

Pensamiento Espacial mediado por el uso de TIC en estudiantes con Discapacidad Cognitiva  
Baja Ciclo I Colegio Nueva Colombia (IED)

Claudia Andrea Vásquez Hernández

UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA  
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
CHÍA, 2019

Pensamiento Espacial mediado por el uso de TIC en estudiantes con Discapacidad Cognitiva

Baja Ciclo I Colegio Nueva Colombia (IED)

Presentado Por:

Claudia Andrea Vásquez Hernández

Director:

Maribel Viviana Villarreal Buitrago

Trabajo presentado como requisito para optar el título de

Magíster en Informática Educativa

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

CHÍA, 2019

## **DEDICATORIA**

A mi esposo, solo Dios sabe por los sacrificios que ambos pasamos. ¡¡¡Te amo amor y gracias  
por estar conmigo!!!

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a Dios por darme la infinita fortaleza y sabiduría para superar todos los obstáculos que se presentaron en el este proceso. Fue un aprendizaje que con muchos sacrificios y contratiempos por fin logré. En este proceso tuve personas a mi lado que no sólo sufrieron mi ausencia por mucho tiempo, si no también fueron mi fortaleza y motivación creyendo siempre en mí y llenándome de esperanza.

Este triunfo es para mi esposo que siempre confió en mí y con su amor infinito siempre me apoyo pasará lo que pasará, nunca ha dejado de tener fe en mí.

A mis hijos que a pesar de que notaron mi ausencia por tanto tiempo, manifiestan estar orgullosos de su mamá, espero ser siempre ese buen ejemplo para ellos y comparto igualmente con ellos este triunfo.

A mis padres que sembraron en nosotras sus hijas ese deseo de superarnos, cumplir metas y mirar muy alto, porque siempre quisieron lo mejor para sus hijas como todo padre.

Gracias a todos los que en el camino fueron un apoyo en momentos claves del proceso, Sonia Camacho, Pedro Pablo Gutiérrez, Laura Cifuentes, Magdalena Chitiva, Andrea Cuellar y todos aquellos que no solo apoyaron la realización de este trabajo si no también con sus palabras, apoyo moral y consejos aportaron positivamente en todo este tiempo.

## Resumen

“El pensamiento espacial definido en los lineamientos curriculares como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” constituye un componente indispensable del pensamiento matemático, hace referencia a la percepción, intuitiva o racional, del entorno propio y de los objetos que hay en él (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1998, p. 56).

La presente investigación tuvo como objetivo determinar cómo una estrategia didáctica mediada por TIC puede mejorar el pensamiento espacial en estudiantes con discapacidad cognitiva baja.

La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo y con un diseño metodológico de Estudio de Caso, con una muestra de cinco estudiantes de ciclo 1 diagnosticados con Discapacidad Cognitiva Baja, los resultados de la investigación concluyen a partir de los resultados de la prueba de salida que sí se presentó una mejora en el pensamiento espacial que influyen en el desarrollo matemático y el desempeño en su contexto.

*Palabras claves:* Discapacidad Cognitiva Baja, Inclusión Educativa, Pensamiento Espacial, TIC

## Tabla de Contenido

Resumen	5
Tabla de Contenido	6
Lista de Figuras	8
Lista de Tablas	10
Introducción	11
Justificación	14
Planteamiento del problema	21
Pregunta de investigación	27
Objetivos	28
Objetivo General	28
Objetivos específicos	28
Estado del arte	29
Marco Teórico	39
Inclusión	39
Decreto 366 de febrero 9 de 2009, (Ministerio de Educación Nacional, 2009).	40
Necesidades educativas especiales (NEE)	41
Discapacidad Cognitiva Baja	43
Pensamiento Espacial	44
Ambiente de aprendizaje	49
TIC Tecnologías de Información y Comunicaciones	51
Aprendizaje significativo	57
Descripción del ambiente de aprendizaje	60
Contexto institucional	60
Aspectos relacionados con los estudiantes	60
Ambiente de aprendizaje	61
Principio pedagógico	62
Enfoque pedagógico: Aprendizaje Significativo	62
Descripción del ambiente de aprendizaje	63
Objetivo pedagógico del ambiente	63
Objetivo general de aprendizaje	64
Roles de los actores dentro del ambiente de aprendizaje	64
Estructura de los contenidos del ambiente de aprendizaje	65
Descripción detallada del diseño del ambiente de aprendizaje mediado por TIC	66
<b>SESIÓN #1 IDENTIFICANDO LA LATERALIDAD</b>	67
<b>SESIÓN #2 RECONOCIENDO FIGURAS GEOMÉTRICAS</b>	70
<b>SESIÓN #3 CONCEPTO DE NÚMERO</b>	73
<b>SESIÓN #4 PEQUEÑAS MEDIDAS</b>	75
<b>SESIÓN #5 TESELANDO</b>	77
Evaluación del ambiente de aprendizaje	80
Aspectos Metodológicos	83
Pregunta de Investigación	83
Tipo de Investigación	83

Diseño de la Investigación	84
Aspectos del entorno de la institución	84
Aspectos de la institución	85
Población	86
Unidad de Estudio:	86
Contexto:	86
Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	87
Entrevista	87
Observación	88
Documentos personales	89
Técnicas de registro mecánico	90
Pruebas de entrada y de salida	90
Validación de instrumentos	92
Consideraciones éticas	93
Análisis de Resultados	93
Entrevistas	94
Observación	94
Pruebas de Entrada	94
Resultados prueba de entrada	98
Fases de la Investigación	102
Resultados de la implementación del Ambiente de Aprendizaje	103
Sesión #1	104
Sesión #2	108
Sesión #3	109
Sesión #4	113
Sesión #5	115
Prueba de Salida	117
Triangulación	120
Categoría Estrategias Metodológicas	125
Categoría Planeación curricular	129
Categoría TIC	131
Categoría Pensamiento Espacial	135
Categoría Inclusión	140
Categoría Discapacidad cognitiva baja	143
Conclusiones	146
Limitaciones	152
Prospectiva	154
Lista de Referencias	155
Referencias	155
Anexos	163

