, localización y diferentes aspectos relacionados con la institución.

Identificación del Instituto:

Nombre: COOPERATIVA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO

“COOPDIN”.

Dirección: Calle 6 # 12-21 barrio Altico.

Comuna: Comuna 5

Zona: Urbana **Municipio:** Neiva- Huila

Actividad: Instituto de educación especial no formal.

Condición de discapacidad cognitiva: De moderada a severa

Número de niños: 33 niños de los cuales 18 son beneficiarios del ICBF a través de convenio y 15 niños particulares.

Nit: 800.150.236

Directora: Sara Jacinta Andrade Andrade

Historia del Instituto

El 1 de septiembre de 1991 COOPDIN, nace de la necesidad de un grupo de padres de familia que no encontraban una institución especializada que les brindara atención a sus hijos con discapacidad, unen esfuerzos y crean la COOPERATIVA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO “COOPDIN”, con 50 socios, los cuales eran padres de familia y un grupo de 10 profesionales de todas las áreas e iniciando labores el 15 de septiembre de 1991 prestando los servicios terapéuticos y pedagógicos en las áreas de educación especial, fonoaudiología, terapia ocupacional, educador físico.

Desde esa fecha hasta hoy continúa ofreciendo atención integral, bajo la administración de un Concejo de Administración y padres asociados.

Filosofía del Instituto

Misión

La Cooperativa para el Desarrollo Integral del Niño “COOPDIN” es una institución privada, sin ánimo de lucro, creada para prestar los servicios de habilitación, rehabilitación y educación a niños, niñas, adolescentes y jóvenes en condición de discapacidad cognitiva de moderada a severa, buscando proteger la vulnerabilidad de sus derechos y la de sus familias residentes en la ciudad de Neiva, con el fin de aportar al mejoramiento de la calidad de vida de esta población.

Visión

COOPDIN, será una institución acreditada en la región por generar procesos institucionales que garanticen una mayor cobertura y atención óptima a niños, niñas, adolescentes, jóvenes con diferentes patologías, donde primará el interés superior del niño.

2.5. Marco Legal

Las necesidades educativas especiales están clasificadas en discapacidad física, discapacidad sensorial, discapacidad mental y discapacidad intelectual, siendo este último tema de interés para el presente trabajo de grado. A continuación, se mostrará el marco legal que comprende las necesidades principales y obligación de brindar una educación asequible y de calidad para todos los niños y niñas.

El presente trabajo de investigación se fundamenta en el Decreto 1421 del 29 de agosto del año 2017, de donde se tomó lo más relevante. El decreto, reglamenta la prestación del servicio educativo a las personas con discapacidad para que puedan tener acceso, permanencia, calidad y equidad educativa. Además, tiene como objetivo que en el 2025 Colombia sea un país más educado y que desarrolle actividades dirigidas a esta población. Este decreto, marca un camino hacia la inclusión por parte del sistema educativo, para que los estudiantes con discapacidad ingresen a la escuela y tengan las mismas garantías que los demás estudiantes. El decreto expone que:

- **Artículo 2.3.3.5.2.3.4.** Con el propósito de contrarrestar los factores asociados a la deserción del sistema educativo de los niños, niñas y adolescentes con discapacidad, las entidades territoriales certificadas realizarán acciones afirmativas que eliminen las barreras para el aprendizaje y la participación, y garanticen en términos de pertinencia y eficiencia una educación inclusiva con enfoque diferencial.
- Según el artículo 13 de la Constitución Política “Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan”.
- Que el artículo 67 de la Constitución Política dispone que la educación sea un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, en cual el Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación. Corresponde al Estado garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.
- Que la Ley 1618 de 2013, «Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad», ordena a las entidades públicas del orden nacional, departamental, distrital, y municipal, en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad, la responsabilidad de la inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar

que todas las políticas, planes y programas, garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos de manera inclusiva.

Para que los estudiantes con discapacidad aprendan junto a los demás estudiantes, según el Decreto se implementará los planes individuales de ajustes razonables (PIAR)¹ para cada estudiante, el cual contiene todos los apoyos para aprender permitiendo hacer acompañamiento de manera individualizada en condición de igualdad. Los profesores que implementen lo anterior tendrán el seguimiento y asesoría de profesores especializados con experiencia de trabajo con esta población.

Dentro de la oferta educativa el decreto establece: brindar a los estudiantes con discapacidad el ingreso al centro educativo más cercano a su vivienda, así como el transporte en caso de que la institución se encuentre lejos de su lugar de residencia, ofrece, que los estudiantes con discapacidad auditiva tengan una segunda lengua (lengua de señas colombiana- español), oferta hospitalaria domiciliaria y formación educativa para adultos. Además, el decreto establece brindar educación gratuita a los niños y niñas con discapacidad:

Que el artículo 8 de la Ley 1098 de 2006, Código de la Infancia y la Adolescencia, establece la primacía de los derechos de los niños y las niñas sobre los derechos de los demás, y el artículo 36 establece que todo niño, niña o adolescente que presente algún tipo de discapacidad tendrá derecho a la educación gratuita.

Es evidente que en nuestra sociedad muchos de los estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad dejan la escuela, ya que esta no se ajusta a la enseñanza que él necesita siendo el estudiante el que se ajuste a ella. El decreto 1421, brinda la oportunidad para que todos los estudiantes vivan en un entorno de respeto hacia la diversidad, que sean valorados para que así les sea garantizando a todos acceder a una educación con equidad rompiendo con los obstáculos existentes, avanzando en sus estudios y evitando la deserción educativa.

¹Plan Individual de Ajuste Razonable PIAR: Herramienta utilizada para garantizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, basados en la valoración psicológica y social, que incluyen los apoyos y ajustes razonables requeridos entre ellos los curriculares, de infraestructura y todos los demás necesarios para garantizar el aprendizaje, la participación, permanencia y promoción.

CAPÍTULO 3

REGLETAS DE CUISENAIRE

Como en la presente investigación se trabajará con un material en concreto que son las regletas de cuisenaire también conocidas como regletas de color o números en color, se expone en el siguiente capítulo aspectos como su definición, historia, funcionalidad, la población en la que se puede aplicar y los temas que se pueden desarrollar con el material. Además, se hace una explicación detallada de las regletas y se muestran algunas actividades para la iniciación con las regletas y las ventajas del uso de este material.

3.1. ¿Qué son las regletas de Cuisenaire?

Las Regletas de Cuisenaire es un material didáctico manipulativo que consta de regletas rectangulares de 10 longitudes y de 10 colores, cada color corresponde a una longitud diferente. Las Regletas de Cuisenaire es un material muy generoso que permite desarrollar habilidades en el área de matemáticas mediante de su manipulación juego y experimentación, además Según Fernandez (2008) “Gozan de comprobada garantía en didáctica de las matemáticas” (p.1). Las Regletas de Cuisenaire, a parte de su eficacia en la matemática, también son utilizadas para la enseñanza de otras áreas de estudio como por ejemplo en idiomas.

Este material, es muy útil para trabajarlo en varios niveles educativos especialmente en educación infantil y educación primaria. Según Sanchez (2008) dicho material se puede utilizar en educación especial, dado que: “Las regletas de Cuisenaire, unen diversas sensaciones y son un material del que se puede obtener sorprendentes resultados para quienes sepan adecuadamente aplicarlo ?tarea asequible a todo docente- en los alumnos que requieren educación especial” (p.1).

Se utilizan para enseñar una amplia variedad de temas y conceptos matemáticos como grande, pequeño, mayor, menor, igual, las cuatro operaciones básicas (suma, resta

multiplicación y división), fracciones, área, volumen, raíces cuadradas, resolución de ecuaciones simples, y sistemas de ecuaciones.

El material permite al docente estimular, desarrollar las capacidades lógicas, la observación, la capacidad de imaginación, creatividad y mejorar la comprensión de conceptos, temas a través de la construcción activa y a fortalecer el aprendizaje, además las regletas permiten al estudiante ser protagonista de su propio aprendizaje, sentirse seguro de lo que hace y a aprender a través de su propia experiencia. Es decir, “aprender haciendo” y jugando. No sirve para que el docente diga o exponga, sino para que el niño actúe.

3.2. Historia de las regletas de Cuisenaire

Seleslti (2017) Narra que Georges Cuisenaire (1891-1976) inventor de las Regletas de Cuisenaire comenzó su carrera como profesor a la edad de 20 años. Originario de Thuin, Bélgica, este dedicado educador de escuela primaria llegó a la idea de expresar números en color a través de su conocimiento de la música a lo largo de toda su vida.

Al profesor George Cuisenaire le resultó interesante que sus estudiantes pudieran entender la idea de notas enteras, medias notas, negras y corcheas en el teclado de un piano, pero, por alguna razón, no podían entender relaciones fraccionales similares cuando estudiaban matemáticas. Debido a que las notas en la música se basan en intervalos matemáticos específicos, comenzó a desarrollar la idea de un “teclado” para los números. En 1931, experimentó en el sótano de su casa con un conjunto de barras rectangulares serradas en madera.

Pronto descubrió que sus alumnos podían usar las regletas para ayudarlos a “ver” y comprender los números y sus relaciones entre ellos. Los resultados que obtuvo cuando usó estas regletas de colores simples para enseñar aritmética fueron increíbles. Sus alumnos no solo mejoraron mucho sus habilidades matemáticas, sino que también disfrutaron y entendieron el trabajo que hacían. Estaba claro que la analogía de un teclado para matemáticas funcionaba.

Sin embargo, esta invención permaneció prácticamente desconocida fuera del pequeño pueblo de Cuisenaire durante los siguientes 23 años. El comienzo de la conciencia pública sobre este sistema comenzó en 1952 con la publicación de un pequeño folleto titulado “Los Números en Color”. Pero el verdadero aumento de la exposición pública tuvo lugar un año después, cuando Georges Cuisenaire conoció al Dr. Caleb Gattegno, profesor de matemáticas de la Universidad de Londres.

El Dr. Gattegno dio conferencias en muchos países y difundió la información sobre las Regletas de Cuisenaire a los maestros. Su trabajo con niños y el estilo de enseñanza subordinada con las regletas demostraron resultados probados. Estas experiencias lo

llevaron a producir una serie de libros de texto llamada Matemáticas con números en color.

Por otro lado, Navas, Rodriguez & Vargas (2010, citado en Goutard, 1964) los siguientes aspectos como fundamentales en el trabajo con regletas:

- La acción: Corresponde a un aspecto fundamental en el trabajo con las regletas ya que el estudiante aprende a través del juego y la experiencia siendo estimulada su creatividad.
- La comprensión: Este aspecto es importante ya que el estudiante ve el material y actúa con él conduciéndolo a comprender y a facilitar la retención de resultados.
- alcanzando un aprendizaje más significativo.
- El cálculo: En este aspecto se considera que es importante, pues el estudiante al manejar las regletas establece nuevas combinaciones entre ellas, que no solamente aumentan su habilidad en el cálculo, sino también su interés, experiencia y conocimientos.
- La verificación: Este aspecto es fundamental debido a que el método es autodidáctico, los estudiantes pueden verificar sus errores varias veces y autocorregirse y corregirse entre ellos.
- La comprobación: Es un aspecto importante del trabajo experimental del estudiante, ya que comprueban sus propios resultados y aprenden a confiar en su propio criterio para corregir sus equivocaciones.
- Los ritmos de aprendizaje: Se considera fundamental ya que las Regletas de Cuisenaire se adaptan a la capacidad de comprensión y evolución de cada estudiante.

3.3. Descripción de las regletas de Cuisenaire

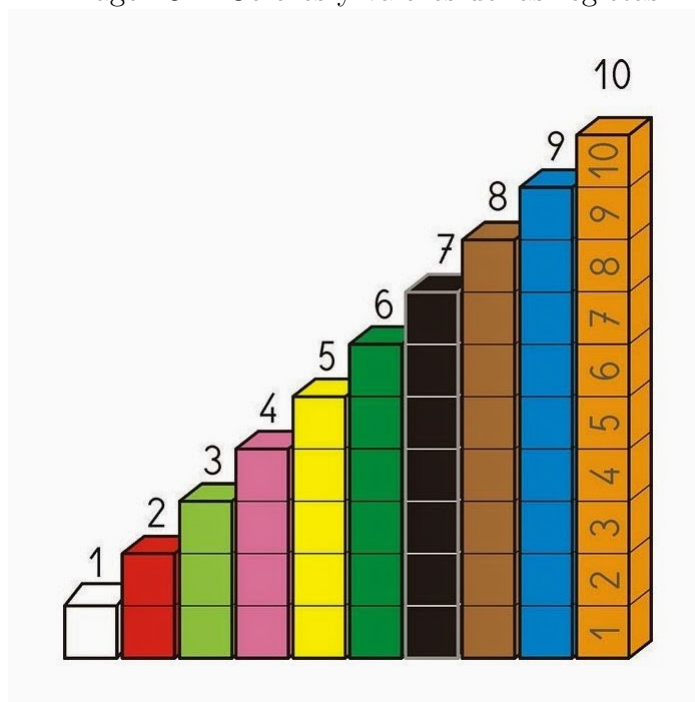
Este material consta de 10 regletas que son prismas cuadrangulares es decir su base es un cuadrado, este mide 1 cm. Cada regleta tiene un color diferente (Blanco, rojo, verde claro, rosa, amarillo, verde oscuro, negro, marrón, azul y naranja) asociado a una longitud que varía de 1 a 10 cm. La regleta más pequeña es un cubo de color blanco de 1cm de largo y la más larga es la regleta naranja que mide 10 cm de largo.

A continuación, se presenta el color de cada regleta asociada a su número:

- Regleta blanca: Es un cubo que mide 1 cm de largo y representa el número 1.
- Regleta roja: mide 2 cm largo y representa el número 2
- Regleta verde claro: mide 3 cm de largo y representa el número 3.

- Regleta rosa: mide 4 cm largo y representa el número 4.
- Regleta amarilla: mide 5 cm largo y representa el número 5
- Regleta verde oscuro: mide 6 cm largo y representa el número 6.
- Regleta negra: mide 7 cm largo y representa el número 7.
- Regleta marrón: mide 8 cm largo y representa el número 8.
- Regleta azul: mide 9 cm largo y representa el número 9.
- Regleta naranja: mide 10 cm largo y representa el número 10.

Imágen 3.1: Colores y valores de las regletas



Fuente: Tejera. Recuperado de

http://matesenelrio.blogspot.com/2014/10/colores-y-valor-de-las-regletas_27.html

3.4. Como utilizar las regletas de Cuisenaire

Inicio con las regletas

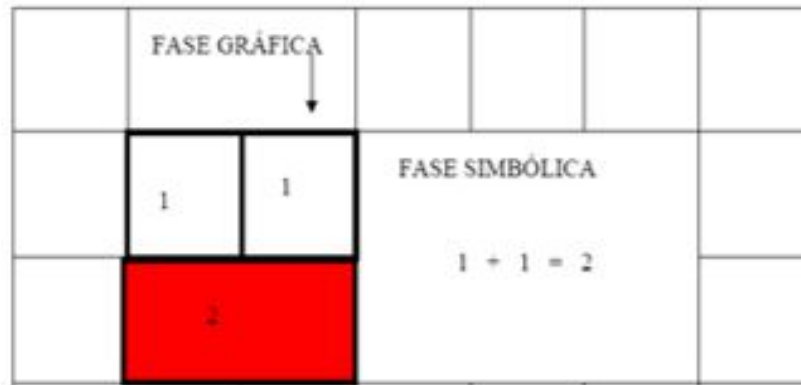
Para el uso de las Regletas de Cuisenaire, Gorrin (2013) plantea un camino para la iniciación con las regletas que aportarán al objeto de estudio de la presente investigación. En primer lugar, la iniciación puede empezar con la manipulación para que los estudiantes se familiaricen con el material.

- Manipular el material y familiarizarse con él: La manipulación libre del material permite al estudiante relacionarse con propiedades como tamaño y color. Además, el docente debe ser una guía haciendo preguntas como: ¿qué colores hay en las regletas?, ¿de qué color es esta regleta?, ¿son todas las regletas iguales?, ¿cuál es más grande?, ¿cuál es más pequeña? Luego, de la manipulación del material se puede proceder al:
- Conocimiento de los colores: Como cada regleta con su color está asociada a un número, es importante que el estudiante tenga claro los colores que corresponden a cada una de las regletas. Seguido de que el estudiante logre relacionar cada regleta con su respectivo color, se dará lugar a:
- Conocer las regletas por el sentido del tacto: Es importante que el estudiante distinga cada tamaño de las regletas a través del sentido de tacto para que logre distinguir sus tamaños. Esto se logra haciendo una serie de actividades guiadas por el docente. Después distinguir los tamaños de las regletas a través del sentido tacto, se procede a trabajar con el estudiante los:
- Conceptos: En él se debe identificar mediante preguntas hechas por el docente, los conceptos de: grande, mediano, pequeño, igual, diferentes, muchos, pocos, ninguno. Cuando el estudiante distinga claramente las regletas, podrá asociar cada regleta número.
- Conoceremos el número: Siempre se medirá cada regleta con regletas blancas, una regleta blanca equivale a la unidad; simultáneamente aprenderán el nombre numérico de cada regleta. por ejemplo: (El número dos) tomamos una regleta roja que equivale al número dos. ¿cuántas regletas blancas equivalen a una regleta roja? Manipulando el material el estudiante se dará cuenta que dos regletas blancas equivalen a una roja).

Afirma que para la etapa de conocer el número, se pueden trabajar 3 fases y en este orden:

- La fase manipulativa: Los estudiantes exploran jugando con las regletas.
- La fase gráfica: Los estudiantes, dibujarán en una hoja cuadriculada la representación de lo que han explorado en la fase manipulativa
- La fase simbólica: Al principio lo hará el docente para que el estudiante se vaya familiarizando con los símbolos: $1 + 1 = 2$

Imágen 3.2: Fase Gráfica y Fase Simbólica



Fuente: Gorrin, A. (2013). Recuperado de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/infancia/2013/02/08/actividades-con-regletas-6-8-anosceip-santa-maria-del-mar/>

Es importante que el estudiante vea la expresión matemática $1 + 1 = 2$ para que se vaya familiarizando poco a poco. Además, dicen que también es conveniente decirle al estudiante: “Esto se lee uno más uno es igual a dos”.

Imágen 3.3: Fase Gráfica y Fase Simbólica



Fuente: Gorrin, A. (2013). Recuperado de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/infancia/2013/02/08/actividades-con-regletas-6-8-anosceip-santa-maria-del-mar/>

Seguidamente, proponen mostrar a los niños varios objetos como lápices, muñecos, cuaderno y pedirles que los agrupen de dos en dos. Ya que a su juicio “es importante que el estudiante asimile el símbolo numérico con elementos distintos cuya cantidad lo representen y no solamente con regletas blancas”. Después se procede de la misma manera con cada una de las regletas.

Después de que el estudiante aprenda a nombrarlas numéricamente se empieza a trabajar con las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). (Ortiz, s.f.), presenta una manera del cómo trabajar dichas operaciones con las Regletas de Cuisenaire que se tendrán en cuenta en el capítulo 5.