## Lista de Figuras

Figura 1 Definición Discapacidad Cognitiva. Fuente: Orientaciones Pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con Discapacidad Cognitiva (MEN, 2006). .....	43
Figura 2 Gráfica por pregunta de la prueba de entrada Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia. ....	99
Figura 3 Gráfica por pregunta de la prueba de entrada Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia .....	101
Figura 4 Fases de la investigación Fuente: Elaboración propia.....	103
Figura 5 Gráfica resultados Sesión #1 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia.....	105
Figura 6 Resultados Sesión #1 Grado Tercero. Fuente: Elaboración Propia.....	106
Figura 7 Resultados Sesión #3 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia .....	109
Figura 8 Resultados Sesión #3 Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia .....	110
Figura 9 Resultados Sesión #4 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia .....	114
Figura 10 Resultados Sesión #4 Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia .....	114
Figura 11 Resultados Sesión #5 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia .....	116
Figura 12 Resultados Sesión #5 Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia .....	116
Figura 13 Comparación Prueba de Salida y de entrada Caso #1 .....	117
Figura 14 Comparación prueba de entrada y salida Caso #2. Fuente: Elaboración propia .....	118
Figura 15 Comparación prueba de entrada y salida Caso #3. Fuente: Elaboración propia .....	118
Figura 16 Comparación prueba de entrada y salida Caso #4. Fuente: Elaboración propia .....	119
Figura 17 Comparación prueba de entrada y salida Caso #5. Fuente: Elaboración propia .....	119
Figura 18 Frecuencias Categorías y subcategorías. Fuente: Elaboración propia.....	122

Figura 19 Red Semántica. Fuente: Elaboración propia basada en el análisis del programa QDA Miner.....	123
Figura 20 Sesión #2 Recurso digital concepto de número. Error al colocar el signo menor que... antes de los números y no entre ellos.....	134
Figura 21 Recurso digital concepto de número. Correcta ubicación del signo menor que entre los dos números .....	135
Figura 22 Sesión #3 Concepto de número. Recurso educativo digital .....	137
Figura 23 Sesión #3 Concepto de número Recurso educativo digital .....	138
Figura 24 Sesión #3 Identificación símbolo numérico mayor o menor que... Recurso educativo digital .....	138
Figura 25 Modelo de Red #1 Sesión #2 Identificación figuras geométricas .....	139
Figura 26 Modelo de Red #2 Sesión #2 Identificación figuras geométricas .....	139
Figura 27 Elaboración sólidos con material concreto.....	143

## Lista de Tablas

Tabla 1 Proporción de los encuestados que declararon diversos grados de dificultad en 16 dominios de funcionamiento incluidos en la encuesta Mundial de la Salud. ....	16
Tabla 2 América Latina y el Caribe (39 países): Población con Discapacidad 2001 – 2010 .....	17
Tabla 4 Técnicas de registro mecánico .....	90
Tabla 5 Organización Prueba de Entrada Grado 2° .....	95
Tabla 6 Organización Prueba de Entrada Grado 3° .....	96
Tabla 7 Escala valorativa pruebas de entrada y salida.....	98
Tabla 8 Resultados prueba de entrada. ....	98
Tabla 9 Resultados por pregunta de las pruebas de entrada. ....	99
Tabla 10 Cuadro de convenciones interpretación resultados por pregunta Prueba de entrada..	100
Tabla 11 Puntajes obtenido por los estudiantes en la prueba de entrada grado Tercero .....	101
Tabla 12 Cuadro de convenciones interpretación resultados por pregunta Prueba de entrada...	101
Tabla 13 Lista de Anexos para la evaluación en el Ambiente de Aprendizaje por Sesión.....	104

## Introducción

Los estándares curriculares para matemáticas proponen abordar el concepto de Traslación, que según Delgado Puentes, Carzo Jaimes, & Acosta Gempeler, 2010 definen como una transformación isométrica, es decir, conserva la forma y el tamaño del objeto o figura trasladada, caracterizada por ser un movimiento rectilíneo, es decir, con magnitud, dirección y sentido constantes, con el fin de que los estudiantes adquieran herramientas, habilidades y destrezas cognitivas; pero, sobre todo que fortalezcan procesos cognitivos que desarrollen el Pensamiento Espacial (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006, p. 61). Por otra parte, el MEN (2009) a través del Decreto 366 del 9 de febrero de 2009 “reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación” (p.1).

Para García y Sánchez (2001) “la discapacidad es entendida como toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para ser un humano” (p.6). Dicha condición presenta características diferenciales que el Ministerio de Educación Nacional las configura a partir de las:

Deficiencias o alteraciones en las funciones y/o estructuras corporales, limitaciones en las actividades que puede realizar una persona de su edad y contexto, así como restricciones en la participación en los espacios de la vida cotidiana. (“Persona con discapacidad”, MEN, 2017)

Partiendo de este concepto y caracterización se llega a una clasificación de la discapacidad: discapacidad auditiva, discapacidad visual, discapacidad motora, discapacidad cognitiva, autismo y discapacidad múltiple. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2012). Para efectos de este trabajo, el interés se centra en la Discapacidad Cognitiva definida en el informe

“Fundamentación Conceptual para la Atención en el servicio educativo a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales – NEE” como una *disposición funcional específica en procesos cognitivos, habilidades de procesamiento, que determina el desempeño y el aprendizaje de una persona* (MEN, 2006, pág. 30).

Teniendo en cuenta la categoría discapacidad cognitiva se planteó la investigación como una estrategia didáctica orientada a estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja de los grados segundo (2°) y tercero (3°), que aporte en el mejoramiento del Pensamiento Espacial a partir de la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por el uso de las TIC, y sesiones que abarcan los conceptos claves como lateralidad, números, medidas y figuras geométricas y traslaciones.

La investigación está fundamentada en las políticas de inclusión educativa orientadas desde el MEN y la SED, el concepto de movimiento rígido en el plano de Traslación contemplando distintas visiones desde lo disciplinar, haciendo énfasis en cómo este concepto permite el desarrollo del Pensamiento Espacial con el fin de diseñar un ambiente de aprendizaje propicio para la población objetivo, teniendo en cuenta lo planteado por Ausbel (1983):

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización (p.1).

La importancia del Pensamiento Espacial va de la mano con los estándares curriculares del MEN y las TIC como herramienta mediadora que aportaron en el diseño de una estrategia didáctica para esta población objeto de investigación. Luego de identificar la problemática, en el Estado

del Arte se rastrean algunas investigaciones desde lo pedagógico, disciplinar y las TIC, que visibilizan el estado actual, lo que se ha logrado y escrito sobre dicha problemática.