3.5. Aportes que brinda el uso de las regletas de Cuisenaire

Para Fernández (2008) y Soto (2013) los aportes necesarios para su qué hacer pedagógico en el uso de las Regletas de Cuisenaire son los siguientes:

- Construir desde sí mismo y sus propias experiencias el concepto de las operaciones de suma y resta, así como las relaciones de dichos conceptos matemáticos entre sí, ya que al relacionar las experiencias con las operaciones de suma y resta empleando las regletas de Cuisenaire proporcionara al estudiante un aprendizaje más significativo y la buena comprensión de conceptos a través de una construcción activa.
- Crea unas situaciones mentales, firmes y precisas a través de la manipulación de las regletas de cuisenaire, contribuyendo, además, al buen desarrollo intelectual ya que este material no solo permite que el estudiante desarrollar su imaginación sino también a la buena comprensión de operaciones y conceptos matemáticos.
- Con la experimentación y el juego el estudiante tiene la oportunidad de construir y reconstruir la realidad, también podrá observar, crear, analizar, reflexionar, criticar, dialogar con sus compañeros debido a que las regletas de cuisenaire es un material manipulativo didáctico, que permite además que el estudiante encuentre formas esenciales del pensamiento, el concepto que refleja los indicios sustanciales de una acción, el juicio que posibilita afirmar o negar algo sobre los objetos y el razonamiento, que, a través de los juicios, llega a conclusiones válidas. El diálogo con los compañeros es un medio que permite una dinámica de grupo y aporta cualidades muy significativas en educación, como el desarrollo de la capacidad social, la adquisición de conocimientos y la responsabilidad del niño hacia el respeto por los demás.
- Las regletas de Cuisenaire desarrollan capacidades matemáticas y estimulan las habilidades lógicas: para ello no se trata de que el estudiante memorice sino de que aprenda por medio de las acciones que con ellas se realizan, permitiendo así el desarrollo del razonamiento, al posibilitar la construcción de soluciones.
- Permite manipular concepto de suma y resta de forma abstracta reduciéndose a aspectos concretos y tangibles que el niño puede entender fácilmente, pues crear imágenes visuales claras al estudiante se le facilitara la retención de resultados y aumentara su interés, sus experiencias y conocimientos matemáticos.
- El uso de las regletas de cuisenaire, sirve para que el estudiante afiance los conocimientos adquirido, estimula las capacidades mentales y lógicas respetando su desarrollo intelectual. Siendo esto algo muy positivo pues con este material podrán estar motivados y genera en ellos el gusto por aprender a través de la experimentación.

- El proceso de aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas suma y resta con las regletas de Cuisenaire permite a todo tipo de población que evolucione de manera individualizada, pues este material no solo es efectivo para estudiantes sin ningún tipo de discapacidad, sino que también para estudiantes con problemas de aprendizaje o aquellos que tienen complicaciones para adquirir conceptos matemáticos, dado que con este material, se representan los conceptos de forma muy visual y son una herramienta altamente motivadora, atendiendo a los ritmos de aprendizaje de cada uno en especial a estudiantes en condición de discapacidad intelectual, ya que según las etapas psico-evolutivas plateas por Piaget no todos los niños aprenden al mismo tiempo.

Dentro de los objetivos de la presente investigación está la elaboración e implementación de una secuencia didáctica, el presente capítulo refiere la importancia de la secuencia didáctica donde se mencionan y describen los componentes que se tienen en cuenta para su elaboración.

4.1. Definición e importancia de la secuencia didáctica.

La educación es tan importante en la vida que no falta en ningún periodo de la historia de la humanidad. Esta ha pasado por diferentes cambios que son producto de las transformaciones en lo social, cambios en los valores y costumbres, lo político, lo económico, lo ambiental, lo científico y tecnológico. Estos cambios hacen indispensable para la educación formar personas capaces de afrontar retos actuales y futuros derivados de dichas transformaciones. Esto conlleva a un nuevo papel al docente dejando a un lado las antiguas enseñanzas y enfocan la educación al trabajo por competencias.

De acuerdo con Tobòn, Pimienta & Fraile (2010) “Las competencias son actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer en una perspectiva de mejora continua” (p.11). Estas competencias, implican formar individuos competentes que puedan desenvolverse de manera eficiente en el mundo en el que viven teniendo en cuenta las características de dichos saberes. Es así como el docente debe organizar la planeación de clase para darle sentido y ayudar a los estudiantes a entender por qué tienen que aprender ciertos contenidos. Para Tobón et al., (2010) “las competencias se articulan mediante secuencias didáctica” (p.36). Siendo estas competencias el punto en torno el cual gira la secuencia didáctica pues es donde se hace la planeación de contenidos que se quieren enseñar orientados al desarrollo de las competencias que requieren los individuos hoy.

En cuanto a la secuencia didáctica que es lo que se quiere exponer en el presente capítulo esta se considera como:

Un conjunto articulado de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas. (Tobón et al., 2010, p.20).

Considerando la concepción anterior, una secuencia didáctica es una serie de actividades encadenadas que permiten abordar un objeto de estudio desarrollando aprendizaje en los estudiantes con coherencia teniendo como finalidad ordenar y guiar el proceso de enseñanza aportando de manera positiva el trabajo con los estudiantes.

Lo anterior indica que la secuencia didáctica brinda al docente la posibilidad de reflexión a la hora de planificar, está orientada de acuerdo al contexto educativo y la competencia a desarrollar, no permite que el docente llegue a improvisar al aula de clase ya que gracias a la secuencia didáctica la clase va organizada para un determinado tiempo. Además, implica que el docente planee varios caminos teniendo en cuenta los imprevistos que se pueden presentar con los estudiantes ya sean preguntas que estos pueden hacer o dificultades durante el desarrollo de las actividades planificadas. Existen componentes que a la hora de planificación de la secuencia didáctica el docente debe tener en cuenta. A continuación se mencionan y se describe cada uno de ellos.

4.2. Principales componentes de una Secuencia Didáctica por competencias.

La secuencia didáctica contiene los siguientes elementos que son mencionados por Tobón et al., (2010) los cuales se consideran en la presente investigación para el diseño de la secuencia didáctica la cual estará articulada con las Regletas de Cuisenaire: Situación del problema del contexto, competencias a formar, actividades concatenadas, proceso meta cognitivo, evaluación y recursos de aprendizaje.

- Situación del problema del contexto: Problema relevante al contexto de los estudiantes el cual se busca la formación. Siendo este un aspecto fundamental en las secuencias didácticas orientando el proceso de enseñanza ya que la educación no solo consiste en formar sino también en contribuir y resolver.
- Competencias a formar: Se describe la competencia o competencias que se pretenden formar mediante la secuencia didáctica.
- Actividades de aprendizaje y evaluación: Se indican las actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes a partir del problema del contexto y las competencias

a formar. Dichas actividades deben estar articuladas entre sí para contribuir al problema.

- **Evaluación:** Se establecen criterios y evidencias para orientar la evaluación del aprendizaje así como la ponderación respectiva. En el formato de la secuencia didáctica, la evaluación es paralela a las actividades y se realiza en dichas actividades.
- **Recursos:** Se establecen los materiales educativos para la secuencia didáctica así como los espacios físicos y equipos.
- **Proceso Metacognitivo:** Se describen las principales sugerencias orientando a los estudiantes para que reflexionen y se autorregulen en el proceso de aprendizaje. Este proceso se realiza antes de las actividades con el fin de que tomen conciencia de lo que se va hacer y actúen de la mejor manera durante el desarrollo de las actividades.

Imágen 4.1: Secuencia Didáctica
Tobón (2009, 2010) y Pimienta y Enríquez (2009)



Fuente: Tobón et al., (2010)

En el modelo por competencias los componentes arriba relacionados, están articulados de la siguiente manera: El problema del contexto de la población el cual debe ser pertinente, abre camino al planteamiento de los demás componentes, pues partiendo de ahí se plantea la competencia o competencias que tendrá la secuencia didáctica teniendo en cuenta el problema del contexto. Teniendo claro lo anterior, se establecen las actividades que articuladas entre sí, buscan la solución del problema y contribuyen a la competencia planteada. Paralela a las actividades, se hace la evaluación, es decir que la evaluación se realiza en dichas actividades y no al final. Asimismo antes, durante y después de cada actividad, se realiza el proceso metacognitivo para saber sobre lo que se va a trabajar, tomar la mejor disposición y reflexionar sobre lo que se hizo. Los recursos a utilizar en la secuencia didáctica deben ser adecuados para su buen desarrollo Tobón et al., (2010).

La planeación de secuencias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de un determinado tema debe ser considerado cada vez más por los docentes, ya que por medio de esta se satisfacen las necesidades de la educación actual que aumentan a pasos agigantados. Además aclara el sentido y pertinencia de lo que se enseña, los aprendizajes que se pretenden potenciar y las actividades que se deben realizar. En el presente trabajo procederemos a elaborar e implementar la secuencia didáctica como apoyo a la enseñanza y aprendizaje aportando a un problema del contexto de la población. Por medio de la secuencia didáctica se buscará el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas suma y resta a un niño con discapacidad intelectual de una forma menos fragmentada utilizando material manipulativo, cada una de las actividades a desarrollar estarán articuladas y ajustadas de acuerdo a la necesidad del alumno para contribuir positivamente a su formación y demás aspectos.

CAPÍTULO 5

CONSTRUCCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.

Para esta investigación la secuencia didáctica permitió tener un orden y mejor orientación en el desarrollo de las actividades planteadas, facilitando un proceso de enseñanza más significativo permitiendo que el estudiante involucre circunstancias de la vida diaria. Por lo tanto, esta secuencia es una herramienta que permite al estudiante desarrollar su aprendizaje de forma articulada y coherente.

5.1. Estructura

La secuencia que se desarrolló en la presente investigación, fue una secuencia didáctica, la cual se elaboró a través de un modelo planteado por Tobón et al., (2010). Esta secuencia esta conformada por los componentes: Proposito de la secuencia, competencias a formar, proceso metacognitivo, actividades de aprendizaje, evaluación y recursos de aprendizaje.

De este modo lo que se busca con esta secuencia es valorar el aprendizaje de las operaciones de suma y resta en un estudiante con discapacidad intelectual. Además se pretende que con esta secuencia el estudiante pueda ver las matemáticas de forma más llamativa y participativa. promoviendo que él pueda asociar lo aprendido en la vida cotidiana.

5.2. Documento técnico

En el documento técnico se recolectó toda la información de forma general de las sesiones que conforman la secuencia didáctica asociadas a la introducción, desarrollo y cierre. Asimismo se describió las actividades de cada sesión, la evaluación de la secuencia y los recursos utilizados.

Tabla 5.1: Documento técnico

DOCUMENTO TECNICO			
IDENTIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
TÍTULO: Aprendiendo a sumar y a restar utilizando las Regletas de Cuisenaire.			
INSTITUTO: Cooperativa para el desarrollo integral del niño “COOPDIN”	ÁREA: Matemáticas		TEMA: Suma y Resta
DOCENTE: Heidy Vanessa Núñez Tovar & Leslye Liseth Quintero Noguera			
ESTUDIANTE: Darwin Estiven Ramírez Agudelo	DISCAPACIDAD: Retardo mental leve, trastorno de habilidades escolares.	ESCOLARIDAD: Preescolar	
NÚMERO DE SESIONES: Cuatro	TIEMPO POR SESIÓN: ●Sesión 1: 2 horas ●Sesión 2: 2 horas ●Sesión 3: 2 horas ●Sesión 4: 2 horas	FECHA ●Sesión 1 ●Sesión 2 ●Sesión 3 ●Sesión 4	
INTENCIONES FORMATIVAS			
PROPÓSITO DE LA SECUENCIA		COMPETENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ●Buscar un aprendizaje de las operaciones de suma y resta a través de las Regletas de Cuisenaire. ●Promover que el estudiante relacione lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana. ●Estimar los resultados del trabajo y las actuaciones del estudiante en el aprendizaje de las operaciones de suma y resta. 		<ul style="list-style-type: none"> ●Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas suma y resta en diferentes representaciones matemáticas. ●Asocia y resuelve las operaciones básica suma y resta sobre los números. 	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE	PRODUCTO DEL APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	RECURSOS
<p>INTRODUCCIÓN: Corresponde al desarrollo completo de las dos primeras sesiones las cuales están compuestas por las 5 etapas del inicio con las regletas. En cada una de estas sesiones, se pretende crear un ambiente ameno con el estudiante para el buen desarrollo del trabajo, que tenga la mejor disposición y conocimiento de lo que se va a trabajar. Posterior a ello se empieza a trabajar en las 5 etapas para que el estudiante se familiarice con el material.</p> <p>DESARROLLO: Luego de desarrolladas las etapas y que finalmente el estudiante identifique y relacione cada una de las regletas, se procede a trabajar con la tercera sesión (suma) y parte de la cuarta sesión (resta) en las cuales el propósito en principio es que comprenda el manejo las regletas con las</p>	<p>INTRODUCCIÓN: Tomando la mejor actitud frente al trabajo, el estudiante conoce el material. Identifica sus colores asociándolos a cada regleta, conoce sus tamaños haciendo comparaciones como: Grande, mediano, pequeño, pocos, muchos, con los diferentes tamaños de las regletas. Además, el estudiante debe nombrar numéricamente cada regleta así como también comprender expresiones como $1+1=2$. Todo -lo anterior, lo relaciona con conocimientos previos que tiene sobre los colores, tamaños y símbolos.</p> <p>DESARROLLO: Se espera que el estudiante realice operaciones de suma y resta con y sin ayuda de las Regletas de Cuisenaire. Presentado un ejercicio sencillo de la vida cotidiana, de acuerdo a su nivel, él estudiante podrá identificar qué operación se debe usar y resolver el ejercicio.</p>	<p>Preguntas sobre lo trabajado y socialización de cada ejercicio propuesto, prueba final con los tres ejercicios.</p>	<p>Regletas de Cuisenaire, lápiz, borrador, cuaderno, tablero, estudiante, docentes.</p>

<p>operaciones de suma y resta. Seguidamente, que realice ejercicios de dichas operaciones con ayuda y sin ayuda del material. También se trabajará, ejercicios de identificación y resolución de situaciones sencillas relacionadas a la vida cotidiana con estas operaciones. Posteriormente el estudiante reflexiona sobre lo que se hizo por medio de una serie de preguntas hechas por la docente.</p> <p>CIERRE: El cierre hace parte del final de la cuarta sesión en la cual se aspira que el estudiante resuelva ejercicios y problemas de aplicación de fácil comprensión con las suma y resta evidenciando un aprendizaje significativo. Finalmente se reflexiona junto con el estudiante lo aprendido.</p>	<p>CIERRE: Resuelve ejercicios y situaciones de la vida cotidiana de suma y resta utilizando las regletas de Cuisenaire. Comprende la importancia del conocimiento adquirido.</p>		
---	--	--	--

ACTIVIDADES

Actividad de introducción: Para cada etapa, se hace una charla amena con el estudiante recordando los motivos del trabajo. Seguidamente se trabajan las etapas de : Manipulación del material y familiarizarse con él, conocimiento de los colores de las regletas, conocer las regletas por el sentido del tacto, la etapa de manejo de conceptos y la etapa de conocer el numéricamente cada regleta. Esta última etapa se desarrolla en tres fases: manipulativa, gráfica y simbólica las cuales están articuladas entre sí. El desarrollo de cada etapa se realiza con actividades y preguntas en compañía de las docentes.

Actividad de desarrollo: Las operaciones de suma y resta se trabajan en dos sesiones cada una de dos horas y treinta minutos. Las docentes irán dando instrucciones y haciendo preguntas al estudiante para el manejo de las regletas en cada operación. Seguidamente, se ponen ejercicios para que el estudiante desarrolle con ayuda de las regletas y luego sin las regletas. A medida que se va trabajando cada operación, la docente plantea y lee ejercicios sencillos de la vida cotidiana para que el estudiante identifique la operación a utilizar y resuelva el ejercicio. Las operaciones a desarrollar en los ejercicios, se harán con y sin las regletas.
Actividad de cierre: Comprendidas las operaciones de suma y resta, se entrega al estudiante una pequeña hoja con tres ejercicios. Un ejercicio de suma, un ejercicio de resta y un ejercicio de aplicación para que el estudiante desarrolle con y sin ayuda de las regletas. Por último se crea un ambiente de socialización con el estudiante de la solución de las preguntas y sobre lo aprendido.
TIEMPO TOTAL DE LAS SESIONES: 8 Horas

Fuente: elaboración propia.

5.3. Documento guía

El documento guía permite ver de forma específica todas las actividades planteadas que están articuladas entre sí. Además a la hora de desarrollar la secuencia, el docente puede ver el paso a paso de las sesiones y las etapas en cada sesión.

Tabla 5.2: Documento guía

COOPERATIVA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO “COOPDIN”		
Nombre del estudiante: Estiven Ramírez Agudelo.	Nivel de escolaridad: Prescolar	Fecha:
Asignatura: Matemáticas		
Tema: Suma y Resta		
		Notas:

Fuente: Elaboración propia

5.3.1. Primera sesión

Etapas 1: Manipular el Material y familiarizarse con él

Tiempo estipulado: 30 minutos

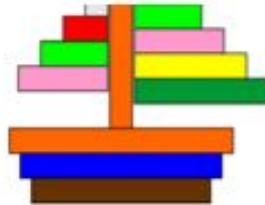
- En una charla con el estudiante se da conocer lo que se va a trabajar en la sesión.
- Se entrega el material al estudiante y se da un espacio para que lo manipule libremente. Después se le pide que construya las siguientes figuras: una casa, un

barco, un caballo, una serpiente y un autobús. Se muestra el modelo de cada figura durante 1 minuto y después se oculta.

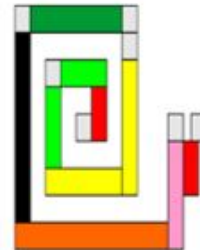
Imágen 5.1: Casa
construida con regletas



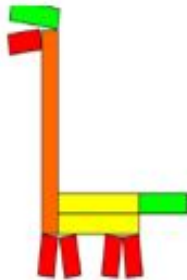
Imágen 5.2: Barco
construido con regletas



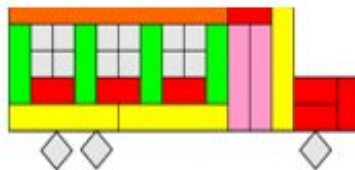
Imágen 5.3: Serpiente
construida con regletas



Imágen 5.4: Caballo
construido con regletas



Imágen 5.5: Autobús
construido con regletas



- Se pide que describa como construyó cada una de las figuras.
- Luego, que dibuje estas figuras en una hoja cuadrículada.
- Luego se hacen preguntas como:
 - ¿Qué es eso que tienes ahí?
 - ¿Son todas las regletas iguales? ¿En qué se diferencian?
 - ¿Son todas las regletas del mismo color? ¿Qué colores hay en las regletas?
 - Se escoge una regleta y se pregunta: ¿De qué color es esta regleta?
 - ¿Cuál es la más grande?, ¿Cuál es la más pequeña?

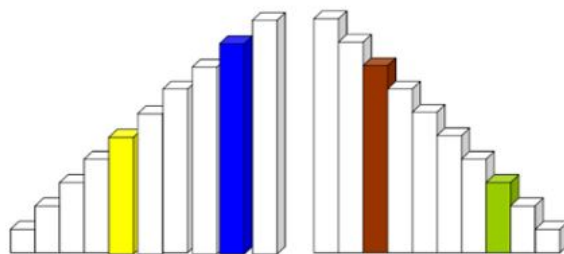
Etapla 2: Conocimiento de los colores.

Tiempo estipulado: 30 minutos

- Se indica lo siguiente:

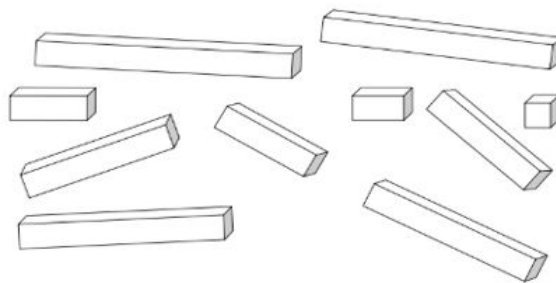
- Forme grupos de regletas blancas.
 - Forme grupo de regletas rojas.
 - Forme grupo de regletas rojas.
 - Forme grupo de regletas verde claro.
 - Forme grupo de regletas rosadas.
 - Forme grupo de regletas amarillas.
 - Forme grupo de regletas verde oscuro.
 - Forme grupo de regletas negras
 - Forme grupo de regletas café.
 - Forme grupo de regletas azules.
 - Forme grupo de regletas naranjas.
 - Forme un grupo de regletas que no sean negras.
 - Forme un grupo de regletas que no sean azules ni naranjas.
 - Forme un grupo de regletas del mismo color.
- Se le pide que tome:
 - Una regleta roja.
 - Una regleta azul.
 - Una regleta rosada y una regleta café. Luego, se pregunta: ¿Son iguales? ¿En qué se diferencian?
 - Enséñame una regleta que no sea amarilla.
 - Enséñame una regleta que no sea roja.
 - Posteriormente, se le pide al estudiante que en una hoja pinte los colores que corresponden a cada una de las regletas, esto lo hará visualizando las regletas.
 - se pregunta: ¿de qué color es la regleta más grande? ¿De qué color es la regleta más pequeña?
 - Se pide al estudiante que construya escaleras de forma ascendente y descendente de pie y acostadas.
 - subimos la escalera nombrando cada color en su orden: Blanca, roja, verde claro, rosado, amarilla, verde oscuro, negro, café, azul y naranja.
 - Bajamos la escalera nombrando cada color en su orden: Naranja, azul, café, negro, verde oscuro, amarillo, rosado, verde claro, rojo y blanco.
 - Se pasa una hoja con la imagen de las regletas y se le pide que pinte la regleta que falta por pintar del color que le corresponde.

Imágen 5.6: Escalera de regletas. En orden ascendente y descendente



- Posteriormente, se le indica al estudiante que baje y suba la escalera de regletas de uno en uno, de dos en dos, y de tres en tres diciendo los colores.
Ejemplo: subir de dos en dos: roja, rosada, verde oscuro, café, naranja.
- Se pasa al estudiante la siguiente hoja:

Imágen 5.7: Regletas de Cuisenaire para colorear.



Se pide que pinte el color que corresponda a cada una de las regletas puestas. (Una vez terminado de pintar, el estudiante debe verificar si lo realizó de forma correcta y ser el quien pueda corregir los errores que llegue a tener.)

Etapas 3. Conocer las regletas por el sentido del tacto.

Tiempo estipulado: 30 minutos

Al tapar los ojos el estudiante

- Se va pasando una a una las regletas para que el estudiante aprenda a reconocer cada una mediante el sentido del tacto. A medida que se le va pasando cada regleta, la docente va mencionando el color.
- Se ponen dos regletas cuales quiera en su mano. Después se le pide que enseñe la más larga, la más corta, la menos larga y la menos corta.
- Se le pasan tres regletas y se pide que muestre la más alta de las tres, la menos alta y para la que aún no ha mostrado; y se le pregunta ¿Es la más alta?, ¿es la menos alta?

- Se hace la escalera con las regletas, se deja ver al estudiante por unos segundos, seguidamente sin ver, intenta distinguir cada una de las regletas que se ponen en su mano. Posteriormente, se pide que tome una regleta libremente igual a la que según él ha identificado. (Al tocar ambas regletas con cada mano se produce una percepción mediante el tacto que lo caer en cuenta de su acierto o error).
- De nuevo con la escalera de regletas el estudiante irá tocando cada una y se le pide que se detenga en la más larga y en la más corta
- Dada una regleta, se pide que el estudiante identifique que regleta es mediante el sentido del tacto, después el estudiante tomará de la escalera de regletas, la regleta anterior y la posterior a ella.
- Con los ojos tapados y la escalera de regletas en la mesa, se le pedirá al estudiante que tome la regleta: verde claro, amarillo, blanco, café, rojo, azul, rosado, negro, naranja, verde oscuro.

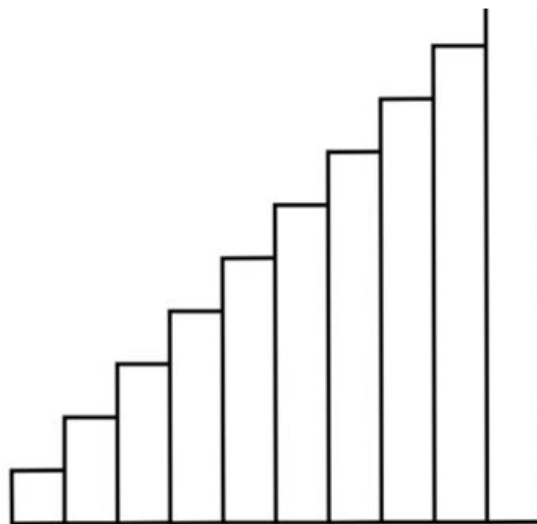
(Con estos ejercicios, lo que se espera es que el estudiante pueda distinguir todas y cada una de regletas por el sentido del tacto. Pues el aprendizaje es más eficaz cuando los objetos que se manipulan están interiorizados, estableciendo una interconexión entre la acción y el pensamiento.)

Etapa 4: Conceptos**Tiempo estipulado:** 30 minutos

- Grande, pequeño, mediano
 - Dada una regleta se le pide que tome otra regleta de igual de grande a la dada. Se muestra otra regleta y se pide que tome una regleta igual de pequeña al modelo dado.
 - Teniendo las regletas sobre la mesa se pregunta al estudiante: ¿Cuál es la más grande?, ¿cuál es la más pequeña?
 - Se forma un grupo de regletas y se pide al niño que ponga en un lado las más grandes y en otro las más pequeñas.
 - Se reparten dos regleta, una para la docente que dirige y otra para el estudiante y se pregunta: ¿quién tiene la más grande? ¿Quién tiene la más pequeña?
 - Se pasan al estudiante dos regletas se pide que haga el orden de la más grande a la más pequeña.
 - En una hoja dibujadas las regletas, se indica al estudiante que encierre con un círculo la más grande y la más pequeña y después buscar el modelo que se encerró en las regletas.
 - Se reparten al estudiante tres regletas y se le pide que las ordene de la siguiente manera: Grande, mediana, pequeña. (Este ejercicio se hará con varias regletas).
 - Se entrega al estudiante la regleta de color amarillo y se pide que busque todas las regletas más grandes que esta y todas las regletas más pequeñas que esta.
 - Se construye de nuevo la escalera de regletas y se empieza a decir al niño el número que representa cada regleta y se pondrá frente a cada regleta una ficha con el número que equivale. Por ejemplo: la regleta blanca es el número uno ya que es la más pequeña, la siguiente que es la regleta roja es el número dos, la verde es el número tres y así sucesivamente. De esta forma se relaciona tamaño, color y número que representa cada regleta y se va introduciendo poco a poco en vez de decir la “regleta roja es más grande que la blanca” sino decir: “dos es mayor que uno”. Así se trabajará con las demás regletas.
 - Con los ojos cerrados, se pasan al estudiante tres regletas similares en su tamaño y se pregunta: ¿cuál es la más grande? ¿Cuál es la mediana? ¿Cuál es la más pequeña?
- Muchos, pocos, ninguno.
 - Se indica al estudiante que haga grupos de muchas regletas y pocas regletas.
 - Se hacen cuadros en una hoja y debajo de cada uno se escribe: ninguna regleta, pocas regletas, muchas regletas. Seguidamente se pide al estudiante haga el grupo de regletas que corresponde a cada cuadro.

- Igual, diferente.
 - - Se hacen dos grupos de regletas: una de regletas blancas y otro grupo de regletas naranjas. Se pregunta: ¿en que se parecen entre ellas el grupo de las regletas blancas? ¿en que se parecen entre ellas el grupo de las regletas naranjas? ¿en qué se diferencian los dos grupos?
- Más, menos, contar muchos, contar pocos.
 - Se realizan dos grupos de regletas y se pregunta: ¿dónde hay más? ¿Dónde hay menos? ¿Por qué? El estudiante deberá contar para responder esta última pregunta.
 - Se indica al estudiante que forme un grupo de 8 regletas y otro de 5 regletas. Se pregunta: ¿dónde hay más? ¿Dónde hay menos? ¿ Por qué?.
- Mayor, Menor.
 - Se forma la escalera con las regletas y se pide al estudiante que indique cual es la mayor y cuál es la menor, ¿ por qué?
 - Dada una regleta se indica al estudiante que continúe la escalera a partir de esta regleta en orden ascendente y posteriormente el orden descendente y frente a cada regleta poner la ficha de número de cada regleta.
 - Se pasa al estudiante una hoja con la imagen:

Imágen 5.8: Escalera de regletas en orden ascendente para colorear.



Se pide que pinte en la escalera la regleta mayor y la regleta menor. Como ya ha mencionado el nombre numérico de cada regleta, el estudiante debe decir que la menor es el número uno y la mayor es el número 10.

- Se da una regleta cualquiera con su respectiva ficha de número y se pide que busque una regleta mayor a la dada y una regleta menor y se pregunta ¿por qué es mayor? ¿por qué es menor?

- Anterior, posterior.

- construida la escalera de regletas, se toma una regleta cualquiera y se pide al estudiante que tome la anterior regleta y la posterior regleta a la que se tomó.

5.3.2. Segunda sesión

Tiempo estipulado: 2 horas

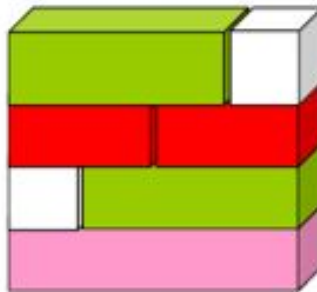
Etapa 5: Conocemos el número relacionado a cada regleta .

- Se da a conocer al estudiante lo que se va a trabajar en esa sesión.
 - ▶ El número 1.
- Se toma la regleta blanca como unidad. Se dice al estudiante que esta regleta blanca la vamos a llamar uno.
Posteriormente se toman conjuntos en donde haya solo un elemento para identificar el número uno. (Un lápiz, un borrador, un cuaderno y una regleta blanca).
 - ▶ El número 2.
- Se toma una regleta roja que equivale al número dos y se pregunta lo siguiente: ¿cuántas regletas blancas equivalen a una regleta roja?
A partir de esto se empieza a trabajar las tres fases:
 - Fase manipulativa: Con la manipulación del material, el estudiante llegará a la conclusión de que dos regletas blancas equivalen a una regleta roja.
 - Fase gráfica: Se pide al estudiante que en una hoja cuadriculada dibuje la conclusión a la que llegó pintando las regletas con su color correspondiente.
 - Fase simbólica: Como dos regletas blancas (número uno) equivalen a una regleta roja (número dos) esto lo podemos escribir como: $1+1=2$ es decir, dos regletas blancas del número 1 es igual a una regleta roja del número dos. Se lee: uno más un es igual a dos. (Esta fase en principio se hará con ayuda del docente y después el estudiante lo hará solo.)
- Se pasan lápices, cuadernos, marcadores, tapas. Luego se pide que arme grupos de dos en dos y luego se indica al estudiante que tome la regleta que corresponda al número que tiene cada grupo.

En el conocimiento de los demás números: el tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve y diez se trabajaran las mismas fases y la misma actividad con los objetos al final. Será hecho solo por el estudiante con la supervisión y sugerencias de la docente que dirige. Después de conocer cada número, el estudiante realizará las siguientes actividades:

- Se pide al estudiante que tome una regleta que equivale a: tres regletas blancas, dos regletas blancas, seis regletas blancas, diez regletas blancas, cuatro regletas blancas, siete regletas blancas, cinco regletas blancas, nueve regletas blancas y ocho regletas blancas.
- Se le indica al estudiante que cada regleta blanca ahora va a representar a un dulce. Después se le pide: Tome la regleta que represente a tres dulces, a seis dulces, a diez dulces, a cuatro dulces, siete dulces, cinco dulces, nueve dulces, ocho dulces y dos dulces.
- Se toma la regleta rosada que equivale al número cuatro y se pide al estudiante que construya muros de regletas que equivalgan a esta regleta dada de esta manera:

Imágen 5.9: Muro de regletas.



Lo mismo se hará con las regletas: verde claro (número tres), amarilla (número cinco), verde oscura (número seis), naranja (número diez). En esta actividad se trabajarán las fases: manipulativa, gráfica y simbólica.

- Terminado correctamente la actividad anterior, frente a cada regleta se pone la ficha con el número que corresponde a cada regleta. Se deja observar al estudiante por un minuto y luego se ponen las fichas de números a un lado en orden diferente y se pide al estudiante que ponga cada ficha de número a la regleta que corresponde a ese número.
- **El juego de la venta.**
Este juego es interesante y divertido. Se trata de que la docente tenga elementos y dulces a la venta. A cada elemento y dulce se pondrá un precio con un número.

Cartuchera: 5
Barrilete: 10
Galleta: 7
Chocolatina: 9
Fruita: 4
Colombina: 8

El estudiante deberá pagar con regletas que equivalgan al precio del artículo. Se indicará al estudiante que si va a comprar un artículo que cueste 10, que no solo lo puede pagar con la regleta que equivale a este número, sino con combinaciones de regletas que también equivale al número 10. Por ejemplo: regleta naranja (Diez) es igual a: una regleta blanca (uno) más una regleta rosada (cuatro) más una regleta amarilla (cinco).

5.3.3. Tercera sesión

Tiempo estipulado: 2 horas y treinta minutos.

- Se da a conocer al estudiante lo que se va a trabajar en la sesión.
- Se muestra una ficha con el signo de la suma y se pregunta: ¿qué signo es este?
- En una hoja se pide que dibuje el signo.

SUMA CON REGLETAS.

Se empieza con un ejemplo de explicación al estudiante donde él y la docente participan.

- **Ejemplo 1:** se escribe en una hoja de papel la suma $2 + 4$ y se pregunta: ¿A qué regletas corresponden? A la regleta roja que representa el número 2 y la regleta rosa que representa el número 4.

Imágen 5.10: Regleta del número dos.



Imágen 5.11: Regleta del número cuatro



- Para empezar, con la suma debes juntar las dos regletas una a continuación de la otra de esta manera:

Imágen 5.12: Suma de regletas ($2 + 4$)

Se juntaron las regletas que representan el número dos y el número 4, al principio se le llama “juntar” y luego “sumar”. (A estas dos regletas juntas le llamaremos suma).

- Ahora necesitamos saber cuánto mide las regletas juntas es decir el resultado de la suma. Para saberlo, se pide al estudiante: busca una regleta o una combinación de regletas (es decir dos regletas juntas) que tenga exactamente la misma medida o largo de la suma. El estudiante manipula el material hasta encontrar la regleta o la combinación de regletas lo suficientemente larga para abarcar todo el largo de la suma (es decir el largo de la unión de las regletas que representan el número 2 y el número 4).

La regleta encontrada por el estudiante debe ser la verde oscura que representa el número 6.

Imágen 5.13: Regleta del número seis



- Con base a la actividad realizada en la etapa 5 de conocemos el número se pregunta al estudiante: ¿con la regleta encontrada, que debemos hacer?

Explicación:

Nos damos cuenta que al poner la regleta verde oscura que representa el número 6 debajo o encima de la suma, esta abarca la longitud de dichas regletas unidas.

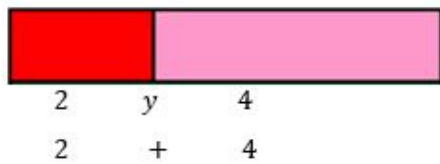
Imágen 5.14: Representación de la suma ($2 + 4 = 6$)

Entonces, ¿cómo lo podemos escribir simbólicamente?

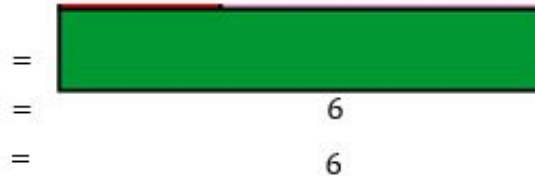
Así como en la etapa 5 de conocer el número podemos decir que: $2+4$ es lo mismo que poner la regleta verde oscura es decir la regleta que representa el número 6. Entonces $2 + 4 = 6$.

- Se muestra al estudiante que esta operación la podemos ver de la siguiente manera: debajo de cada regleta se ponen las fichas de los números correspondientes.

Imágen 5.15: Suma de regleta 2 + 4

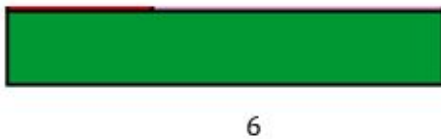


Imágen 5.16: Regleta del número seis.

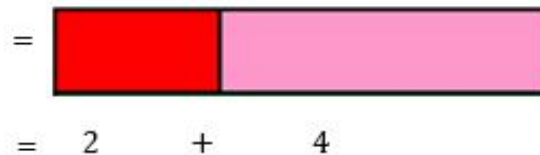


Al principio se puede escribir “y” siendo reemplazado después por el signo “+”
Como la suma es conmutativa:

Imágen 5.17: Regleta del número seis.



Imágen 5.18: Suma de regletas 2+4



- Posterior a lo anterior, como el estudiante tiene conocimientos previos de esta operación, la docente junto a él realizarán la operación 2+4 sin ayuda de las regletas en una hoja donde el estudiante comprueba el resultado.
- Terminado y comprendido por el estudiante el ejercicio anterior, se plantean las siguientes sumas para que resuelva con y sin ayuda de las regletas:

1. 3+5
2. 8+2
3. 10+2
4. 5+6
5. 3+4
6. 10+10
7. 8+3
8. 5+8

Al principio será con ayuda de la docente y a medida que se va avanzando el estudiante irá resolviendo las sumas solo.

- Luego de que el alumno desarrolle las sumas anteriores se plantea la siguiente situación la cual se trabajará con ayuda de la docente. Se lee al estudiante el problema, la docente resume el problema con sus palabras y se va tomando nota de los datos junto a él.

Situación 1

Al terminar la clase, la docente de matemáticas le pide a Darwin que le ayude a recoger las regletas que quedaron en la mesa. Darwin recoge diez regletas y la docente recoge 3 regletas. Ahora, ¿cuántas regletas recogieron en total de la mesa?