El marco teórico conceptualiza los principales componentes teóricos desde las categorías de la Inclusión, la Discapacidad Cognitiva Baja, las TIC y el Pensamiento Espacial que sustentan esta investigación, para dar paso a la descripción del ambiente de aprendizaje diseñado, buscando el logro del objetivo propuesto. En este capítulo se describe el ambiente de aprendizaje desde el contexto institucional hasta su propio contexto. Se enuncia el objetivo pedagógico del ambiente de aprendizaje, los roles de los diferentes actores y además se presenta una descripción detallada y su evaluación.

El diseño de investigación implementado es el Estudio de Caso, el cual permite utilizar técnicas e instrumentos para la recolección de datos y llegar al Análisis de los resultados en el que se presentan las pruebas de entrada, implementación, prueba de salida y triangulación de la información obtenida desde los instrumentos, contrastando con cada una de las categorías a fin de dar respuesta a la pregunta de investigación; para finalizar con la presentación de las conclusiones, limitaciones, prospectivas y recomendaciones a seguir.

## Justificación

En la Renovación Curricular se le brinda gran importancia a la geometría activa como una propuesta para mejorar el pensamiento espacial por medio de la exploración y la representación de objetos en el espacio, tal como se menciona en el documento de Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

La geometría activa busca actuar y argumentar sobre el espacio basándose en modelos y figuras, con palabras del lenguaje ordinario, con gestos y movimientos corporales; para esto se requiere dibujar, construir, producir y tomar de estos esquemas lo necesario para construir conceptos geométricos. Teniendo en cuenta que por muchos años se han considerado las figuras geométricas como objetos estáticos, es fundamental el estudio de las Traslaciones de figuras planas para el desarrollo de la geometría,

La investigación *Mejoramiento del Pensamiento Espacial mediado por el uso de las TIC en Estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja de Ciclo uno (1) del Colegio Nueva Colombia de Suba*, tiene en cuenta los contenidos temáticos del área de matemáticas y los estándares curriculares para grados segundo (2°) y, tercero (3°) de la educación básica; con el fin de que los estudiantes efectúen traslaciones en el plano y reconozcan las características de estas, percibiendo la dinámica de los sistemas geométricos.

Además, al mediar este concepto a través de las TIC, con el acceso a la manipulación directa, la enseñanza de la geometría ofrece un interesante desarrollo hacia una nueva conceptualización de ésta, como el estudio de las propiedades invariantes de las figuras geométricas al permitir la posibilidad de experimentar con una especie de *materialización* de los objetos matemáticos, de sus representaciones y de sus relaciones, los estudiantes pueden vivir un

tipo de experimentación matemática que otros ambientes de aprendizaje no proporcionan (Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales, Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Con esta propuesta y por medio del estudio de las traslaciones se busca dar movimiento a figuras estáticas, teniendo en cuenta que el concepto de traslación no puede ser definido en palabras, para esto será utilizada la resolución de problemas como estrategia que permite ahondar en los procesos geométricos, tal como lo menciona el MEN (1998) en los Lineamientos curriculares, la resolución de problemas debe “ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática” (p.52).

Partiendo de la resolución de problemas se articulan las TIC como herramienta que permita fundamentar la importancia de desarrollar el pensamiento espacial y geométrico en los niños y niñas de nuestras instituciones educativas integrado por el uso de las TIC, tal como lo plantea Martínez (2003), “la aplicación de las nuevas tecnologías de la información en las comunidades, así como la implementación de programas educativos y de capacitación sobre la utilización y el aprovechamiento de estas tecnologías, proveen importantes oportunidades para el desarrollo sostenible y bienestar social de la población” (p. 38).

La población objeto son los niños con Necesidades Educativas Especiales, específicamente Discapacidad Cognitiva Baja. A nivel mundial son más de mil millones de personas que viven en todo el mundo con alguna forma de discapacidad, el informe Mundial sobre discapacidad realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) propone medidas para todas las partes interesadas, para crear entornos favorables, promover la rehabilitación, crear políticas y programas inclusivos entre otras. Uno de los problemas que

evidencia el informe Mundial sobre la Discapacidad de la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial (2015) se trata de la inaccesibilidad, “para las personas con deficiencia cognitiva, los cuales incluyen a las personas con alteraciones de memoria vinculadas al envejecimiento, y los adultos mayores, pueden encontrar que los diversos dispositivos y servicios en línea son difíciles de comprender” (p.207). Un punto importante en la investigación y que se convierte en una ventaja clara en la aplicación del ambiente de aprendizaje propuesto, es mencionado por la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial (2015).

Las normas de accesibilidad rara vez contemplan explícitamente las necesidades de las personas con deficiencias cognitivas o condiciones de salud mental. Las directrices de diseño universal abordan asuntos como la forma de brindar mayor apoyo para que las personas encuentren el camino para llegar a su destino y reducir el estrés, elemento que puede considerarse dentro de las normas de accesibilidad (p.195).

Por último, la Organización Mundial de la Salud OMS (2012) realizó un cuestionario que mide el grado de discapacidad cognitiva aplicado a diferentes muestras en diferentes países, en donde los resultados obtenidos y teniendo en cuenta algún grado de discapacidad, la cifra mayor se encuentra ubicada en las personas con discapacidad Cognitiva Baja.

Tabla 1 *Proporción de los encuestados que declararon diversos grados de dificultad en 16 dominios de funcionamiento incluidos en la encuesta Mundial de la Salud.*

	<b>Ninguna</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderada</b>	<b>Grave</b>	<b>Extrema</b>
<b>Funciones Cognitivas</b>					
Concentración, capacidad de recordar	61,5	20,0	11,8	5,5	1,3
Capacidad de aprender	65,6	17,3	9,8	4,7	2,5

Fuente. Elaboración propia (Organización Mundial de la Salud, 2012)

Partiendo del censo realizado por la OMS, en el año 2014 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe establece una encuesta que mide el número de personas con alguna

discapacidad en América Latina y el Caribe, mostrando los siguientes resultados para Colombia específicamente:

Tabla 2 *América Latina y el Caribe (39 países): Población con Discapacidad 2001 – 2010*

<b>País</b>	<b>Año</b>	<b>Población con discapacidad</b>	<b>Población Total</b>	<b>En Porcentajes</b>
Colombia	2005	2.624.898	41.468.384	6,3

Fuente Naciones Unidas, 2014.

Ante los censos realizados se llama la atención pública y de los encargados en tomar decisiones sobre el elevado porcentaje de personas con discapacidad que viven en los países, permitiendo entonces generar políticas de inclusión en las diferentes áreas como empleo, salud, educación entre otras (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015).

Al respecto, la Inclusión es la incorporación de alumnos con discapacidad a las aulas ordinarias en donde se les respeten sus derechos y sus deberes, su derecho a ser como son, sus características personales y el respeto hacia los demás. En todo el proceso de inclusión, la tecnología ha tenido una gran importancia incrementando las posibilidades de acceso a la información, sirviendo de elemento clave en la enseñanza/aprendizaje y en la socialización. Las TIC facilitan la comunicación para las personas con discapacidad, ofrecen independencia y autonomía, respecto a las relaciones con los demás (Ministerio de Educación y Ciencia de España, 2000).

Los estudiantes que se intervienen se caracterizan por presentar diagnóstico individual realizado por especialistas en el área, quienes concluyen que presentan necesidades educativas especiales; dicho reporte se encuentra en los archivos del Colegio Nueva Colombia de Suba. Así mismo, dentro del proceso investigativo se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja de los grados segundo (2°) Anexo D y tercero (3°) Anexo E, basadas en las pruebas estandarizadas del Estado ICFES y las pruebas del Instituto Nacional de Evaluación

Educativa de España INEE quienes participan en las evaluaciones internacionales de la educación (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016), prueba diagnóstica que permitiese identificar y establecer el nivel de desarrollo del Pensamiento Espacial con conceptos claves como la lateralidad, figuras geométricas, noción de número, distancia y las traslaciones geométricas.

Los estudiantes debían responder una serie de preguntas relacionadas con el Pensamiento Espacial y sistemas geométricos que miden el grado de destreza en la resolución de problemas. El análisis de los resultados permitió evidenciar marcadas dificultades en el reconocimiento de las figuras y la operatividad con las mismas. Teniendo en cuenta las dificultades, se observó que éstas deben superarse para aprender conceptos tales como movimientos rígidos en el plano (traslación).

El Pensamiento Espacial comprende una serie de habilidades tales como: reconocimiento y elaboración de imágenes visuales, distinguir a través de la vista rasgos específicos de los objetos y razonamiento acerca del espacio y sus dimensiones, entre otras. Estas habilidades se pueden manifestar todas o solo alguna de ellas en una misma persona.

La manifestación de estas habilidades se caracteriza por la percepción de la realidad, apreciando tamaños, direcciones y relaciones espaciales; reconocer el mismo objeto en diferentes circunstancias, independientemente del lugar o posición en que se encuentre; las formas geométricas son la integración de un objeto a su forma y los colores cumplen una función importante ya que incentivan el agrado a las formas (Pérez J. G., 2011, p. 43). Estas habilidades y sus características se ven evidenciadas en la construcción del ambiente de aprendizaje para llevar a cabo el mejoramiento del pensamiento espacial en niños de segundo y tercer grado con Discapacidad Cognitiva Baja del Colegio Nueva Colombia Suba.

Se han realizado investigaciones y proyectos de grado que después de ser implementados teniendo las TIC como mediación y con adaptaciones para estudiantes con discapacidad cognitiva baja, muestran cómo estos estudiantes mejoran las competencias objeto de estas investigaciones. Una de estas investigaciones es la de la Universidad de Extremadura (España) acerca de la funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de carácter constructivista, en donde su objetivo es el diseño de materiales didácticos digitales e interactivos para las áreas de Lengua, Conocimiento del Medio y Matemáticas de Educación Primaria. Los materiales ofrecen diferentes formas para solucionar un problema, y éstas están enfocadas a las capacidades y estrategias que posea el estudiante y adaptadas a sus necesidades educativas. En esta investigación se emplean las TIC con los estudiantes con discapacidad cognitiva elaborando las mismas actividades que tienen los estudiantes regulares, pero con diferentes niveles de dificultad. De esta manera pareciera que todos los estudiantes están trabajando la misma actividad, pero la solución del problema implica en unos casos estrategias cognitivas más complejas que otras (Fernández, 2009).

Por otro lado, la obra de la Dra. Verónica Marín Díaz, hace referencia a los aportes de diferentes autores acerca de la educación inclusiva y cómo se beneficia por la mediación de las TIC. En su libro introduce al lector al concepto de necesidad educativa especial y la importancia de la adaptación del currículo para lograr los objetivos educativos de la diversidad de estudiantes en el aula. Dedicar un capítulo a la mediación de las TIC bajo el título *la competencia digital en educación inclusiva*, en donde menciona cómo en los últimos años las TIC han transformado los procesos de enseñanza-aprendizaje y cómo han permitido el desarrollo de toda la diversidad de estudiantes, independientemente de su situación social, cultural, física, cognitiva, expone sus ventajas y desventajas y las competencias básicas que todo estudiante debe desarrollar para que al

contrario de ser una ventaja se produzca una e-exclusión como así lo llama en su libro. Por último, aborda algunas experiencias didácticas con TIC en donde el uso de estas supone una excelente herramienta de integración para los estudiantes con NEE (Almenara, 2015).

### **Planteamiento del problema**

En Colombia, se ha establecido una política de inclusión educativa para niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE), definida por el Ministerio de Educación de Colombia, como la “población con discapacidad o limitaciones y con capacidades o talentos excepcionales” (“Población con Necesidades Educativas Especiales”, MEN, 2018).

En este sentido, los colegios han optado por brindar paulatinamente estos espacios educativos, sin embargo, la preparación de los docentes para ofrecer un tipo de educación especial resulta bastante escasa, por tanto, se requiere analizar diferentes metodologías que permitan la inclusión de un niño con necesidad de educación especial sin que esto se vea reflejado como inconveniente para él, su familia y para la misma Institución.

A su vez, las secretarías de educación tienen la obligación de asignarles la institución que les garantice los apoyos más pertinentes, enmarcados en los proyectos educativos institucionales los cuales, por naturaleza, son dinámicos y deben evolucionar no sólo para lograr educación inclusiva, sino para alcanzar buenos resultados de todos los estudiantes. Los colegios en donde se matriculen alumnos con discapacidad deben revisar todos los ámbitos de su gestión escolar, con miras a reorganizar o reorientar sus procesos en función de la inclusión. Es fundamental que las estrategias pedagógicas y de evaluación sean pertinentes para el tipo de discapacidad que presentan los estudiantes matriculados. (“Educación para todos”, MEN, 2018).