- Se explica el problema leído en palabras, luego nos vamos a preguntar: ¿Qué es lo que nos están pidiendo? ¿Qué operación debemos usar?, ¿Debemos sumar? ¿Debemos restar?, escribe la operación para luego realizarla con las regletas. (Se espera que el estudiante proponga, pregunte, cuente, indague.)
- Resueltas las preguntas anteriores, es decir teniendo claro que la operación a realizar es una suma, se procede a desarrollar dicha operación con ayuda de las regletas y sin ayuda de las regletas.

Situación 2

La docente lee: Dos gallinas pusieron 3 huevos cada una ¿cuántos huevos pusieron las dos gallinas? Así como en el ejercicio anterior, se pregunta: ¿Qué es lo que nos están pidiendo? ¿Qué operación debemos usar?, ¿Debemos sumar? ¿Debemos restar? , escribe la operación para luego realizarla con las regletas. (Se espera que el estudiante proponga, pregunte, cuente, indague.)

5.3.4. Cuarta sesión

Tiempo estipulado: 2 horas y treinta minutos.

- Se da a conocer al estudiante lo que se va a trabajar en la sesión.
- Se muestra una ficha con el signo de resta y se pregunta ¿qué signo es?
- Se pide que dibuje el signo de la resta en una hoja.

RESTA CON REGLETAS.

Se pone la resta $9-4$ y se pide al estudiante que tome las regletas que representan cada uno de los números de la resta. Es decir la regleta azul que representa el número 9 y la regleta rosada que representa el número 4.

Imágen 5.19: Regleta del número nueve

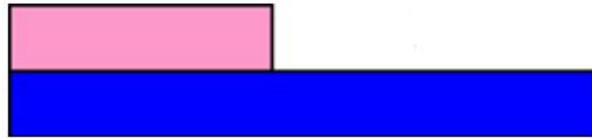


Imágen 5.20: Regleta del número cuatro



Para saber este resultado, se pide que tome primero la regleta grande y luego la regleta más pequeña, esta última se deberá colocar encima de la grande.

Imágen 5.21: Resta con regletas ($9 - 4$)

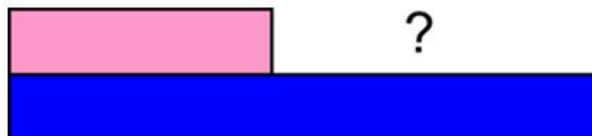


Se ubican las regletas que representan al número 9 y al número 4 como se ve en la anterior imagen.

Para saber cuánto es la longitud que falta al quitarle 4 a 9 es decir el resultado de esta resta, se busca una regleta o combinación de regletas que se ubique perfectamente en la longitud que falta.

Entonces se pregunta: ¿qué regleta hace falta para que al juntarla con la regleta rosada que representa el número cuatro sea igual de larga a la regleta azul? La regleta que hace falta es el resultado de la resta.

Imágen 5.22: Resta con regletas ($9 - 4$)



Para ello se empieza a ubicar la regleta que corresponda a dicha longitud faltante de tal forma que al juntarla con la regleta pequeña nos de la misma longitud que la regleta grande, (es decir la regleta que falta equivale al resultado de quitarle al número 9 el número 4 o de la resta entre 9 y 4).

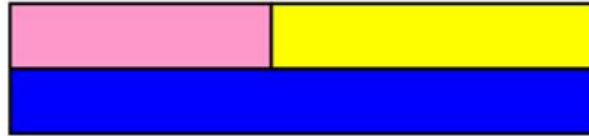
Por lo tanto, después de que el estudiante investigue con el material, para el ejemplo presentado anteriormente, la regleta que representa a la longitud faltante entre 9 y 4 es la regleta de color amarillo que corresponde al número 5.

Imágen 5.23: Regleta del número cinco.

5



Al ubicar la regleta amarilla al lado de la regleta rosada y encima de la regleta azul (las que representan al número 4 y al número 9) nos damos cuenta que esta equivale a la longitud que falta

Imágen 5.24: Resta con regletas $9 - 4 = 5$ 

Por consiguiente, la resta $9-4$ equivale a poner la regleta amarilla, es decir la regleta que representa el número 5. Entonces $9 - 4 = 5$. Se utilizarán fichas de números para representar los números de la resta, primero se dice “a nueve le quito cuatro” y después se dirá “nueve menos cuatro”.

- Así como en los ejercicios de suma, la docente junto con el estudiante, realizarán el ejercicio en una hoja.
- Terminado lo anterior se plantean al estudiante las siguientes restas las cuales debe resolver primero con ayuda de las regletas, luego sin ayuda de las regletas.
 1. $6-3$
 2. $8-2$
 3. $4-3$
 4. $10-6$
 5. $12-4$
- Se plantean las siguientes situaciones que serán resueltas con ayuda y sugerencias de la docente.

Situación 1

La docente lee al estudiante: Darwin va a la tienda y compra 8 chiles agogo y desea compartir los chicles con su vecino, Darwin le regale 3 chicles al vecino y el resto los aguarda para llevar y comer en Coopdin. ¿Cuántos chicles llevará Darwin a Coopdin?

- Se resume el ejercicio en palabras por parte de la docente.
- Se pregunta: ¿qué nos está pidiendo el ejercicio? ¿Qué operación tenemos que realizar? ¿Una suma?, ¿una resta?, escribe la operación para luego resolverla con las regletas.
- Se indica al estudiante que dicha resta se debe hacer con las regletas y después sin las regletas.

Situación 2

La docente lee al estudiante: Darwin sale de Coopdin y se va para el albergue infantil a recibir clases. Lo recoge una ruta que tiene que transitar 10 cuabras. Antes de llegar al albergue la ruta tiene que hacer una parada en la cuadra número 7. Darwin quiere saber cuántas cuabras faltan por recorrer para llegar al albergue infantil.

- Se deja que el estudiante indague y pregunte para poder resolver la situación.
- La docente irá dando sugerencias al estudiante para resolver el ejercicio.
- Al igual que los anteriores ejercicios, se debe resolver con las regletas y luego sin las regletas.
- Después de terminada completamente la sesión se entrega al estudiante una hoja con tres ejercicios para evaluar si el estudiante puede resolverlos sin ninguna ayuda de la docente.
- ¿qué hemos aprendido? , ¿te gustó aprender las operaciones utilizando las regletas?.

EVALUACIÓN.

Se lee al estudiante: Resuelve cada ejercicio con ayuda de las regletas y sin ayuda de las regletas.

1. $6+2$ resuelve con las regletas
2. $5-3$ resuelve sin las regletas.
3. Se lee al estudiante: El día de la brujas donde todos se disfrazan y los niños piden dulces la tía Cecilia (psicóloga de Coopdin) le regala a Darwin 3 dulces, la docente de música le regala 2 dulces y la docente de artes le regala 4 dulces. Para saber cuántos dulces tiene Darwin en total, ¿qué tenemos que hacer? ¿sumar?, ¿restar?, resuelve la operación con ayuda de las regletas y si ayuda de las regletas

Terminada la evaluación se revisa y socializa cada ejercicio.

- Reflexión: Se pregunta al estudiante ¿Es importante aprender a sumar y a restar? , ¿por qué?, ¿para qué te sirve aprender a sumar y a restar?, ¿ en qué situaciones puedes de la vida diaria puedes sumar y restar?

El presente capítulo responde al cómo se desarrolló la investigación, presentando de manera clara el tipo de investigación que mejor muestra la naturaleza de este estudio el cual es cualitativo interpretativo. Este enfoque se tomó en cuatro fases que componen el proceso de investigación cualitativa las cuales son: fase preparatoria, fase trabajo de campo, fase analítica y fase informativa. Estas fases son expuestas en el capítulo siendo importantes en el desarrollo del trabajo. Dentro de las fases se encontrarán las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información que se emplearon para alcanzar los objetivos y responder a la pregunta de investigación. Además, se muestran las unidades de análisis en las cuales se centra el análisis de todos los datos y resultados obtenidos.

6.1. Tipo de investigación

El presente trabajo asume un tipo de investigación cualitativo interpretativo entendido como:

La investigación cualitativa estudia la realidad de su contexto y como sucede, sacando e interpretando eventos de las personas implicadas. Utiliza variedad de técnicas para recoger información como la observación, entrevistas, fotografías, historias de vida, en los que se describen las situaciones problemáticas, así como los significados. (Blasco & Pérez, 2007, p.17)

Por lo anterior se considera que esta investigación es de carácter cualitativo interpretativo ya que se centra en observar, describir, comprender e interpretar si los estudiantes adquieren un aprendizaje significativo con la implementación de una secuencia didáctica en la cual se utiliza las Regletas de Cuisenaire. Es decir que lo que se quiere es valorar los resultados de la secuencia didáctica los cuales evidencian el progreso de aprendizaje de los estudiantes.

6.2. Diseño metodológico

Para el buen desarrollo de una investigación, se sigue una serie de procedimientos para organizar y llevar adelante la investigación con el fin de llegar a obtener resultados del objeto estudiado. Es por eso que el diseño metodológico es entendido como la descripción del conjunto de pasos y estrategias concebidas para alcanzar los objetivos propuestos y dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. En el presente trabajo se realizó una investigación cualitativa interpretativa, asociada a 4 fases: fase preparatoria, fase de trabajo de campo, fase analítica y fase informativa. En lo que sigue del capítulo, se describe lo que refiere en cada fase de esta investigación.

6.2.1. Fase preparatoria

Esta fase está dividida en dos etapas: etapa reflexiva donde se aclara y se describen y las razones de la elección del tema a investigar, así como también su desarrollo desde el momento de su elección. La segunda etapa es la de diseño en la cual se definen las actividades, técnicas e instrumentos que se ejecutaron en las fases de: trabajo de campo, analítica e informática. En definitiva esta fase refiere a las etapas necesarias para poner en marcha el proyecto.

- **Etapa reflexiva**

En la enseñanza de las áreas de estudio especialmente de la matemática influye significativamente la metodología y las estrategias didácticas que el docente utilice para enseñar, ya que de ello dependerá que se aprenda correctamente para enfrentar retos de la vida diaria en donde se aplica la matemática. De dicha influencia, nació especialmente el interés por la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación especial, más concretamente en un alumno que tienen discapacidad intelectual leve, pues los niños que tienen esta discapacidad también enfrentan situaciones en la vida diaria en donde es útil la matemática.

Partiendo de esto, se hizo la búsqueda de los documentos respectivos que generaron interrogantes para el planteamiento del problema de investigación, para las razones del desarrollo de la investigación y la construcción de los objetivos los cuales evidenciaron el camino a seguir. Fijados los objetivos en el diseño, implementación y valoración de los resultados de una secuencia didáctica, se hizo la búsqueda y selección de un material manipulable a utilizar por medio de la secuencia el cual fue las Regletas de Cuisenaire. Seguidamente se eligió la población y la muestra a quien se aplicó la secuencia didáctica. Esto dio paso para determinar el marco conceptual y el marco contextual.

Se indagó minuciosamente en información relacionada con algunos antecedentes sobre: El aprendizaje en un niño con discapacidad intelectual con ayuda de material manipulativo, el aprendizaje de matemáticas por medio de materiales manipulativos y el aprendizaje de temas matemáticos específicos usando las Regletas de Cuisenaire. Dichos antecedentes destacaron el enfoque de la investigación con el cual se estableció

el marco teórico centrado en el aprendizaje utilizando materiales manipulativos y el aprendizaje por descubrimiento.

La construcción de cada uno de los capítulos que contienen la información arriba relacionada está enfocada en la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué herramienta se puede implementar para que el aprendizaje de las operaciones básicas suma y resta en niños con discapacidad intelectual se dé de manera más significativa?

Todo lo anterior, se logró en un proceso progresivo de más de 1 año de correcciones, modificaciones y sugerencias por parte del asesor del trabajo de grado que enriquecieron y valoraron dicho trabajo así como también a sus autoras.

- **Etapa de diseño**

La etapa de diseño gira en torno a los objetivos de la investigación como son: caracterización de dificultades, construcción e implementación de la secuencia didáctica, análisis de resultados, así como su valoración. Se planificaron las actividades que se llevaron a cabo en las tres fases posteriores: la fase de trabajo de campo, la fase analítica y la fase informativa. Dentro de estas fases se tomó un enfoque cualitativo interpretativo con observación pasiva y participante, se utilizó instrumentos de recogida de datos como: notas en una libreta, fotografías y videograbaciones. Para así obtener la información necesaria y dar respuesta a la pregunta de investigación.

En esta etapa, se diseñó el trabajo de campo que es la descripción de cada una de las actividades desarrolladas para alcanzar los objetivos específicos, las sus técnicas e instrumentos para su desarrollo y la forma en la que se recogió la información, al mismo tiempo se diseñó la parte de la fase analítica que es donde se expuso la manera la cual se van a analizar los resultados del trabajo de campo. Finalmente se diseñó la fase informativa donde se dio a conocer dónde y a quienes se presentaron los resultados y conclusiones de la investigación. Cada una de las fases anteriores se desarrolló por medio de técnicas e instrumentos relacionados arriba.

6.2.2. Fase de trabajo de campo

Esta fase de trabajo de campo se estructuró en tres etapas que corresponden a cada uno de los objetivos específicos planteados en la investigación. En cada una de las etapas se explica el desarrollo de cada objetivo específico así como las técnicas e instrumentos utilizados.

- **Etapa 1**

Para poder caracterizar las dificultades que tienen los niños con discapacidad intelectual la hora de trabajar con las operaciones básicas se eligió el instituto: Cooperativa para el desarrollo integral del niño “COOPDIN” el cual alberga niños,

niñas, adolescentes y jóvenes en condición de discapacidad intelectual de moderada a severa prestando los servicios de rehabilitación y educación. Para poder acceder a la población en principio se solicitó permiso por medio de una carta dirigida a la directora del instituto la cual fue aceptada.

Para efectos de esta investigación, fue necesario tomar una muestra, Hernández (2014) la define como: “Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectan datos que debe ser representativo de la población” (p.73).

Para la selección de esta muestra, se dio prioridad al problema de investigación, a todos los interrogantes que se generaron y a los objetivos de la investigación. A medida que se hizo la inmersión en el campo de estudio para hacer la selección de la muestra se estudió en detalle las características de los participantes y se eligió el caso más relevante acorde al propósito de la investigación. Es decir que la muestra se definió de manera selectiva, por lo que se eligió a uno de los estudiantes más destacados del instituto y que cuenta con las características como el tipo de discapacidad, escolaridad y el ámbito en el que el niño vive; las cuales se ajustan al tema de investigación.

Posterior a ello se hizo dos observaciones de clase en las que la participación fue pasiva, con el fin de conocer el comportamiento del estudiante y la forma de trabajar en dicha clase. Para instrumento de registro de los datos, se utilizó una libreta la cual se transcribió en el siguiente cuadro.

Descripción de la muestra:

En el siguiente cuadro se da a conocer los datos más relevantes del estudiante que fueron tomados del documento que contiene el informe y su historial clínico, el cual fue facilitado por el personal del instituto. Además, como se hizo mención, se describe lo observado en el salón de clase donde asistía el estudiante.

Nombre: Darwin Estiven Ramírez Agudelo	Edad: 10 años
Diagnostico médico: Retardo mental leve, trastorno de habilidades escolares.	
Descripción de la observación: Se hicieron dos observaciones las cuales fueron dentro del aula de clase, donde el estudiante estaba realizando tareas en compañía de la profesora. El estudiante realiza algunas operaciones de suma y resta presentando algunas dificultades, reconoce, lee y escribe los números sin dificultad, además los ordena secuencialmente. Darwin Estiven presenta poca motivación en el aula de clase, su comportamiento es muy variable ya que en unas ocasiones tiene disposición para trabajar, es muy activo y colaborador y en otras no ingresa al aula de clase siendo desobediente. El niño posee capacidades para ejecutar algunas actividades de la vida diaria realizándolas con mediana dificultad, tolera una actividad y recibe instrucciones. Según la información dada en el instituto, el niño Darwin Estiven esta interno en el albergue infantil donde también recibe clases en las tardes en el grado primero.	

Después de las observaciones, se elaboró una prueba diagnóstica (ver anexo 1) para que por medio de su aplicación poder caracterizar las dificultades que tiene el estudiante a la hora de trabajar con las operaciones suma y resta. Esta prueba diagnóstica fue validada por el asesor del presente trabajo de grado quien hizo las respectivas correcciones y sugerencias las cuales se tuvieron en cuenta para modificaciones. La prueba diagnóstica se desarrolló en dos sesiones: una para aplicar la prueba de la operación suma y otra para aplicar la prueba de la operación resta. Durante la aplicación de la prueba se realizó observación participante cuyo objeto utilizado para registrar la información fue videograbaciones para hacer sus respectivos análisis. Dichas videograbaciones fueron prudentes y permitidas por el personal del instituto.

• Etapa 2

La elaboración de la secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, se articuló con las dificultades que se observaron en el estudiante a la hora de trabajar con las operaciones de suma y resta. Para el diseño de la secuencia didáctica se tomó el modelo soportado por Tobón et al., (2010) quien establece un modelo por competencias, el cual busca dar un apoyo a la enseñanza y al aprendizaje a través de la secuencia didáctica. El modelo esta conformado por cuatro componentes: Situación del problema del contexto, competencias a formar, actividades de aprendizaje, evaluación, recursos y proceso metacognitivo. Por lo que para la elaboración de esta secuencia, se diseño un esquema que articula los componentes mencionados. (ver anexo 2). Posteriormente durante la elaboración del contenido de la secuencia, se utilizaron las etapas y actividades propuestas por Gorrin et al., (2013) para el inicio y trabajo con las Regletas de Cuisenaire. Así como también se tuvieron en cuenta actividades y estrategias para trabajar con las Regletas de Cuisenaire planteadas por Pinto (s.f.) y por Ortiz (s.f.) Todo lo anterior se ajustó y se modificó para la elaboración de la secuencia didáctica.

• Etapa 3

Con respecto a esta etapa se utilizó una observación participante en donde se implementó junto con el estudiante Darwin Estiven Agudelo la secuencia didáctica. Esta secuencia se dividió en cuatro sesiones donde se desarrollaron las etapas y actividades mencionadas anteriormente permitiendo un adecuado desarrollo y orden de la secuencia. Para la recopilación de los resultados se empleó como instrumento de registro videgrabaciones, fotografías y libreta, los cuales permitieron la recolección de datos que posteriormente fueron analizados.

6.2.3. Fase analítica

Para analizar los datos obtenidos de la prueba diagnóstica, del diseño de la secuencia y de la implementación de la secuencia didáctica; Los cuales corresponden a los objetivos planteados en la investigación, se inició con la reducción y organización de los datos recogidos por medio de los instrumentos en cada uno de los objetivos de tal forma que su análisis fuera más manejable y detallado. Seguidamente, se establecieron tres unidades de análisis que son el material manipulativo que refiere al manejo físico que tiene el estudiante con el material, la secuencia didáctica que permite enfocarse en su diseño y la actuación del estudiante que hace referencia a los momentos en el que este actúa, responde, pregunta y argumenta.