En este sentido, los colegios han optado por brindar paulatinamente estos espacios educativos, sin embargo, la preparación de los docentes para ofrecer un tipo de educación especial resulta bastante escasa por tanto se requiere analizar diferentes metodologías que permitan la inclusión de un niño con necesidad de educación especial sin que esto se vea reflejado como inconveniente para él, su familia y para la misma institución (MEN, 2006).

Y si a lo anterior se le suma el uso de las TIC para la enseñanza en niños con discapacidad cognitiva, el cual representa un verdadero reto puesto que depende en gran medida del entorno en que se desenvuelve el niño, el acceso a las herramientas tecnológicas y de su propia capacidad de aprendizaje. Si bien deben considerarse los obstáculos que representa trabajar con mediación de TIC para niños con estas características especiales, también deben tenerse en cuenta algunas ventajas que pueden evidenciarse con el diseño e implementación de un espacio académico adecuado mediado por TIC como son la Versatilidad y flexibilidad, la individualización en la enseñanza y las repeticiones de los ejercicios de manera que el niño alcance el objetivo propuesto a su medida, entre otras.

A este respecto y en el apoyo mismo de las TIC, el Colegio Nueva Colombia Suba cuenta con varias salas de informática distribuidas así: una para primaria que cuenta con 38 portátiles con conexión a Internet, otra para secundaria con 30 portátiles también con conexión a internet y por último la sala de bilingüismo, dotada con 40 computadores de escritorio con sus respectivas diademas y su conexión a Internet.

A pesar de que, desde un diagnóstico de planeación en las TIC, la Institución arroja un resultado no muy favorable considerándose una Institución Remisa, debido a que existen resistencia a la incorporación de las TIC en los procesos académicos, favorece para el ambiente de aprendizaje el hecho de ser del área de Informática y contar con una sala con dotación necesaria para su implementación.

Por otro lado, la diversidad de factores que cada alumno presenta como el nivel de conocimiento, el contexto, estilo de aprendizaje, etc. marca su forma de aprender e indican que la metodología que es apropiada para unos es totalmente inadecuada para otros. A pesar de que en el Colegio Nueva Colombia de Suba se trabaja sobre la base de una Pedagogía Crítica, en busca

de obtener los mejores resultados en niños con déficit cognitivo bajo, se ajusta la propuesta adoptando también el Aprendizaje significativo dado que este conduce a uno de los componentes fundamentales, el contemplar los conocimientos previos de los estudiantes, aplicarlos a su contexto, y unido a una pedagogía social como es el modelo de pedagogía crítica, el cual señala la preocupación por el medio social que les rodea y su dependencia del grupo de compañeros. Crear un contexto para el aprendizaje en el que los estudiantes exploren nuevas ideas y examinen sus propias posiciones.

El enfoque pedagógico tradicional trata a los alumnos como un grupo homogéneo, cuando en realidad las diversas necesidades y habilidades que influyen en el aprendizaje son muy variadas y esto está mucho más marcado en los niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE), no se puede esperar a que esta situación se convierta en un *problema disciplinario* o un *problema de comportamiento* el objetivo es crear las condiciones necesarias para propiciar un aprendizaje significativo en todos los alumnos sin importar su condición. Planteamiento del problema

El Colegio Nueva Colombia de Suba, actualmente tiene una oferta educativa para 2800 estudiantes para dos jornadas y dos sedes con los niveles de preescolar, básica y media distribuida en cinco ciclos. Su capacidad locativa es escasa para la demanda de cupos; el 70% de la población estudiantil corresponde al estrato socioeconómico uno (1) y dos (2).

A pesar de que la institución no se encuentra adscrita al programa de Inclusión como tal, no figura como institución para niños con dificultades de aprendizaje, pero si cuenta con este tipo de estudiantes con necesidades transitorias y permanentes diagnosticadas y que además por ley está obligada a recibir y matricular estudiantes con ciertas discapacidades. Los docentes se ven en

la clara necesidad de adaptar un currículo y buscar fortalecer las habilidades que los niños de aula regular y los niños con necesidades educativas posean.

En el Colegio Nueva Colombia de Suba el proceso de Inclusión se da desde el aula regular comenzando por el docente director de curso, quien desde el primer momento del año busca identificar en sus estudiantes dificultades de aprendizaje, de convivencia o motoras. Luego de ser identificados se dialoga con la familia o acudiente quien manifiesta estar enterado o no de esta dificultad en su hijo. Seguido se remite el caso a Orientación Escolar para hacerle seguimiento y los ajustes necesarios para el buen desempeño escolar del niño.

En relación con los estándares básicos de competencias, cada institución educativa debe generar estrategias y metodologías que permitan que los estudiantes con NEE los alcancen, estableciendo los ajustes pertinentes. A partir de 2008 los esfuerzos se centrarán en el desarrollo de modelos y metodologías flexibles para esta población. Igualmente, se reforzará la labor de consolidación y articulación en los planes de mejoramiento, tanto por parte de las instituciones educativas como de las secretarías de educación, en los cuales la inclusión es un enfoque con miras a lograr cambios culturales y de paradigmas significativos. En el marco de dichos planes, se realizarán procesos de formación de directivos y docentes en el mismo sentido. También se trabajará con las escuelas normales superiores y facultades de educación para que se garantice la presencia de dicha visión en los procesos de formación de los nuevos educadores del país. (Ministerio de Educación Nacional, 2007).

Las pruebas Saber, realizadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) identifican las competencias y componentes dentro de los estándares básicos evaluables en una prueba escrita, que luego permite definir el desempeño del estudiante y por ende

clasifica automáticamente a la Institución de acuerdo con los niveles de desempeño en las diferentes áreas (lenguaje, matemáticas, ciencias naturales con un número de preguntas que oscila entre 35 y 54 ítems por área). El ICFES (2014) presenta una distribución porcentual de estudiantes por niveles de desempeño (insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado), en cada una de las tres áreas evaluadas.

La prueba de matemáticas pretende evaluar el conocimiento del área en todo contexto ya sea dentro o fuera de ella, incluso hasta en su diario vivir, lo que es llamado comúnmente evaluación por competencias. Dentro las pruebas saber en el área de matemáticas se evalúan los componentes numérico, variacional, geométrico, métrico y aleatorio, distribuidos en el mismo número de preguntas.

El componente geométrico /métrico está relacionado con la construcción y manipulación de representaciones de objetos bidimensionales y tridimensionales, además de sus características, relaciones y transformaciones (en donde se encuentran ubicadas las traslaciones geométricas) (ICFES, 2014).