Estas unidades de análisis fueron asociadas a los objetivos y permitieron caracterizar las dificultades del estudiante en el aprendizaje de las operaciones de suma y resta, enfocarse en el análisis del diseño de la secuencia, así como también detectar las dificultades y valorar los resultados de la implementación de la secuencia. Luego de asociar cada objetivo a unidades de análisis, la información obtenida es decir los fragmentos en el primer y tercer objetivo se transcribieron aparte de manera clara en tablas (ver anexo 3) que reflejó el orden y organización de los datos relacionados a cada unidad para posteriormente hacer el respectivo análisis.

6.2.4. Fase informativa

Precedido del análisis, organización de los resultados y las conclusiones, se presentó la información ante el asesor del trabajo de grado para la revisión, valoración y respectivos comentarios. Luego de hacer las modificaciones sugeridas por el asesor y segundo lector, se sustentó ante los profesores del programa de Licenciatura en Matemáticas el trabajo de grado donde se contextualizó al público sobre el tema abordado con aspectos como: El planteamiento del problema, objetivos justificación, metodología, el análisis de los resultados y conclusiones con el fin de demostrar el cumplimiento de los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación. Como punto final, se entregó una copia del trabajo de grado al programa.

En el presente capítulo se analizaron los datos obtenidos en el desarrollo de cada objetivo propuesto en la investigación. Donde en principio se procedió a organizar la información y luego se asoció cada objetivo a unidades de análisis; estas unidades de análisis se seleccionaron con anterioridad y permitieron clasificar los datos de cada objetivo. En el caso del primero objetivo se clasificaron las dificultades en dos unidades de análisis, el segundo objetivo también fue en torno dos unidades de análisis que es el diseño de la secuencia y el material manipulativo. Finalmente, en el tercer objetivo se clasificaron los resultados de la implementación en dos unidades de análisis detectando las dificultades y valorando los resultados.

7.1. Análisis de las dificultades presentadas por el estudiante en la prueba diagnóstica.

Para poder caracterizar las dificultades, se partió con la reducción y organización de los datos recogidos. Seguidamente, se detectaron las dificultades asociadas tanto al material manipulativo que en este caso son las tapas y las fichas de números, a la actuación del estudiante es decir sus respuestas y argumentos, como a la relación de juntas (Manipulación- Actuación) del estudiante. Teniendo en cuenta lo anterior, se encontraron cuatro dificultades las cuales al final se analizaron y se relacionaron entre sí permitiendo generar una explicación más integrada de estas dificultades. A continuación, se presentan dichas dificultades con su respectiva descripción, fragmentos y fotografías que las evidencian.

En el desarrollo de la prueba diagnóstica el estudiante presentó dificultades al reconocer los signos de operación suma, resta e igualdad pues cuando una de las investigadoras le muestra cada signo y le hace preguntas, en sus respuestas se evidencia que confunde los nombres de los signos y para qué sirve cada uno de ellos. Esto se puede observar en el siguiente fragmento e imagen.

Tabla 7.1: fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma, resta e igualdad.)

	(La investigadora muestra el signo de la suma)
98 INV1:	¿Bueno Darwin alguna vez ha visto esto, alguna vez lo ha visto?
99 E:	Sí
100 INV1:	Si lo has visto.
101 E:	Sí.
102 INV2:	¿Cómo se llama?
105 E	Resta.
110 INV2:	¿Para qué sirve?
111 E:	Para sumar.
112 E:	Para restar.
	(La investigadora muestra el signo de la resta)
121 INV1:	¿Alguna vez lo ha visto Darwin?
123 E:	Quitar.
124 INV1:	Quitar.
126 INV1:	¿Cómo se llama?
127 E:	Suma.
129 INV1:	¿Para qué sirve?
130 E:	Para poner otro número.
	(La investigadora le muestra el signo igual)
134 INV1:	¿Lo has visto alguna vez?
135 E:	No

Fuente:Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

En las siguientes imágenes se muestra lo expuesto en el anterior fragmento.

Imágen 7.1: Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma y resta.)



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

Imágen 7.2: Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma y resta.)



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

Esta dificultad está asociada a la actuación del estudiante puesto que la investigadora es quien manipula el material, mostrando cada signo y el estudiante responde a las preguntas hechas por las investigadoras. De esta dificultad podemos considerar que está relacionada con la falta de comprensión y conocimiento en conceptos matemáticos, pues el estudiante no logra comprender los signos, algo que puede deberse a su limitación cognitiva, teniendo inconvenientes para recordar el aprendizaje de los signos de operación que ha registrado, ya que intenta recordar información adquirida anteriormente pero lo hace erróneamente y se contradice; es decir, que es debido a su déficit de memoria. Esto lo afirma Regader (2017) quien expone que “Las personas con discapacidad intelectual, suelen mostrar limitaciones en su memoria al momento de recordar información almacenada anteriormente como por ejemplo la información que se adquiere en clase”.

Esta misma dificultad relacionada con la identificación de los signos, se presentó al desarrollar las operaciones de suma. Por ejemplo en la suma $6+10$, la investigadora preguntó al estudiante por el signo que se debe escoger para la operación y este tomó el signo de la resta y después el de igualdad. Se observa de nuevo dificultad al reconocer los signos aun cuando la investigadora dice “vamos a hacer otra suma” ya que se había desarrollado otras dos sumas anteriormente en donde en la primera presentó la misma dificultad y en la segunda el estudiante toma el signo correcto. La dificultad al reconocer el signo se muestra en el siguiente fragmento.

Tabla 7.2: fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (signos de suma, resta e igualdad.)

183 INV1:	Vamos hacer otra suma. ¿Cuál es el signo que debemos tomar para la suma?
184 E:	El estudiante toma el signo de la resta.
185 INV2:	¿Ese que signo es?
186 E:	Quitar. (Seguidamente, toma el signo igual.)
187 INV2:	¿Y ese que signo es?
188 E:	No sé

Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica.

En la siguiente imagen se puede ver los momentos cuando el estudiante escoge el signo equivocado.

Imágen 7.3: fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma 6+10).



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

Imágen 7.4: fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $6+10$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

Imágen 7.5: fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $6+10$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

La anterior dificultad está asociada al material manipulativo y actuación del estudiante (Manipulación- actuación) y se presenta por su la falta de atención, de acuerdo con Collazos (2014) “Las personas con discapacidad intelectual presentan dificultades de atención, lo que les impide estar un tiempo continuando con la misma atención desde el comienzo” (p57). El estudiante había realizado anteriormente ejercicios de suma junto a las sugerencias de la investigadora donde estaba presente el signo, logrando identificarlo en uno de los ejercicios y dando la respuesta correcta a la operación. Por lo que su falta de atención implicó que no lograra identificar el signo y

que en posteriores operaciones de resta presentara la misma dificultad.

Otra dificultad, presentada por el estudiante se observó al desarrollar la operación $8+1$, operación que logró identificar el signo y donde logra realizar el proceso de la operación, pero no comprende la razón del resultado. Al preguntarle el por qué ocho más uno es igual a nueve, el estudiante se siente confundido y procede a contar las tapas tratando de dar la respuesta. Esto se puede ver en el siguiente fragmento.

Tabla 7.3: Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $8 + 1$)

225 INV1:	Entonces, ocho más uno ¿cuánto es?
226 E:	(toma la ficha del número nueve y la ubica correctamente) y dice: Nueve.
227 INV2:	¿Cómo lo leemos?
228 E:	Ocho más uno, igual a nueve.
229 INV1:	¡Muy bien!
230 INV1:	¿Por qué da ese resultado?
231 E:	(Se queda pensando y empieza a contar las tapas.)
232 INV2:	¿Qué operación hacemos?
233 E:	Suma
234 INV2:	Sumamos ocho tapas más una tapa.
235 INV2:	¿Por qué crees que dio ese resultado?
236 E:	(el estudiante se queda viendo la operación y las tapas y dice: Ocho.)

Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica.

En la siguiente imagen se muestra al estudiante después de hacerle la pregunta contando las tapas

Imágen 7.6: Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación suma $8 + 1$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

La dificultad presentada anteriormente está relacionada al material manipulativo y a la actuación del estudiante (Manipulación-Actuación). De la respuesta dada por estudiante, se analiza que esta es producto de la mecanización del procedimiento en

los ejercicios, conllevándolo a que no comprenda completamente las operaciones. Se considera que los procesos mecánicos realizados por el estudiante son consecuencia de su discapacidad y también de la poca asimilación del aprendizaje anteriormente adquirido.

También presentó dificultad relacionada con lo procedimental al realizar algunos ejercicios de resta, pues el estudiante confunde el procedimiento de la resta con el procedimiento que se realiza con la suma, pues así como toma tapas y las pone debajo del minuendo también toma tapas y las pone debajo del sustraendo como si fuese a hacer una suma y no una resta. Es decir que no comprende que está haciendo una resta. Un ejemplo de esta dificultad se ve en la operación 10-5 en el cual él estudiante toma diez tapas y las pone debajo del minuendo y enseguida toma cinco tapas y las pone debajo del sustraendo. Además, cuando la investigadora le hace preguntas se muestra indeciso o no es claro en sus respuestas. A continuación, se expone el fragmento del video donde se presenta la dificultad.

Tabla 7.4: Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación resta 10 - 5)

281 INV1:	Listo, Ahora vamos a buscar el número cinco.
284 E:	(el estudiante procede a poner tapas debajo del número cinco como si fuera a realizar una suma)
286 E:	Una, dos, tres, cuatro y cinco.
287 INV1:	Recuerda la operación que estamos haciendo. ¿Qué operación estamos realizando?
288 E:	ehhhhhh sumar?. ahhh restar.
289 INV1:	Si, restar. Entonces, ¿son necesarias las tapitas debajo del cinco?
290 E:	mmmmmmmmmmmmmmmm No?

Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica.

En la imagen se puede ver al estudiante acomodando las tapas debajo del sustraendo.

Imagen 7.7: Fragmento del desarrollo de la prueba diagnóstica (operación resta 10 -5)



Fuente: Desarrollo de la aplicación prueba diagnóstica

La dificultad está asociada al material manipulativo y a la actuación del estudiante (Manipulación- Actuación). Se observa que el estudiante no puede desarrollar correctamente los primeros ejercicios de resta, realizando la acción anteriormente descrita, pero al plantearle el último ejercicio de resta (2-5) el estudiante centra su atención en la operación y da una respuesta válida. Según las características de un estudiante con discapacidad intelectual expuestas por Cegarra & García (s.f.) “Las personas con discapacidad intelectual tienen déficits en su atención, lo que repercute en la capacidad de concentración en los aprendizajes” (p.25). Es por ello que se deduce que su falta de concentración provocó que no comprendiera y desarrollará los primeros ejercicios y que el último ejercicio si lo pudiese comprender.

En resumen, del análisis de las dificultades presentadas por el estudiante, encontramos que dichas dificultades pueden estar relacionadas con su condición de discapacidad intelectual. Cabe destacar que la falta de atención, concentración y memorización lo pueden presentar estudiantes sin ninguna discapacidad cognitiva en el aula de clase y debido a ello también pueden presentar dificultades desarrollando ejercicios o tareas. Pero en un estudiante con discapacidad intelectual influye más a la hora de aprender o recordar lo aprendido lo que presenta desventaja ante lo demás estudiantes.

De acuerdo con Sáenz (2010) quien menciona que:

El pensamiento es un proceso cognoscitivo que se relaciona con la adquisición de conocimientos y la formación de conceptos en la mente. La percepción, la memoria y la atención son parte de él. Los niños con discapacidad intelectual manifiestan limitaciones en el proceso cognoscitivo, se distraen con facilidad y presentan periodos cortos de atención ya que la atención requiere de concentración y retención. La memoria tiene como funciones, primero, el registro de experiencias, y más tarde su evocación; aquí los niños con discapacidad intelectual tienen déficit para recordar aprendizaje registrado. (p.16)

Por lo tanto, de lo anterior se puede decir que la insuficiencia de atención, concentración y memoria son debido a su discapacidad, esto se evidencia en las respuestas del estudiante cuando intenta recordar lo aprendido anteriormente, teniendo periodos de atención breves, limitando su concentración y retención de información. Sin embargo, se cree que un trabajo colaborativo, con una adecuada enseñanza, utilizando herramientas pertinentes podrá reducir las desventajas y evitar que se convierta en una barrera para su aprendizaje.

7.2. Análisis del diseño de la secuencia didáctica

Para el diseño de la secuencia didáctica, se partió en principio con la comprensión del modelo por competencias articulado con secuencias didácticas soportado por Tobón et al., (2010) el cual presenta una metodología de planeación de secuencias didácticas que considera los siguientes componentes: Situación problema del contexto, competencias a

formar, actividades de aprendizaje, evaluación, recursos y proceso metacognitivo. Estos componentes, se tuvieron en cuenta en la elaboración de la secuencia didáctica del presente trabajo y permitieron ver aspectos como la organización y coherencia de la secuencia. En este sentido, se construyó el siguiente esquema.

Tabla 7.5: Documento técnico.

IDENTIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
TÍTULO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA:			
INSTITUTO:	ÁREA:	TEMA:	
DOCENTES:			
ESTUDIANTE:	DISCAPACIDAD:	NÍVEL DE ESCOLARIDAD:	
NUMERO DE SESIONES :	TIEMPO POR SESIÓN:	FECHA DE CADA SESIÓN:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión 1: 2 Horas • Sesión 2: 2 Horas • Sesión 3: 2 Horas • Sesión 4: 2 Horas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión 1: • Sesión 2: • Sesión 3: • Sesión 4: 	
INTENSIONES FORMATIVAS			
SITUACIÓN DE PROBLEMA DEL CONTEXTO:		COMPETENCIAS A FORMAR:	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
APRENDIZAJE CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE	EVALUACIÓN	RECURSOS
INTRODUCCIÓN:	INTRODUCCIÓN:		
DESARROLLO:	DESARROLLO:		
CIERRE:	CIERRE:		
ACTIVIDADES			
Actividad de introducción:			
Actividad de desarrollo:			
Actividad de cierre:			
PROCESO METACOGNITIVO: Este proceso se encontrar inmerso durante cada una de las sesiones. Se hará, antes, durante y después de cada actividad.			
TIEMPO TOTAL DE LAS SESIONES: 8 Horas			

Fuente: Elaboración propia

El esquema anterior o documento técnico, contiene información general de manera puntual de la secuencia didáctica como son los momentos de la introducción, desarrollo y cierre de la secuencia y de las actividades a desarrollar. Para el diseño del formato del documento técnico y de los elementos situados en el, se establecieron elementos propios y se tomó en cuenta el diseño presentado por Perdomo (2018) el cual está basado en el documento de Tobón et al., (2010) quien explica y muestra ejemplos de diferentes elementos específicos que deben estar contenidos en el documento técnico como son los anteriormente mencionados, identificación de la secuencia, propósito de la secuencia, intensiones formativas y el manejo del tiempo de cada sesión.

Según Perdomo et al., (2018) “Estos elementos son muy completos puesto que permiten evidenciar las falencias tanto del diseño de la secuencia, como en los desempeños de los estudiantes cuando se aplicó” (p.62). A nuestro modo ver, el conjunto de elementos que se situaron en el documento técnico, son pertinentes, puesto que dan orden a la secuencia didáctica presentando de manera clara lo planteado en la secuencia y el objetivo de aprendizaje. Además, en el momento de su implementación, el documento técnico proporcionó la guía en cada uno de los momentos de la secuencia didáctica. Por ejemplo, antes de empezar cada una de las sesiones, se revisó el documento técnico para verificar las etapas y actividades a desarrollar para después ubicarlas en el documento guía.

Cabe mencionar que, aunque durante el diseño se estableció previamente el tiempo concreto para cada una de las sesiones, teniendo en cuenta la extensión de las actividades y las posibles dificultades que se podrían presentar, a medida que se aplicaba la secuencia este iba modificándose con más o menos tiempo del que se dispuso dependiendo de las habilidades y las dificultades que se presentaron por parte del estudiante en los ejercicios. Por ejemplo, antes de la aplicación de la secuencia el tiempo establecido fue de ocho horas y el tiempo total después de su aplicación fue de nueve horas con quince minutos. Por lo que se considera que el tiempo es variable y está relacionado con las situaciones que se presentan durante el desarrollo de la secuencia y que no se prevén antes de su aplicación.

En relación al contenido de la secuencia o documento guía, se tuvieron en cuenta aspectos como el tipo de discapacidad del estudiante y su nivel de escolaridad. De lo anterior, se tomó el documento presentado por Gorrin et al., (2013) quien propone actividades para el inicio y trabajo con las regletas de Cuisenaire. Dichas actividades, algunas fueron modificadas, elaboradas y complementadas con los documentos de Pinto (s.f.) y Ortiz (s.f.). Además, se buscó que las actividades no fueran extensas y que los ejercicios fueran claros ya que se evidenció en las observaciones de clase que el estudiante tendía a perder el interés en las actividades propuestas por la docente cuando no eran precisas o se tomaban mucho tiempo para su desarrollo. Partiendo de esto, se establecieron cuatro sesiones las cuales contienen dichas actividades.

Estas actividades, articuladas entre sí, cuentan con diferentes tipos de ejercicios utilizando las Regletas de Cuisenaire como identificar colores, tamaños, números, asociar, entender conceptos, completar, seleccionar, organizar, pintar y contar. Con estas actividades desarrolladas en las dos primeras sesiones el alumno pudo distinguir todas y cada una de las regletas, procediendo en la tercera y cuarta sesión con el desarrollo de operaciones de suma y resta con y sin el material y también desarrollar estas operaciones relacionadas a situaciones de la vida cotidiana, contribuyendo a que el estudiante aplicará lo aprendido en su entorno y dando respuesta al problema de investigación. Además de lo mencionado, la mayoría de las actividades llevaron al estudiante al descubrimiento y a que se encontrara motivado al aprendizaje.

Así mismo, Gorrin et al., (2013) señala que “ El conjunto de actividades para inicio

y trabajo con las Regletas de Cuisenaire es apropiado para trabajar varios contenidos, puesto que con ellas se trabajan conceptos que están interrelacionados”. Es decir que el docente puede trabajar estas actividades en el aula de clase al abordar un determinado tema utilizando las Regletas de Cuisenaire, desarrollando el pensamiento matemático en sus estudiantes, por medio de actividades de manipulación del material logrando que avancen en su proceso de abstracción y no solo por medio de transmisión verbal.

Aunque las actividades son pertinentes y cada una de las sesiones contiene las suficientes para desarrollar, se pudo observar que la etapa cuatro de la primera sesión donde se manejó los conceptos de: grande, mediano, pequeño, igual, diferentes, pocos y muchos, no fue tan imprescindible en el desarrollo de la secuencia ya que algunos de estos conceptos también estaban presentes en una de las anteriores etapas. Además, el estudiante no presentó dificultad en su manejo, por lo que no mostró interés realizando la mayoría de las actividades de la etapa cuatro.

Cabe destacar que en el momento de la modificación y elaboración de las actividades y de la evaluación, se tuvo dificultad al hacer que el contenido de estas actividades fuese comprendido por el estudiante y a utilizar en estas actividades un lenguaje adecuado; así como también que fueran de su interés y las abordará de la mejor manera posible favoreciendo sus necesidades. Esto debido a la condición de discapacidad intelectual del estudiante, pues de acuerdo con Lopez(2018, citado en Howard et al., 2018) quien sugiere que : “En la enseñanza de las matemáticas para personas con discapacidad intelectual, es necesario utilizar actividades variadas, metodologías flexibles y la presencia del juego para que sea atractivo al estudiante” (p.24). Es por ello que fue necesario en la secuencia didáctica ofrecer actividades amenas y adaptadas a las características del estudiante.

Otra dificultad que se presentó en principio, fue en torno a la falta de conocimiento en el diseño de secuencias didácticas como por ejemplo al organizar la información y al plantear las competencias a formar, elemento que se incluyó en el documento técnico. Se cree que esta dificultad es debido a la falta de experiencia que se tenía en la planeación de secuencias didácticas.

A modo de conclusión, se considera que la coherencia entre los elementos de la secuencia como son las actividades, recursos y evaluación teniendo en cuenta el objetivo de aprendizaje, hacen que la secuencia didáctica sea completa y que genere positivos resultados. También hay que mencionar que la pertinencia de la secuencia didáctica y sus resultados, depende de la buena comprensión y planteamiento de sus elementos.

7.3. Análisis de la aplicación de la secuencia didáctica

El siguiente análisis refiere a la implementación de la secuencia didáctica el cual se realizó por cada una de las cuatro sesiones teniendo en cuenta el buen desempeño del estudiante así como también las dificultades presentadas durante su desarrollo, para así

valorar los resultados y construir conclusiones.

La primera sesión se dividió en cuatro de cinco etapas en las cuales se desarrollaron diferentes actividades en donde el estudiante se familiarizó con el material y en las que en su mayoría respondió de forma correcta. En la primera etapa de manipulación libre del material, se pudo observar que el estudiante era meticoloso al momento de construir figuras con las regletas, sin dificultad identificó la regleta más grande y la más pequeña, además, los colores de las regletas llamaron su atención, pues al recibirlas las agrupó por colores lo que evidenció sus conocimientos previos y buen aprendizaje. Estos conocimientos previos contribuyeron a que en la segunda etapa de conocer los colores, el estudiante desarrollará las actividades rápidamente y sin mayor dificultad.

Por ejemplo, en una de las actividades de esta segunda etapa, la investigadora pide al estudiante que en una hoja con las regletas en blanco pinte cada una con el color que le corresponde. Para esto, el estudiante rápidamente tomó regleta por regleta y las midió con las regletas que estaban en la hoja, una vez identificada la regleta, procedía a buscar el color para pintarla. La siguiente imagen muestra las regletas pintadas por el estudiante.

Imágen 7.8: Fragmento del desarrollo de la secuencia (regletas coloreadas con su respectivo color por el estudiante).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Se analiza que para el estudiante fue evidente que el tamaño de las regletas impresas en la hoja era igual a las regletas de madera que estaban sobre la mesa, utilizando esto como estrategia para poder realizar la actividad. Esto es lo que se llama proceso de observación, quien, según Velásquez, Remolina & Calle (2013) lo define como “Un acto creativo que consiste en examinar, contemplar, fijar la atención en situaciones para asimilar en detalle lo investigado” (p.4). En este caso, el estudiante por medio de la observación hizo la comparación de las regletas en físico con las que estaban en la hoja para el buen desarrollo de la actividad. Al mismo tiempo, la manipulación del material en esta actividad aportó al conocimiento de los tamaños en las regletas.

Pese a que el estudiante mostró conocimientos en los colores se encontró dificultad al diferenciar la tonalidad de un mismo color, pues cuando la investigadora le pidió que fuera mencionando los colores de la escalera de regletas, no diferenció el verde claro (regleta del número tres) y el verde oscuro (regleta del número seis); el estudiante al llegar a estas regletas dijo “verde”. Lo mismo, se pudo observar al pintar las regletas del color que correspondían en la imagen 35, el estudiante pinta la regleta del número tres y la regleta del número seis del mismo tono.

Sin embargo, al pedirle que pinte las escaleras en una hoja donde estaban ordenadas en orden ascendente y descendente en una de las escaleras pintó los dos tonos de verde correctamente y en otra las pintó del mismo tono de verde aun cuando tenía las regletas en la mesa como modelo. En la siguiente imagen se presenta lo descrito donde también se puede observar que pintó un tono de azul diferente en las escaleras.

Imágen 7.9: Fragmento del desarrollo de la secuencia (coloreado de escalera de regletas ascendente y descendente).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

También se puede observar en la siguiente imagen en donde la investigadora le pide que pinte los colores de las regletas y el estudiante va confirmando con una viñeta que todos los colores estén, pintando correctamente los dos tonos de color verde que hay en las regletas. En este caso el estudiante siguió el modelo de los colores en las regletas para pintar.

Imágen 7.10: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (pintando los colores de las Regletas de Cuisenaire).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Esta dificultad está asociada a la actuación del estudiante la cual, teniendo en cuenta las características del material se puede considerar una dificultad del mismo al presentar dos tonalidades distintas en un mismo color que en este caso es verde claro y verde oscuro; Esto puede generar dificultad en un estudiante que no diferencie aun las tonalidades de los colores. En este caso, para el estudiante el color es “verde” o “Azul” independientemente de que este color sea claro u oscuro. Hay que mencionar que esta dificultad no repercutió en el trabajo con el materia, ya que en la mayoría de veces no diferenciaba los número de las regletas por color sino por tamaño.

En cuanto a la etapa 3 de conocer el material por el sentido del tacto y la etapa 4 de conceptos, en la mayoría de las ocasiones el estudiante utilizó correctamente su sentido del tacto y con los ojos vendados diferenciaba la regleta más larga y la regleta más corta. Además, durante el desarrollo de la etapa 4 de conceptos mostró buen manejo en los conceptos de: grande, mediano, pequeño, muchos, pocos, ninguno, igual, diferente, mayor y menor. En las actividades el estudiante hizo sin dificultad grupos de muchas y pocas regletas, dadas tres regletas diferenció la regleta grande, mediana y pequeña, lo que evidenció que recibió una correcta enseñanza en el manejo de estos conceptos.

Cabe destacar que en una actividad de esta etapa 4, el estudiante descubrió que la medida de cada regleta está relacionada con el número que le corresponde, cuando la investigadora le pidió que construyera la escalera de regletas y posteriormente esta puso frente a cada regleta la ficha de número que corresponde diciendo: la regleta roja es más grande que la regleta blanca ya que la regleta roja representa el número dos y la blanca el número uno, entonces, dos es mayor que uno, etc. Con este ejercicio, el estudiante se da cuenta que la regleta de uno mide uno, que la del dos mide dos y así sucesivamente. Con sus dedos, (aproximadamente un centímetro) y con regletas blancas hace medidas y cuenta sorprendido. La siguiente imagen muestra al estudiante contando con regletas blancas el número seis.

Imágen 7.11: Fragmento del desarrollo de la secuencia (regleta del número 6).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Se considera que el estudiante realizó lo anteriormente descrito mediante la aplicación del pensamiento métrico y sistemas de medidas, que, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas lo define como: “La comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (p.63). ; para lo cual, realizó los procedimientos de apreciación del rango de las magnitudes (cuando realizó la escalera de regletas) y la selección de unidades de medidas, patrones, instrumentos y procesos de medición (cuando el estudiante mide con los dedos y cuando mide con regletas blancas del número uno, números más grandes). Todo esto en relación al material manipulativo y actuación del estudiante (Manipulación- Actuación).

Sobre la sesión dos (etapa 5) de conocer el número asociado a cada regleta, se trabajaron las fases manipulativa (investigar en las regletas), gráfica (dibujar lo investigado) y simbólica (escribir en cifras la suma de lo que se hizo), en el orden escrito y con cada uno de los números del uno al diez. En este proceso los tres primeros números lo realizó con las sugerencias de la investigadora, a partir del número cuatro, el estudiante desarrolló cada una de las etapas, se pudo evidenciar que a partir del número cinco el estudiante pasaba de la fase manipulativa a la fase simbólica y finalmente la fase gráfica.

A modo de ejemplo tomamos el número cinco (regleta de color amarilla). Cuando la investigadora le pregunta: ¿cuántas regletas blancas equivalen a una regleta amarilla? el estudiante investiga en el material, mide con regletas blancas y descubre que cinco regletas blancas equivalen al número cinco. Posteriormente pasa a la fase simbólica

escribiendo lo investigado como la suma de cinco veces uno y finalmente realiza la fase gráfica, dibujando lo que investigó. Lo anterior, se puede observar en el siguiente fragmento.

Tabla 7.6: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase manipulativa, simbólica y grafica de la regleta el número cinco).

553 INV1:	¿Cuántas regletas blancas equivales a una regleta amarilla?
554 E:	(El estudiante, toma regletas blancas y empieza a medir)
555 E:	Una, dos, tres, cuatro y cinco.
556 INV1:	¡Muy bien!
557 E::	(toma el lapicero y empieza a realizar la suma)
558 INV1:	Entonces ¿qué número representa la regleta amarilla?
559 E:	Cinco.

Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica

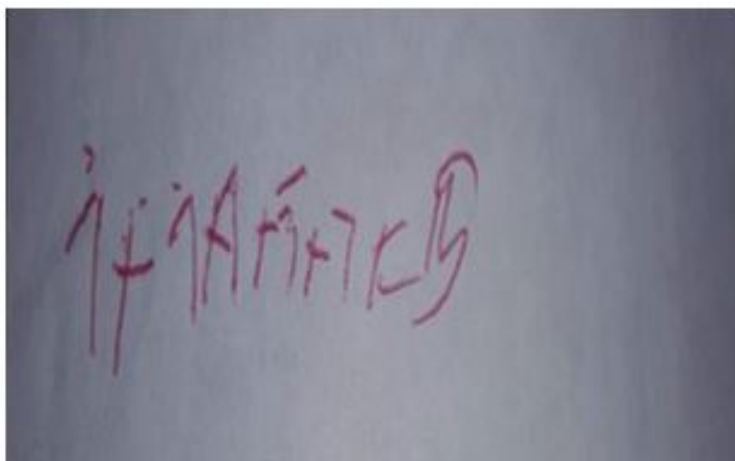
En las siguientes imágenes se puede observar al estudiante realizando la fase simbólica y luego la fase gráfica.

Imágen 7.12: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase simbólica de la regleta del número cinco).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.13: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase simbólica de la regleta del número cinco).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.14: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (fase simbólica de la regleta del número cinco).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Lo realizado por el estudiante está asociado al material manipulativo y actuación (Manipulación- Actuación) y evidencia que después de repetir el mismo procedimiento con los anteriores números, el estudiante entendió el proceso que se hacía en las tres fases con cada número, conllevándolo a que pasara directamente de la fase manipulativa a la fase simbólica y por ultimo con menos importancia para él a la fase gráfica. De lo anterior, se analiza que en esta actividad el estudiante tuvo lo que se llama aprendizaje por repetición el cual Mendoza (2017) lo define como: “El proceso que se repite por muchas ocasiones hasta memorizarlo y por lo general presenta periodos cortos de retención” (p.3.).

En cuanto a la tercera sesión se trabajó la suma con las regletas y se plantearon ocho operaciones y dos situaciones las cuales se desarrollaron con las Regletas de Cuisenaire y sin las Regletas de Cuisenaire. Durante el desarrollo de las operaciones se observó que el estudiante identificaba correctamente las regletas de los números uno, dos, tres, cuatro y diez pero en ocasiones no recordaba o confundía los tamaños entre las regletas cinco, seis, siete, ocho y nueve. Es decir que, al plantearle una operación con dichos números, confirmaba con regletas blancas si era el número correcto o en la mayoría de veces formaba la escalera de regletas y luego procedía a contar hasta llegar a la regleta que debía identificar.

Por ejemplo, en la suma $5+6$ para poder identificar los números, el estudiante primero construyó la escalera de regletas y enseguida empezó a contar, pero al llegar al número cuatro, se detuvo y se dio cuenta que faltaba la siguiente regleta del número cinco. Posteriormente tomó la regleta del número cinco, la acomodó en la escalera, empezó a contar hasta llegar a cinco, tomando de nuevo esta regleta junto con la del número seis para acomodarlas y realizar la suma.

Las imágenes siguientes muestran el estudiante realizando lo anteriormente descrito.

Imágen 7.15: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (elaboración de la escalera de regletas para la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.16: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (elaboración de la escalera de regletas para la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.17: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (colocación de la regleta faltante, número cinco para la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.18: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (conteo para seleccionar las regletas del número 5 y del número 6 para la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.19: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (selección de las regletas del número cinco y del número seis para la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.20: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (combinación de las regletas del número 5 y 6 para el desarrollo de la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

De lo anterior se puede analizar que el estudiante diferenciaba la regleta del número diez (regleta naranja) por ser la más grande y la regleta del número uno (regleta blanca) por ser la más pequeña, además, en las sesiones anteriores se desarrollaron actividades de identificar la regleta más grande y la regleta más pequeña, facilitando para el estudiante identificarlas por tamaño y número. A partir de ahí, el estudiante demostró comprender la sucesión de tamaños y asignación numérica de las regletas hasta el cuatro. Se considera que, por el poco tiempo de aplicación de la secuencia el estudiante solo logró recordar correctamente las regletas hasta este número, utilizando la escalera y las regletas blancas como apoyo al momento de identificar los demás. Habría que decir también que si dicho tiempo hubiese sido más prolongado, el estudiante con este ejercicio llegaría a identificar completamente los números de las regletas.

Con respecto a las operaciones de suma, se pudo observar el desarrollo cuando la respuesta de la suma no pasaba del número diez y cuando excedía este número. Esto es claro en las operaciones $8+2$ y $5+6$. En la primera se pudo observar que al plantearle la operación, enseguida el estudiante identificó sin dificultad el número dos y para el número ocho construyó la escalera de regletas. Seguidamente, junto dichas regletas procediendo a investigar en las demás regletas para dar respuesta a dicha suma. Primero, midió la longitud de las dos regletas juntas con la regleta del número nueve (regleta azul) luego, al comprobar que no era la regleta correcta, tomó la regleta del diez (regleta naranja) y la ubicó en la longitud dando respuesta correcta a la suma. En las Imágenes y fragmento, se evidencia lo descrito.

Imágen 7.21: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (medición de las regletas del número ocho y del número dos para el desarrollo de la operación $8+2$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.22: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (ubicación de la regleta correspondiente a la respuesta de la operación $8+2$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Tabla 7.7: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta del estudiante a la operación $8+2$).

820 INV1:	¿Cuánto es la respuesta?
821E:	Diez.
822 INV1:	¡Muy bien!
823 E:	(El estudiante procede a realizar la operación sin las regletas, en donde se evidencia que escribe el signo correcto)

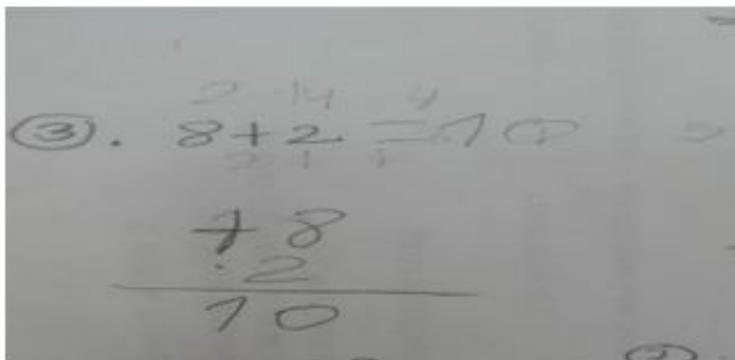
Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica

Imágen 7.23: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (desarrollo simbólico de la operación $8+2$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.24: Fragmento del desarrollo de la secuencia (desarrollo y respuesta sin emplear las Regletas de Cuisenaire de la operación $8+2$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Lo anterior está en relación con el material manipulativo y actuación del estudiante (Manipulación- actuación) y evidencia uno de los aspectos fundamentales que deben estar presentes en el trabajo con las regletas y que el estudiante demostró en estas operaciones. Dicho aspecto es la comprensión la cual como se ha citado anteriormente en el tercer capítulo por Selesti et al., (2017) “La comprensión es un aspecto importante ya que el estudiante ve el material y actúa con el conduciéndolo a comprender y a facilitar la retención de resultados”. De acuerdo con lo anterior, se analiza que el material ayudó a crear imágenes visuales y concretas al estudiante primero al reconocer los números de cada regleta y luego ver que la regleta naranja del número diez abarcaba la longitud de la suma con las regletas $8+2$ facilitando para él dar la respuesta.

Para el desarrollo de la suma $5+6$ el estudiante realizó la combinación de la regleta del número diez y la regleta del número uno, la cual es equivalente a la longitud de dicha suma. Para esto, primero investigó en las regletas haciendo medidas con la regleta del ocho, con la regleta del nueve y finalmente con la regleta más larga del número diez.

Seguidamente tomó la regleta del número uno y la puso en el espacio que faltaba para completar la longitud. Cuando la investigadora le pregunta por la respuesta, el estudiante responde: diez. Se presenta la imagen de la suma de las regletas y el fragmento que evidencia la respuesta del estudiante.

Imágen 7.25: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (combinación de las regletas del número 10 y del número uno para la operación $5+6$).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Tabla 7.8: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta del estudiante para la operación $5+6$).

834 INV1:	Entonces, ¿Cuánto es la respuesta de la suma?
835E:	El estudiante se queda mirando las regletas y dice: Diez.

Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica

De lo anterior se estima que el manipular e investigar en las regletas, ayudó como estímulo visual al estudiante para saber que la suma de las regletas cinco y seis es equivalente a la combinación de las regletas diez y uno. Sin embargo, el estudiante no dio respuesta correcta al ejercicio, de lo que se considera que es debido a su falta de atención durante el desarrollo de la operación, lo cual se ha mencionado anteriormente como una de las características que presentan las personas con discapacidad intelectual. Es preciso señalar que, una vez explicada la operación por parte de la investigadora, el estudiante logró desarrollar de manera adecuada la suma $10+2$.

En la cuarta y última sesión de la secuencia didáctica se trabajó la operación resta, en donde en principio se observó que el estudiante presentó dificultad al dar la respuesta de la resta $6-3$, segunda operación planteada. En el desarrollo de esta operación el estudiante tomó la regleta del seis y sobre esta puso la regleta del número tres, buscando enseguida la regleta que abarcara la longitud faltante la cual daba la respuesta. Para esto, el estudiante tomó la regleta correcta (la regleta del número tres), la ubicó en la longitud, expresando que la respuesta de la operación era 33. Por lo que se considera

que el estudiante presentó dicha dificultad por su falta de concentración, característica que también ha sido mencionada anteriormente. Su falta de concentración lo conlleva a decir lo primero que vio en las regletas, relacionando estas dos regletas con el número 33.