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 experimentan periodos de atención breves, ya que la atención requiere concentración y retención. La memoria tiene como funciones, primero, el registro de experiencias, y más tarde su evocación; aquí también se observan limitaciones para recordar la información registrada (Lobera, 2010) p.16

De acuerdo con la discapacidad cognitiva que presente el estudiante, es el desarrollo de su pensamiento cognoscitivo, por ejemplo, un estudiante con síndrome de asperger se encuentra difícil el desarrollo del pensamiento abstracto, son mucho más visuales. Los estudiantes con discalculia igualmente carecen de pensamiento abstracto para realizar cálculos (Martínez, 2016) p. 42,54

Para el Colegio Nueva Colombia de Suba es muy importante mejorar el Pensamiento Espacial y sistemas geométricos en sus estudiantes con discapacidad cognitiva baja, en los grados segundo y terceros pertenecientes al primer ciclo escolar. Ya que la geometría ofrece un sin número de ventajas entre las que se encuentran la aplicación en la realidad, en las diferentes profesiones y oficios como la arquitectura, la pintura, la carpintería, los deportes; su uso en un lenguaje cotidiano, calles, escaleras en espiral, cilindros de gas, etc; desarrolla la percepción del espacio y la capacidad de visualizarlo, desarrolla estrategias de pensamiento tan básicas como decidir por qué calle se debe coger para llegar a un punto X o a un lugar específico como la casa, agudiza la visión del mundo que le rodea, por ejemplo, una habitación; es generalmente un prisma rectangular, que tiene caras, aristas y vértices; las paredes son perpendiculares al techo y el techo a su vez es paralelo al piso, las ventanas son figuras geométricas que al abrir y cerrar sus puertas forman diferentes ángulos, las baldosas de los pisos forman mosaicos (teselas) que tienen una o varias formas de figuras geométricas en donde se pueden observar Transformaciones Geométricas: Rotaciones, Traslaciones y Simetrías (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2008).

En los estudiantes objeto de esta investigación se evidencian, en las observaciones realizadas en aula de clase, dificultades en su desempeño cotidiano, cuando reciben instrucciones tales como “Ve al salón de grado quinto, que está al lado derecho de la cafetería” o “entregame los cuadernos que se encuentran en el estante cuadrado grande”; por estas y otras razones más se hace necesario

trabajar en el mejoramiento del Pensamiento Espacial en estos estudiantes ya que esta se convierte en una herramienta imprescindible para su desempeño cotidiano.

Describir las razones porque se les dificulta el pensamiento espacial (autores)

Aún más esta situación se agudiza teniendo en cuenta que son estudiantes con discapacidad

...

- Desconocimiento de la discapacidad
- No existe integración de las TIC
- Débiles estrategias pedagógicas por desconocimiento de la discapacidad y su abordaje
- Bajo desempeño en el área de matemáticas, específicamente geometría en los estudiantes

Lo anterior ayuda a identificar la situación problema y los aspectos en los cuales se debe trabajar para formular la pregunta que da paso a esta investigación:

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo una estrategia didáctica mediada por TIC puede mejorar el Pensamiento Espacial en Estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja Ciclo 1 del Colegio Nueva Colombia (IED)?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el aporte de una estrategia didáctica mediada por TIC en el mejoramiento del pensamiento espacial en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja Ciclo 1 del Colegio Nueva Colombia (IED)

### **Objetivos específicos**

- Identificar el nivel de desarrollo del Pensamiento Espacial antes y después de implementar el ambiente de aprendizaje mediado por las TIC.
- Describir el desempeño de los estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja frente al pensamiento espacial dentro del ambiente de aprendizaje.
- Evaluar el proceso utilizado en la implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC y su incidencia frente a la discapacidad.
- Caracterizar el aporte del ambiente de aprendizaje que integra las TIC en el mejoramiento del Pensamiento Espacial en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja del Colegio Nueva Colombia (IED).

## Estado del arte

Según Sampieri (2010) una vez identificado el tópico o idea de investigación, se procede a buscar toda la información posible sobre éste, a este se le llama *Estado del Arte* o el *Estado de la Cuestión*, es decir, indagar sobre la situación actual de la problemática, lo que se conoce o no, lo que se ha escrito y lo que no.

En la elaboración del Estado del Arte para el tema de investigación *Mejoramiento del Pensamiento Espacial mediado por el uso de las TIC en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja de Ciclo uno (1) del Colegio Nueva Colombia de Suba*, se tienen en cuenta diferentes estudios de acuerdo con los referentes: Disciplinar: Mejoramiento del Pensamiento Espacial, teniendo en cuenta Las Traslaciones geométricas, ya que estas parten de saberes previos como lateralidad, figuras geométricas, medidas para poder ser realizadas; Pedagógico: Discapacidad Cognitiva Baja y referente TIC: Ambiente de aprendizaje que integre las TIC.

Este rastreo pretende encontrar investigaciones o prácticas realizadas en la enseñanza aprendizaje del pensamiento espacial y al desarrollo de dicho Pensamiento con Discapacidad Cognitiva, en donde se encuentra poca información acerca del tópico, realizando la búsqueda en tesis doctorales, artículos, Google Académico.

Comenzando este rastreo encontramos el estudio “**Aprender a enseñar transformaciones geométricas en primaria desde una perspectiva cultural**” del Autor Thaql, Xherdet (THAQI, 2009) tiene entre sus objetivos el estudio de los elementos curriculares en el ámbito geométrico y especialmente en el tratamiento de las transformaciones, el tratamiento del contenido matemático y didáctico de las transformaciones en profesores de primaria y el diseño, planificación e implementación de una práctica docente sobre aprender a enseñar las transformaciones geométricas. El estudio aclara la naturaleza de los conocimientos matemáticos

y didácticos sobre transformaciones geométricas para analizar los problemas de enseñanza y aprendizaje de estas. Hace una comparación de los currículos y aspectos socio-culturales en dos contextos diferentes, el grupo de Kosova y del grupo de Catalunya. También muestra el estudio de la construcción de la noción de transformación y el conocimiento didáctico de los estudiantes en la enseñanza – aprendizaje de las transformaciones geométricas.

El estudio concluye en varios aspectos, como el currículo y los contenidos geométricos; en donde en los dos grupos estudiados se incluyen las transformaciones geométricas, temas como isometrías, proyecciones, sombras, relaciones entre figuras, simetrías, traslaciones, rotación, perspectivas, entre otras (pp. 520.521). Así mismo, acerca del tratamiento del contenido matemático en la formación de los profesores de primaria, se encuentra que en el grupo de Kosova los profesores cuentan con más semestres de formación y más asignaturas de didáctica de las matemáticas (p.522).

Y con relación al tratamiento de las transformaciones geométricas en la formación de los profesores de primaria, se encuentra que en un grupo el objetivo principal de la enseñanza de las transformaciones es más informativo, mientras en el otro grupo se apuesta por la enseñanza formativa (p.524).

Los estudiantes logran un avance significativo si realizan ciertas actividades repetitivas y estas están basadas en un contexto cotidiano para los estudiantes, para luego poder pasar a las actividades principales que dan posibilidad de construir detalladamente el concepto de transformación y sus propiedades (p.545).

La siguiente investigación de Jenny Patricia Acevedo Rincón y Leonor Camargo Uribe titulada **“El Tetris como mediador visual para el reconocimiento de movimientos rígidos en el plano (rotación y traslación)”** (Acevedo & Camargo, 2011) tiene como objetivo verificar si

el videojuego constituye una herramienta en la resolución de actividades relacionadas con la rotación y traslación en estudiantes con ciertas necesidades educativas, además de, revisar disfunciones propias de los estudiantes y relacionarlas con procesos de visualización involucrados en el desarrollo de situaciones problema sobre rotación y traslación. La relación con esta investigación se encuentra en el cómo la incorporación de Nuevas Tecnologías como los videojuegos en la enseñanza de la geometría permite mejorar la calidad de la educación matemática y ser más adecuada a las necesidades de los estudiantes.

En la investigación realizada por Acevedo & Camargo (2011) acerca de la traslación en los videojuegos y con estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje y/o emocionales, desarrolló actividades que consistieron en dibujos de representaciones de sólidos, conservación de la percepción y reconocimiento de relaciones espaciales, identificación de representaciones planas de sólidos y construcción de sólidos. También, desarrolló actividades con figuras imposibles, paradojas visuales, letreros con letras invertidas, en donde evidenció las dificultades de discriminación visual en los estudiantes, habilidades básicas inmersas en el desarrollo de conceptos geométricos como las traslaciones geométricas. Para superar estas dificultades introdujo en el aula el videojuego Tetris el cual implica movimientos rígidos en el plano (rotación y traslación).

Después de la implementación sus resultados fueron que los estudiantes no lograron asociar las imágenes mostradas con las rotadas o trasladadas, no lograron reconocer posiciones en el espacio, pero sí lograron comparar modelos a partir de la misma posición, el manejo de sólidos se les facilitó y este fue inverso a la habilidad de visualización espacial. Por último, evalúa los movimientos en el plano en donde tuvo en cuenta elementos como: visualización (rotación el plano, desarrollo de sólidos y doblado de papel), relaciones espaciales (capacidad de

rotar mentalmente objetos simples en 2 y 3 dimensiones). Al final el aporte en el estudio de las traslaciones indica que para desarrollar el pensamiento espacial es necesario ahondar, ser constantes en la enseñanza de la geometría y ver como una herramienta útil el uso de los videojuegos como el Tetris. Otras conclusiones dadas fueron:

- Los estudiantes muestran desempeños exitosos al desarrollar tareas de traslación y rotación (p.35).
- Los estudiantes logran mantener su atención en el videojuego (p.35).
- “El uso de este tipo de actividades puede no ser útil en grupos grandes, ya que estas demandan tiempo y atención constante a cada uno de los “videojugadores”” (p.35).

Otra investigación relacionada con la mediación de las TIC en la enseñanza del Pensamiento espacial es “**Nuevas Tecnologías en la Enseñanza del Concepto de Traslación**” realizada por (Delgado, Corza, & Acosta, 2010) cuyo objetivo fue analizar el diseño y desarrollo de las actividades sobre el concepto de traslación con el programa Cabri Geometry, es relevante para esta investigación por servir de ejemplo en el uso de las tecnologías las cuales permiten realizar adaptaciones para que el estudiante cree su propio conocimiento, además motiva a los estudiantes a participar más activamente.

Los autores de esta investigación concluyen que:

- Mediante la observación en Cabri, los estudiantes descubren las propiedades de la traslación (p.499).
- El trabajo con las nuevas tecnologías no solo ofrece ventajas académicas, también motiva a los estudiantes a participar más activamente (p.499)
- El uso de una herramienta TIC minimiza el tiempo de enseñanza aprendizaje, el cual se evidencia mejor en los aportes que hacen los estudiantes (p.499)

Otra investigación que guarda estrecha relación con la implementación de las TIC y a su vez incorpora la Inclusión es la realizada por (Rodríguez Correa & Arroyo González, 2014) que se titula “**Las TIC al servicio de la Inclusión Educativa**” entre sus objetivos están el analizar la importancia de las TIC para conseguir la inclusión educativa y analizar las ventajas e inconvenientes de las TIC en el trabajo con el alumnado con necesidades educativas especiales. La principal y más relevante relación de este estudio con esta investigación son las ventajas y desventajas que trae consigo la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con NEE.

En resumen, las conclusiones de esta investigación apoyan el uso de las TIC:

- “Las TIC se perfilan como instrumento idóneo para dar respuesta a las necesidades educativas para las personas con barreras de aprendizaje” (p.125).
- “Las Nuevas tecnologías permiten la promoción y el desarrollo de alfabetizaciones múltiples, y en definitiva aprendizajes constructivos” (p.125).

Un trabajo relacionado con la Inclusión es el estudio de la **Conferencia Internacional de Educación: “La Educación Inclusiva: El Camino hacia el futuro”** (Guijarro, Aguerro, Ouane, & Shaeffer, 2008) la cual analiza aspectos claves en la inclusión educativa como: ¿Por qué se habla de inclusión en educación?, ¿Qué se entiende por educación inclusiva?, ¿Por qué es importante la educación inclusiva? Y políticas sobre inclusión. La presente investigación se apoya en este estudio en su afirmación:

La adopción del aprendizaje a lo largo de toda la vida como un nuevo paradigma para la educación y el aprendizaje en el siglo XXI. Implica definir en cada contexto específico, incluso para cada estudiante o grupo de estudiantes en particular, el tipo de contenidos, modalidades y metas de aprendizaje que se requieren (Guijarro, Aguerro, Ouane, & Shaeffer, 2008) p.26

A lo anterior, el estudio concluye en los siguientes aspectos:

Si bien es cierto que para darse una educación inclusiva se deben tener en cuenta diversos aspectos como el contexto de cada estudiante o grupo de estudiantes, el tipo de contenidos, modalidades y metas de aprendizaje requeridos, no puede existir un sistema de aprendizaje común a lo largo de la vida, porque las necesidades educativas y de aprendizaje varían con el tiempo, entre regiones y diferentes campos de estudio (p.26).