En relación con las demás operaciones de resta, el estudiante realizó de forma correcta el proceso con las regletas mostrándose dudoso al dar algunas respuestas. Además, se observó que en estas operaciones evitaba hacer combinaciones de regletas para dar la respuesta. Así, por ejemplo, en una de las situaciones planteadas, mientras la investigadora leía la situación el estudiante se mostró motivado. Seguidamente identificó y escribió la operación a realizar, mencionó los números con los que debía operar buscando las regletas correspondientes a dichos números y realizó el proceso de la resta. Al dar la respuesta, el estudiante se mostró dudoso pero finalmente dio la respuesta correcta. El siguiente fragmento ilustra lo descrito.

Tabla 7.9: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (desarrollo de la situación 1 cuarta sesión).

983 INV1:	Situación 1: Darwin va a la tienda y compra 8 chiles agogo y desea compartir los chicles con su vecino, Darwin le regale 3 chicles al vecino y el resto los aguarda para llevar y comer en Coopdin. ¿Cuántos chicles llevará Darwin a Coopdin?
986E:	¿De verdad dice Darwin? Déjeme ver. (la investigadora muestra el párrafo donde está el nombre)
990 INV1:	Bueno Darwin entonces imaginémonos que vas a la tienda y compras ocho chicles y decides regalar tres chicles a tu vecino. El resto te los llevas para Coopdin. Pero queremos saber ¿Cuántos chicles te llevas para Coopdin?
993 INV1:	¿Qué operación tenemos que hacer?
994 E:	Le quedan, resta.
995 INV1:	¿Con que números se realiza esa resta?
996 E:	Ocho y tres. (posteriormente, realiza el proceso de la operación con las regletas)
997 INV1:	¿Entonces, cuántos chicles le quedan para llevar a Coopdin?
998: E.	(Mientras observa las regletas) eh hh ¿cinco?

Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica

La siguiente imagen muestra la resta con las regletas y al estudiante realizando la operación sin las regletas.

Imágen 7.26: Fragmento de desarrollo de la secuencia didáctica (desarrollo de la situación 1 de la cuarta sesión empleando las regletas de cuisenaire).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.27: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta de la situación 1 cuarta sesión utilizando el método simbólico).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

A nuestro modo de ver, el estudiante se sintió motivado al plantearle una situación en la que él participaba, siendo lo más real posible, en decir adaptada al día a día del estudiante. Por lo que de esta manera interpretó dicha situación y se concentró a responder las preguntas correctamente y a realizar el proceso de la operación con las regletas. Lo anterior lo afirma Zamora (2013) quien refiere que: “El interés y la participación de los alumnos en su trabajo escolar aumenta significativamente cuando ellos ven por qué están aprendiendo y como se puede usar el mismo en su vida diaria fuera del aula” (p.3). Es decir que permite al estudiante a ver la relación entre la operación resta con la realidad que lo rodea. Lo anterior está en relación con el material manipulativo y con la actuación del estudiante.

Después de desarrolladas las cuatro sesiones, se aplicó una evaluación de la secuencia

didáctica que contribuyó a la valoración del aporte y aprendizaje alcanzado por el estudiante. En esta evaluación se propuso al estudiante desarrollar sin ninguna sugerencia por parte de las investigadoras, la suma $6+2$, la resta $5-3$ y una situación de su vida cotidiana en donde se tenía que aplicar la suma para resolverla. Además, se pidió al estudiante resolver cada operación con las regletas y después sin las regletas.

El desempeño del estudiante durante el desarrollo de la evaluación en general fue positivo, pues desarrolló adecuadamente cada una de las operaciones propuestas. En la situación planteada identificó rápidamente que la operación a realizar era una suma, mientras la investigadora leía la situación, el estudiante escribía los números que esta mencionaba y finalmente desarrolló adecuadamente la operación. A continuación tomamos esta misma como evidencia de su desempeño en la evaluación.

Tabla 7.10: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (situación cotidiana presentada en la evaluación).

1071 INV1:	lee al estudiante: El día de la brujas donde todos se disfrazan y los niños piden dulces la tía Cecilia (psicóloga de Coopdin) le regala a Darwin 3 dulces
1073E:	(Escribe el número tres).
1074INV1:	...la docente de música le regala 2 dulces
1075 E:	¿suma? (escribe el signo)
1076 INV1:	¡Muy bien!
1077 INV1:	...y la docente de artes le regala 4 dulces. Para saber cuántos dulces tiene Darwin en total, ¿qué tenemos que hacer
1079 E:	(empieza a tomar las regletas correspondientes)
1080 E:	Tres, dos, cuatro.
1081 E.	Ya
1082 E:	(empieza a medir regletas que abarquen toda la longitud de la suma para saber la respuesta)
1085 INV1:	¿Cuál es la respuesta? ¿Cuántos dulces tiene en total?
1086 E:	Nueve.
1087 E:	(realiza la operación sin las regletas)

Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica

Las imágenes muestran al estudiante realizando el procedimiento anterior.

Imágen 7.28: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (planteamiento de los valores mencionado en la situación cotidiana).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.29: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (ubicación de las regletas correspondientes a los valores mencionados en la situación cotidiana).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.30: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (medición de la combinación de las regletas del número 3,2 y 4 utilizando la regleta del número 9 para el desarrollo de la situación cotidiana).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Imágen 7.31: Fragmento del desarrollo de la secuencia didáctica (respuesta a la situación cotidiana presentada en la evaluación).



Fuente: Desarrollo de la aplicación de la secuencia didáctica.

Se evidencia de nuevo la motivación y el interés del estudiante al mostrarle las matemáticas dentro de un contexto real. Además de esto, hay que mencionar que, aunque el estudiante presentó dificultades durante la implementación de la secuencia didáctica, en el desarrollo de la evaluación se logró captar la atención del estudiante. También el estudiante tuvo un proceso de estimulación en las anteriores sesiones, haciendo que se concentrara y desarrollará adecuadamente cada punto propuesto en la evaluación.

En definitiva, aspectos como la dedicación, motivación, el detalle y la observación son elementos fundamentales en la implementación de la secuencia didáctica, puesto que de ello depende que se generen resultados adecuados. A parte de eso, fue de suma

importancia conocer al estudiante previamente, pues a partir de ello se tuvieron en cuenta diferentes aspectos a la hora de la implementación. Se considera que debido a la limitación de tiempo en la que se aplicó la secuencia, este se queda corto para poder indagar y verificar si hubo o no adecuada retentiva o realmente retuvo la información a parte de los cuatro días en la que se implementó la secuencia.

El propósito de este capítulo es presentar de manera clara, concisa y oportuna las conclusiones resultantes de la investigación realizada, las cuales, fueron desarrolladas a partir de los objetivos planteados al inicio de la misma.

8.1. Conclusiones relacionadas al objetivo específico

1

- Caracterizar las dificultades que presentan los niños con discapacidad intelectual en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas.

Durante el desarrollo de la investigación se identificaron dificultades en distintos puntos de la misma (aplicación de prueba diagnóstica, presentación de material e implementación de secuencia didáctica); dichas dificultades se resumen principalmente en tres: débil concentración, déficit de atención y deficiencia para memorización, las cuales son descritas en la literatura como propias de la discapacidad intelectual. Sin embargo, a medida que se avanzaba en la investigación, el estudiante hacía menos evidentes dichas dificultades; esto nos hace inferir que aún cuando el estudiante demostró conocimientos previos sobre operaciones matemáticas, la falta de estímulo y el no desarrollo de estrategias para individualizar este estudiante dentro del aula regular, promovieron fallas en su aprendizaje.

Por tanto, consideramos que si se mantiene el estímulo sumado al acompañamiento constante y adecuado para el estudiante, dichas dificultades tenderán a mejorar progresivamente hasta ser superadas; ello supone un trabajo mancomunado entre docentes y familiares que complementen los conceptos desarrollados en el aula, lo cual, en el caso particular de nuestro estudiante agrega una dificultad dado el contexto social del mismo.

8.2. Conclusiones relacionadas al objetivo específico 2

- Diseñar una secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

La secuencia didáctica es una herramienta lógica y ordenada que permite constante seguimiento durante la aplicación de la misma, siendo congruente con el propósito planteado y las necesidades del estudiante. La adecuada búsqueda y revisión de documentación para su diseño así como también la comprensión y articulación de sus elementos determina la pertinencia de su contenido (organización de actividades, el buen manejo del material y planteamiento de evaluación) mostrándose como una herramienta de enseñanza.

Sumado lo anterior, existen diferentes aspectos que fueron tenidos en cuenta durante su diseño como lo son: La reflexión por parte de las investigadoras, disponibilidad de recursos materiales, intereses, valores y necesidades de los estudiantes así como también su dominio conceptual. Estos aspectos determinan el buen desarrollo de la implementación de la secuencia didáctica, en donde el tiempo usado depende del contexto en el cual se realice, por tanto, puede variar respecto al tiempo estipulado en el documento técnico de la secuencia.

Por otro lado, pese a la falta de experiencia en el diseño de secuencias didácticas, esta herramienta resulta enriquecedora pues amplía los conocimientos de didáctica de la enseñanza de las matemáticas los cuales podrán ser aplicados en el ámbito profesional y laboral abriendo la puerta a futuros proyectos e investigaciones en diversas áreas.

8.3. Conclusiones relacionadas al objetivo específico 3

- Implementar la secuencia didáctica utilizando las regletas de Cuisenaire.

Una implementación exitosa de la secuencia didáctica es el resultado de un correcto diseño, el cual es coherente con las necesidades y dificultades presentadas por el estudiante, reafirmando su efectividad como herramienta de enseñanza. Su completo desarrollo en un estudiante con discapacidad intelectual demuestra su pertinencia en educación inclusiva, al presentarse como una herramienta adecuada y eficaz para la enseñanza de las matemáticas básicas, permitiendo de manera ordenada la conceptualización y evaluación.

Consideramos que la aplicación de la secuencia didáctica resulta ampliamente ventajosa pues da sentido a la enseñanza, generando experiencia educativa al organizar y desarrollar diferentes actividades donde siempre se tiene presente el objetivo de aprendizaje, reconociendo que hay diferentes formas de enseñar e innovar para contribuir

positivamente en la formación de los estudiantes.

8.4. Conclusión para el objetivo general.

- Estimar los resultados de la secuencia didáctica para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en niños con discapacidad intelectual.

El diseño e implementación de la secuencia didáctica potenció conocimientos previos de suma y resta, demostrado durante el desarrollo de las actividades y evaluación en donde el estudiante identificó la utilidad de estas operaciones contextualizándolas a su vida cotidiana e hizo relaciones en el manejo del material. Además, mediante la aplicación de la secuencia se contribuyó al desarrollo de habilidades como cálculo mental, pensamiento métrico y a la capacidad de observación las cuales se evidenciaron en las actividades, ejercicios propuestos y en el manejo de las regletas.

La articulación de la secuencia didáctica con las Regletas de Cuisenaire fomentó la creatividad, motivación, interés, mejoró la atención, despertó la curiosidad y conllevó a desarrollar estrategias para dar respuesta a las actividades, lo cual a su vez fomenta un mejor desempeño en el aula de clase y permite al estudiante la aplicación de conceptos aprendidos a su diario vivir.

Por tanto, concluimos que el diseño e implementación de la secuencia didáctica con regletas de Cuisenaire es adecuado, pertinente y eficaz para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en niños con discapacidad intelectual, al presentarse como un método alternativo, sencillo y organizado el cual permite al docente realizar un seguimiento cercano al estudiante, coherente al propósito de aprendizaje, reconociendo necesidades y dificultades del mismo.

CAPÍTULO 9

RECOMENDACIONES

Desde el trabajo realizado, se desea complementar el mismo con futuras investigaciones; por lo tanto, se recomienda realizar dicha investigación con estudiantes con discapacidad intelectual leve que no tengan conocimientos previos sobre las operaciones que se trabajaron en el presente trabajo, así analizar los datos obtenidos y valorar los resultados.

Por otro lado, haciendo referencia a la inclusión en el aula de clase, se recomienda implementar las regletas de Cuisenaire para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas dentro un aula regular, donde la aplicación del material sea para todos los estudiantes. Ya que en la presente investigación, se aplicó solo a el estudiante asistente a un aula regular.

En cuanto al trabajo con estudiantes en condición de discapacidad intelectual, es importante brindar espacios en los que juegue, experimente y descubra para lograr desarrollar habilidades. Es por eso que se recomienda fomentar actividades que favorezcan la motivación de los niños utilizando material manipulativo en los temas de estudio, planteando situaciones de su vida real en donde puedan imaginar y ser creativos.

Por último, se recomienda a los docentes de aulas regulares, no dejar de innovar, siempre estando a disposición de implementar herramientas y estrategias pedagógicas que les permitan enriquecer y fortalecer su quehacer docente y a la vez contribuyan a la formación de sus estudiantes y fomenten la inclusión.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] AMIDIO, C. (2015) *El aprendizaje*. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/4136277/>
- [2] BLASCO, M. J. & PÉREZ, T.J. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes*. San Vicente del Raspeig: Universidad de Alicante. Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas.
- [3] BRAVO, J. A. (2008). *Los numero en color de cuisenaire*.
- [4] BUSTAMANTE, A & MEJÍA, S. (2015). *Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la piedad*. Medellín: Fundación universitaria los libertadores vicerrectoría de educación virtual y a distancia especialización en pedagogía de la lúdica.
- [5] CARDOZO, MONTES, ALARCÓN, & BAUTISTA. (2016). *Desarrollo del pensamiento multiplicativo con niños grado 4° de la I.E. Maria Cristina Arango de Pastrana sede los pinos, utilizando las regletas de Cuisenaire como material didactico*. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- [6] PINTO, C. (2006). *Educacion especial necesidades educativas especiales*. España: Observatorio de la Discapacidad Instituto de Mayores y Servicios Sociales.
- [7] CEGARRA, A., & GARCÍA. G. (S.F.) *Necesidades educativas especiales del alumnado con discapacidad intelectual*.
- [8] COLLAZOS, A. (2014). *Habilidades educativas en discapacidad intelectual*. Oviedo: Universidad de Oviedo, facultad de formación del profesorado y educación.
- [9] FERNÁNDEZ, J. (2008). *Los números en color de Cuisenaire*.
- [10] FERNÁNDEZ, R., & SAUQUILLO, A. (2015). *Plan de intervención para enseñar matemáticas a alumnado con discapacidad intelectual*. Ciudad real: Universidad de castilla.

- [11] GARCÍA, A. (2009). *Evaluación e intervención morfosintáctica en adolescentes y jóvenes con síndrome de Down*. Bajadoz: Universidad de Extremadura departamento de psicología y sociología de la educación.
- [12] GORRIN, A. (2013) *Actividades con regletas (6 y 8 años)*(ceip santa maría del maro. Obtenido de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/infancia/2013/02/08/actividades-con-regletas-6-8-anosceip-santa-maria-del-mar/>
- [13] GUERRERO, D., & ECHEVERRI, M.(2001). *ugar y sus implicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático*. universidad del valle. Cali: Universidad del valle.
- [14] HERNÁNDEZ, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Interamericana editores, S.A. De C.V
- [15] HURTADO, L., & AGUDELO, M. (2014). *Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia*. Medellín: Universidad CES.
- [16] LÓPEZ, A. (2018) *aprendizaje de los números y operaciones matemáticas básicas en personas con discapacidad intelectual*. Bajadoz: Universidad de Extremadura.
- [17] NAVAS, F., RODRÍGUEZ, L., ROMERO, M., & VARGAS., M. (2010) *Fortalecimiento del pensamiento numérico mediante las regleteas de cuisenaire*. Colombia: Revista Aletheia
- [18] MENDOZA, A. (2017). *Didáctica*. Obtenido de <http://docplayer.es/55002123-En-esta-sesion-revisaremos-el-tema-de-la-didactica-y-los-tipos-de-aprendizaje-por-descubrimiento-y-aprendizaje-receptivo.html>
- [19] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (S.F.) *Estándares básicos de competencias en matemáticas*
- [20] MUÑOZ, C., (2014). *Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- [21] OROZCO, L. (2013). *Educación especial*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/up.edu.mx/areas-de-la-pedagogia-educacion-especial-y-el-arte-en-la-educacion/educacion-especial>
- [22] ORTIZ, G. A. (S.F.) *guía básica de regletas matemáticas*. Bogotá: Ediciones manitas creativas.
- [23] PINTO, C. (2006). *Educación especial necesidades educativas especiales*. España: Observatorio de la Discapacidad Instituto de Mayores y Servicios Sociales.
- [24] PINTO, T. A. (S.F.) *estrategias de uso de las regletas de cuisenaire*. Ministerio de educación de Perú: Programa multigrado.

-
- [25] REGADER, B. (S.F.). *La discapacidad intelectual y el desarrollo*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/discapacidad-intelectual-desarrollo>
- [26] RIVAS, W. (S.F.). *Escuelas pedagógicas modernas*. Obtenido de <https://www.timetoast.com/timelines/escuelas-pedagogicas-modernas>
- [27] RAUDRY, A. (2015). *Clasificación de los medios de enseñanza - aprendizaje*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/portafolioaliciaraudryreyes/clasificacion-de-los-medios-de-ensenanza—aprendizaje>
- [28] RUBIO, L. (2010). *Un camino hacia la educación inclusiva: análisis de normatividad, definiciones y retos futuros*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- [29] SÁENZ, A. (2010). *Discapacidad intelectual, Guía didáctica para la inclusión en educación inicial básica* México: Edición consejo nacional de fomento educativo.
- [30] SÁNCHEZ, C. (2008). *La educación especial y los números en color*.
- [31] SANTERINI, M. (2013). *Grandes de la educación*. Milano: Universidad Católica del Sacro Cuore.
- [32] SELESTI. (2017). *Números en color: historia de las varillas Cuisenaire*. Obtenido de <https://blog.learningresources.co.uk/numbers-in-colour-the-history-of-cuisenaire-rods/>
- [33] SOTO, L. (2013). *enseñanza de suma y restas con el método de cuisenaire*. Navarra: Universidad Pública de Navarra.
- [34] TEJERA, M.(2014). *colores y valores de las regletas*. Obtenido de http://matesenelrío.blogspot.com/2014/10/colores-y-valor-de-las-regletas_27.html
- [35] TOBÓN, PIMIENTA & GARCÍA. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Editorial Pearson
- [36] DIDÁCTICA. (S.F.). México: Universidad Interamericana Para El Desarrollo.
- [37] VELÁSQUEZ, B., REMOLINA, N., & CALLE, M. (2013). *Habilidades de pensamiento como estrategias de aprendizaje para los estudiantes Universitarios*. Bogotá: Revista de investigaciones UNAD
- [38] ZAMORA, P. (2013). *Contextualización de las matemáticas*. Almería: Universidad de Almería.

Anexo 1

Prueba diagnóstica

INTRODUCCIÓN

Con el fin de alcanzar el primer objetivo específico: “Caracterizar las dificultades que se presentan en los niños con discapacidad intelectual a la hora de aprender las operaciones básicas en matemáticas.” (Nos centraremos en suma y resta) se empleará una prueba diagnóstica donde se pretende identificar la forma en que tratan de abordar las operaciones, su motivación y el modo en que se expresan para que por medio de este se puedan reconocer las dificultades que tiene la población con la que se trabajará. Para desarrollar la prueba diagnóstica se utilizarán 19 tapas de gaseosa pintadas de diferentes colores, fichas de números del 1 al 20 y los signos de suma, resta e igualdad. Este material se escogió teniendo en cuenta algunas de las observaciones previas que se realizaron a las clases donde asistió el estudiante Darwin Estive Ramírez Agudelo, en estas clases se pudo observar que hacía falta material manipulativo para el desarrollo de está que facilitara el aprendizaje y motivara a los estudiantes a la hora de realizar conteo.

Modo de empleo del material

Suma: se le pide que escoja el signo de suma, seguidamente se pide al niño que escoja cierta ficha de número (por ejemplo, el 5) y lo ubique al lado izquierdo del signo de la suma, seguidamente que escoja cinco tapas (teniendo en cuenta que en las observaciones previas hechas a los estudiantes, estos sabían contar por lo menos hasta 10) y las ubique debajo de este número. Después, se vuelve a indicar al niño

que escoja nuevamente otra ficha de número (por ejemplo, el 2), la ubique al lado derecho del signo y debajo de este ponga la misma cantidad de tapas, ósea dos tapas. Haciendo este ejercicio el niño relaciona la ficha de número con su respectiva cantidad de tapas. Posteriormente, se indica al niño que cuente la totalidad de tapas (en este caso el total de tapas es 7). El niño debe identificar este número en las fichas y ubicarlo después del signo de igualdad.

Resta: Para hacer esta operación al igual que la suma se le pide al niño que escoja el signo, después se pide que escoja cierta ficha de número (por ejemplo, el 8) el niño debe identificar este número dentro de las fichas. Después de ubicarlo al lado izquierdo del signo resta, debe poner las ocho tapas debajo de la operación. Nuevamente se indica que identifique otra ficha de número y la ubique al lado derecho del signo (por ejemplo, el 3) luego, se le dice al niño que de esas ocho tapas tomadas anteriormente se van a pedir prestadas 3. (Se observará si el niño cae en cuenta que ese número de tapas que se piden prestadas corresponde a la ficha del número 3). Finalmente, se le pregunta al niño: ¿cuántas tapas quedaron en total? El niño debe contarlas, (en este caso quedaron 5 tapas), este número debe buscarlo en las fichas y ubicarlo después del signo igual. Este ejercicio inicialmente se hará con ayuda de las profesoras, después se dejará que los niños resuelvan una operación por sí solos haciendo este mismo ejercicio.

¿QUÉ PASA SI EL NÚMERO QUE SE ESCOGE AL INICIO ES MENOR QUE EL SEGUNDO?

Respuesta: Lo que se pretende es trabajarlos ejercicios y sus respectivas respuestas solo con números naturales pues se tiene cuenta el nivel de escolaridad que ellos tiene. Sin embargo, si se llega a presentar esta situación, pensamos que podríamos hacer lo siguiente:

Por ejemplo: Después de trabajar varios ejercicios, supongamos que en un determinado ejercicio la primera ficha que escoja el niño es el número dos. Como hemos indicado, el niño debe ubicarlo al lado izquierdo del signo de la resta y debajo de esta ubicar el mismo número de tapas. (Dos tapas), si el siguiente número que escoge es mayor (supongamos que escoge el número 5), después de ubicarlo al lado derecho del signo, como el cualquiera de los otros ejercicios se indica al niño que de esas dos tapas se va a pedir prestadas 5 tapas. (Es ahí donde se observará la reacción del niño).

Las posibles respuestas del niño pueden ser las siguientes:

- Puede que el niño responda que no se puede, que el número de tapas no alcanza.

- Puede que el niño no de respuesta y no sepa que hacer. Según lo que se observe, como se tienen las tapas se le explicará al niño que a dos tapas no se le pueden pedir prestadas 5 tapas. (Esto se evidenciará con el material), también se le explicará el caso contrario de que a 5 tapas si se le pueden pedir prestadas 2 tapas.

Pensamos que es muy pronto explicarle al niño que esta respuesta puede dar negativa ya que se confundiría. Más bien sería interesante observar cómo reacciona el niño ante esta situación.

PRUEBA

- Primero se deja que el niño interactúe con las tapas y las fichas de números.
- Seguidamente se hace repaso de identificación de números.

Se muestra cierto número (por ejemplo, el 9), se pregunta: ¿qué número es este?

(Este ejercicio de identificar números se hará varias veces con cada uno de los dos estudiantes).

Posiblemente el estudiante tenga confusión al identificar algún número y este lo confundan con otro. Para esto se hace un repaso de los números como escritura y de nuevo reconocimiento.

Al estudiante Darwin Ramírez Agudelo se le pide que identifique los siguientes números: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

- Después del ejercicio anterior se hace un repaso de conteo, para esto la profesora saca cierto número de tapas (por ejemplo 4) y se pregunta ¿Cuántas tapas hay? (el estudiante tiene que contar las tapas y dar la respuesta) después se le indica que identifique y saque este número dentro de las fichas de números. el estudiante puede tener dificultades para contar.
- Al estudiante se le pide que cuente las siguientes cantidades: 5 tapas, 10, tapas, 15 tapas, 18 tapas, 20 tapas.
- Después se indica al estudiante que saque cierto número de tapas (por ejemplo 8), el estudiante deberá sacar la cantidad indicada de tapas. (se pide que cuente en voz alta).
 - Al estudiante se le indica que saque la siguiente cantidad de tapas: 5 tapas, 8 tapas, 13 tapas, 16 tapas, 20 tapas.
- Posteriormente se les muestra los signos de suma, resta e igualdad a cada uno y se les pregunta:

- Con el signo de suma: ¿alguna vez lo has visto? ¿Cómo se llama? ¿para qué sirve?
- Con el signo de resta: ¿alguna vez lo has visto? ¿cómo se llama?, ¿para qué sirve?
- Con el signo de igualdad: ¿alguna vez lo has visto? ¿cómo se llama? ¿para qué sirve?
- Después de que se haya relacionado con el material se procede a desarrollar operaciones. Se trabajará 5 ejercicios de cada operación, de los cuales dos de los ejercicios se les brindará total ayuda, los otros 3 ejercicios serán desarrollados por el mismo con la supervisión y sugerencias de las profesoras item [●] Al momento que se esté desarrollando con el estudiante las operaciones de suma y resta se les hará las siguientes preguntas:
 - Se pregunta: ¿qué vamos hacer?
 - Después de poner el primer ejercicio se pregunta; ¿qué operación es esta? , después de terminado el primer ejercicio y la totalidad de ejercicios se pregunta: ¿que acabamos de hacer?
 - También, cuando se termina un determinado ejercicio ya sea suma o resta se pregunta: ¿por qué dio este resultado?
 - al finalizar se hacen estas preguntas: ¿Qué hacemos con la suma? ¿Qué hacemos con la resta?

EJERCICIOS PARA DARWIN ESTIVEN

Teniendo en cuenta las observaciones que se hicieron en clase donde asistía Darwin Estiven, se trabajará con todas las fichas de números que son del 1 al 20.

Suma:

- $5+7=12$
- $8+1=9$
- $6+10=16$
- $10+2=12$
- $9+7=16$

Resta

- $2-1=1$
- $10-5=5$
- $2-5=-3$
- $10-5=5$
- $5-2=3$

Anexo 2


Secuencia didáctica

IDENTIFICACIÓN DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS			
TÍTULO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA:			
INSTITUTO:	ÁREA:	TEMA:	
DOCENTE:			
ESTUDIANTE:	DISCAPACIDAD:		ESCOLARIDAD:
NÚMERO DE SESIONES:	TIEMPO POR SESIÓN:	FECHA	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Sesión 1: 2 horas ● Sesión 2: 2 horas ● Sesión 3: 2 horas ● Sesión 4: 2 horas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sesión 1 ● Sesión 2 ● Sesión 3 ● Sesión 4 	
INTENCIONES FORMATIVAS			
SITUACIÓN DE PROBLEMA		COMPETENCIAS	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
APRENDIZAJE CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE	EVALUACIÓN	RECURSOS
INTRODUCCIÓN: DESARROLLO: CIERRE:	INTRODUCCIÓN: DESARROLLO: CIERRE:		

ACTIVIDADES
Actividad de introducción:
Actividad de desarrollo:
Actividad de cierre:
PROCESO METACOGNITIVO: Este proceso se encontrar inmerso durante cada una de las sesiones. Se hará, antes, durante y después de cada actividad.
TIEMPO TOTAL DE LAS SESIONES: 8 Horas

Anexo 3

Tabla de las dificultades del estudiante presentadas en la prueba diagnóstica.

DIFICULTADES DE PRUEBA DIAGNOSTICA		
Material manipulativo.	Actuación del estudiante	(Manipulación- Actuación)
	<p>Las dificultades presentadas en los signos de suma, resta e igualdad están asociadas a su déficit de memoria</p> <p>(Signo de la suma) INV1: ¿Bueno Darwin, alguna vez lo ha visto?</p> <p>E: Si</p> <p>INV1: Si lo has visto.</p> <p>E: Si. INV2: ¿Cómo se llama?</p> <p>esté?</p> <p>E: Resta INV2: ¿para qué sirve? E: Para sumar. E: Para restar.</p>	<p>Las dificultades presentadas en las operaciones siguientes están asociadas a la atención del estudiante.</p> <p>(suma 5+7) INV1: De las fichas que están sobre la mesa, escoge la ficha con el signo para la operación E: No sé. (Después toma el signo de la resta).</p>  <p>(Al preguntarle cual es el signo de la suma en la operación 6+10) INV1: Vamos hacer otra suma. ¿Cuál es el signo que debemos tomar para la suma?</p>

	<p>(Signo de la resta)</p> <p>INV1: ¿Alguna vez lo ha visto Darwin?</p> <p>E: Quitar INV2: Quitar. INV1: Quitar.</p> <p>INV1: ¿Cómo se llama eso? E: Suma. INV1: ¿para qué sirve? E: Para poner otro número.</p> <p>(al mostrarle el signo igualdad)</p> <p>INV1: ¿lo has visto alguna vez? E: No</p>  	<p>E: el estudiante toma el signo de la resta.</p>  <p>INV2: ¿ese que signo es? E: quitar. Seguidamente, toma el signo igual.</p>  <p>INV2: y ese que signo es? E: No sé</p> <p>Las dificultades presentadas en las operaciones (8+1) están asociadas a la mecanización del procedimiento en los ejercicios (Al preguntarle por qué da ese resultado de la suma 8+1)</p> <p>INV1: ¿por qué da ese resultado?</p> <p>E: se queda pensando y empieza a contar las tapas.</p>
--	---	---



INV2: ¿qué operación hacemos?

E: Suma.

INV2: sumamos ocho tapas más una tapa.

INV2: ¿por qué dio ese resultado?

E: el estudiante se queda viendo la operación y las tapas y dice: ocho.

Las dificultades presentadas en las siguientes operaciones de resta se asocian a la falta de concentración del estudiante.

(Resta 2-1)

INV2: ¿Qué signo tomamos para la operación?

E: ¿quitar?

INV2: entonces, señala ese signo.

E: (el estudiante intenta tomar el signo de la suma y se queda pensando toma el de igualdad y después el de la resta.



INV1: Ahora vamos a poner al lado izquierdo el número uno

E: (Para esta operación Darwin pudo ubicar las fichas del número 2 y sus respectivas tapas, de igual manera logro ubicar la ficha del número 1 pero empieza a poner tapas debajo del número uno)



(Resta 10-5)

INV1: Listo, Ahora vamos a buscar el número cinco.

E: (el estudiante procede a poner tapas debajo del número cinco como si fuera a realizar una suma)

E: Una, dos, tres, cuatro y cinco.

INV1: recuerda la operación que estamos haciendo. ¿Qué operación estamos realizando?

E: ehhhhhh sumar?. ahhh restar.

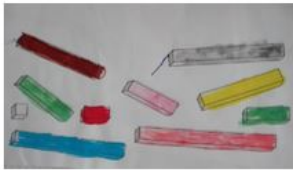

INV1: si, restar. Entonces, ¿son necesarias las tapitas debajo del cinco?


E:
mmmmmmmmmmmmmmmm
No.



Anexo 4

Tabla del desempeño y dificultades del estudiante encontradas en la implantación de la secuencia didáctica.

DESEMPEÑO Y DIFICULTADES DEL ESTUDIANTE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Material manipulativo.	Actuación del estudiante	(Manipulación- Actuación)
	<p>La dificultad presentada en las siguientes dos imágenes está asociada a diferenciar la tonalidad de algunos colores, como en el caso del color verde claro con el color verde oscuro y del color azul claro con el color azul oscuro.</p> <p>Colorear en una hoja las regletas de cuisenaire con su respectivo color.</p> 	<p>En esta situación el estudiante pudo validar que la regleta del número uno mide uno y que con esta el puede realizar diferentes medidas. Esto se pudo ver en la siguiente imagen, ya que el estudiante utilizando 6 regletas blancas pudo medir una regleta del número 6.</p> <p>Representación de la regleta del número seis.</p> 

	<p>Colorear la escalera de regletas ascendente y descendente con su respectivo color.</p>  <p>En esta imagen se pudo observar que el estudiante a medida que pintaba cada color iba verificando que este color estuviera, para esta actividad el estudiante pudo colorear correctamente cada tonalidad de color.</p> <p>En esta imagen se pudo observar que el estudiante a medida que pintaba cada color iba verificando que este color estuviera, para esta actividad el estudiante pudo colorear correctamente cada tonalidad de color.</p> <p>Pintar y verificar los colores de las regletas de cuisenaire.</p>	<p>Para esta actividad el estudiante pudo comprender y llevar a cabo correctamente la fase manipulativa, simbólica y gráfica, ya que luego de realizar la actividad con los números 1,2 y 3 continuo realizándola a cabalidad y de forma individual sin interferir la investigadora.</p> <p>Regleta del número cinco (conocemos el número)</p> <p>553 INV1: ¿Cuántas regletas blancas equivales a una regleta amarilla?</p> <p>554 E: (El estudiante, toma regletas blancas y empieza a medir)</p> <p>555 E: Una, dos, tres, cuatro y cinco.</p> <p>556 INV1: ¡Muy bien!</p> <p>557 E: (toma el lapicero y empieza a realizar la suma)</p> <p>558 INV1: Entonces ¿qué número representa la regleta amarilla?</p> <p>559 E: Cinco.</p>
--	--	---



Luego de establecer la escalera de regletas el estudiante procede a verificar y se percata que la regleta del número 5 no se encuentra ubicada, procediendo a ubicarla.



Para las siguiente imágenes, se pudo ver que el estudiante iniciaba construyendo la escalera de regletas con el objetivo de identificar las regletas requeridas para resolver dicha operación, se observar también que el estudiante comprendía los tamaños de las regletas, ya que este, sabía diferenciar entre las más pequeña y la más grande.

Suma $5+6$ (tercera sesión)



Luego de establecer la escalera de regletas el estudiante procede a verificar y se percata que la regleta del número 5 no se encuentra ubicada, procediendo a ubicarla.



En las siguientes imágenes se pudo observar también, que el estudiante identifica las regletas requeridas en la operación (regleta del número 5 y regleta del número 6).



En esta imagen se pudo validar que el estudiante procedió a manipular el material ubicándolas y combinando las regletas del número 5 y del número 6 para posteriormente desarrollar la operación.



Para el desarrollo de la operación $8+2$ el estudiante pudo identificar y ubicar de manera correcta las regletas correspondiente al número 8 y al número 2 para esto, el estudiante se apoyó de la construcción de la escalera de regletas.



Para la respuesta de la operación de la suma $8+2$ se pudo observar que el estudiante comprende y reconoce cada una de las regletas de cuisenaire permitiéndole de esta manera realizar la operación con mayor facilidad.

Respuesta de la suma $8+2$ (tercera sesión).

820 INV1: ¿Cuánto es la respuesta?

821E: Diez.

822 INV1: ¡Muy bien!

823 E: (El estudiante procede a realizar la operación sin las regletas, en donde se evidencia que escribe el signo correcto).




Handwritten mathematical work showing the addition of 8 and 2 to get 10. The work is written on a piece of paper with a grid. The equation is written as $8 + 2 = 10$. Below this, there is a vertical addition problem: $\begin{array}{r} 8 \\ + 2 \\ \hline 10 \end{array}$.

Se pudo ver, que para el desarrollo de la operación $5+6$ el estudiante aplico la manipulación del material, promoviendo combinaciones de regletas para llegar la medida correspondiente de la respuesta de la suma. Pero al validar con el estudiante la respuesta, este respondió incorrectamente.

Respuesta de la suma $5+6$
 834 INV1: Entonces, ¿Cuánto es la respuesta de la suma?
 835E: El estudiante se queda mirando las regletas y dice: Diez.



En la situación de la cuarta sesión, planteada por la investigadora se pudo evidenciar el interés y la concentración por parte del estudiante. Generando de esta manera que este, pudiera realizar el proceso de dicha situación y responder de forma correcta.

		<p>Situación 1 (cuarta sesión).</p> <p>983 INV1: Situación 1: Darwin va a la tienda y compra 8 chiles agogo y desea compartir los chicles con su vecino, Darwin le regale 3 chicles al vecino y el resto los guarda para llevar y comer en Coopdin. ¿Cuántos chicles llevará Darwin a Coopdin?</p> <p>986E: ¿De verdad dice Darwin? Déjeme ver. (la investigadora muestra el párrafo donde está el nombre). 990</p> <p>INV1: Bueno Darwin entonces imaginémonos que vas a la tienda y compras ocho chicles y decides regalar tres chicles a tu vecino. El resto te los llevas para Coopdin. Pero queremos saber ¿Cuántos chicles te llevas para Coopdin?</p> <p>993 INV1: ¿Qué operación tenemos que hacer?</p> <p>994 E: Le quedan, resta.</p> <p>995 INV1: ¿Con que números se realiza esa resta?</p> <p>996 E: Ocho y tres. (posteriormente, realiza el proceso de la operación con las regletas)</p> <p>997 INV1: ¿Entonces, cuántos chicles le quedan para llevar a Coopdin?</p> <p>998 E: (Mientras observa las regletas) ehhh ¿cinco?</p> 
--	--	---



para este fragmento correspondiente a la evolución se pudo observar que el estudiante presentaba motivación e interés para desarrollar dicha situación. Conllevándolo a encontrar y realizar el proceso de suma correspondiente y sin dificultad.

Evolución del estudiante (situación de la vida cotidiana).

1071 INV1: lee al estudiante:
El día de la brujas donde todos se disfrazan y los niños piden dulces la tia Cecilia (psicóloga de Coopdin) le regala a Darwin 3 dulces

1073E: (Escribe el número tres).

1074INV1: ...la docente de música le regala 2 dulces

1075 E: ¿suma? (escribe el signo).

1076 INV1: ¡Muy bien!

1077 INV1: ...y la docente de artes le regala 4 dulces. Para saber cuántos dulces tiene Darwin en total, ¿qué tenemos que hacer

1079 E: (empieza a tomar las regletas correspondientes).

1080 E: Tres, dos, cuatro.

1081 E: Ya

1082 E: (empieza a medir regletas que abarquen toda la longitud de la suma para saber la respuesta).

1085 INV1: ¿Cuál es la respuesta? ¿Cuántos dulces tiene en total?

1086 E: Nueve.

1087 E: (realiza la operación sin las regletas).