Teniendo en cuenta lo anterior y además que un sistema escolar debe estar basado en los derechos, el mejor enfoque y como solución sostenible que ayuda a lograr un acceso a una educación de calidad con escuelas en donde sus principios sean la no discriminación y la inclusión, es el enfoque holístico en donde las partes involucradas en él se integran y son tratadas como un todo (p.32).

Una de las categorías de este proyecto investigativo es la inclusión, la población objeto son los estudiantes con NEE, por ley la Institución Educativa en la cual se llevó a cabo debe contemplar la inclusión y la estrategia didáctica fue diseñada pensando en este tipo de población. De esta forma se apunta a un enfoque integral en donde los estudiantes con Discapacidades cognitivas bajas encuentren un significado en su contexto y mejoren su pensamiento espacial.

Teniendo en cuenta no solo el desarrollo del pensamiento espacial sino también la Discapacidad cognitiva baja se tomó en cuenta el estudio titulado “**Propuesta Integradora para el desarrollo del Pensamiento Geométrico en Estudiantes con Discapacidad Intelectual**” de César Augusto Osorno Monsalve. Este estudio tiene por objetivo validar una estrategia de intervención didáctica integradora que permita caracterizar avances en el desarrollo del pensamiento geométrico de estudiantes con discapacidad intelectual, mediante el reconocimiento de cuerpos geométricos.

Esta investigación buscó distintas estrategias didácticas que permitieran desarrollar el pensamiento geométrico en estudiantes con discapacidad intelectual, no se encontraron referencias bibliográficas en geometría y que fuesen enfocadas al desarrollo de los procesos cognitivos en esta población. Por otra parte, se diseñó una estrategia didáctica para estos estudiantes que después de ser aplicada mostró avances en los estudiantes. La estrategia inició con la aplicación de una primera prueba a los estudiantes, que ayudaría a verificar el manejo de algunas figuras sólidas como el prisma y cuerpos redondos entre otras, posteriormente la construcción de estas figuras con cartulina, pitillos y plastilina que se utilizarían luego en la construcción de una maqueta. Luego en una guía se encuentran diferentes dibujos con el fin de que los estudiantes asocien estos dibujos con diferentes lugares del colegio. Finalmente los estudiantes dibujan los diferentes cuerpos construidos anteriormente para verificar la trasposición de lo tridimensional a lo bidimensional.

El estudio concluye mostrando avances en los estudiantes con discapacidad intelectual en su pensamiento geométrico por medio del diseño y aplicación de una estrategia didáctica sustentada en el Modelo para la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría propuesto por Dina y Pierre Van Hiele con la interacción de material concreto y objetos reales cotidianos, además se pudo establecer por medio de resultados obtenidos en los estudiantes sin Discapacidad intelectual, que esta secuencia didáctica propuesta en esta investigación fue realmente integradora (Monsalve, 2014) (p.80). La relación de esta investigación con el presente trabajo se evidencia claramente en el refuerzo de conceptos, como las figuras geométricas, construcción de cuerpos sólidos y la relación de estos con objetos de su contexto inmediato.

Para desarrollar el pensamiento espacial existen diversos temas matemáticos y geométricos que contribuyen a mejorarlo. El siguiente estudio **Patrones en mosaicos y Teselados desde Composiciones Geométricas** (Cadena González, Vergel Ortega, & Julio

Alfredo, 2018) tiene como objetivo diseñar un mosaico a partir de técnicas geométricas para generar una composición por medio de patrones y expresiones matemáticas.

Para alcanzar este objetivo se debe diseñar un mosaico a partir de técnicas geométricas para generar una composición por medio de patrones y expresiones matemáticas, para ello se identificaron estrategias de diseño para generar mosaicos o teselas (Cadena González, Vergel Ortega, & Julio Alfredo, 2018) (p,2) seguido de una estrategia en donde se generó un módulo a partir de iteraciones de movimientos (traslaciones) de extremos que le otorgaron complejidad, manteniendo la lógica de la teselación en la sustracción de un lado del polígono y sumándole a la otra parte con bordes encajables (Cadena González, Vergel Ortega, & Julio Alfredo, 2018) (p.6).

Después de desarrollar la estrategia los autores concluyeron que para aplicar traslaciones a diferentes figuras geométricas que permitieron generar mosaicos (teselas) en el plano se hace necesario generar una cuadrícula ligada a un diseño inicial (p.6), esta conclusión fue tomada en cuenta en esta investigación, en el diseño de una de las sesiones del AA. Además, que las teselas permiten al seguir parámetros de diseño y lineamientos de traslaciones, desarrollar patrones en donde la geometría no se limita a permitir generar líneas rectas o teselas regulares, sino también patrones irregulares que permiten desarrollar destrezas, habilidades y competencias propias en la técnica de teselación (p.13).

Finalmente, el estudio **Teselaciones para niños: una estrategia para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños** (Uribe Garzón, Cárdenas Forero, & Becerra Martínez, 2014), se diseña una estrategia en donde cada unidad abarca diferentes objetivos de aprendizaje para apuntar al desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños. Entre estos objetivos de aprendizaje está el de identificar figuras geométricas, dibujar teselaciones y realizar giros, traslaciones y reflexiones para elaborar teselaciones sobre el plano.

Esta investigación fue un aporte significativo en la elaboración del AA, teniendo en cuenta los diferentes objetivos de aprendizaje expuestos en esta investigación:

- Esta estrategia fue diseñada integrando nociones y conceptos geométricos como abierto, cerrado, adentro y afuera, nociones como polígonos regulares e irregulares; geometría de las transformaciones, movimientos a partir traslaciones sobre el plano (p. 1).
- “Para lograr el desarrollo del pensamiento espacial de los niños, es importante enfrentarlos a actividades centradas en relaciones geométricas, en la dirección, orientación y perspectiva de los objetos en el espacio, formas y tamaños relativos de las figuras y objetos” (p.9).
- Entre los resultados expuestos en esta estrategia se menciona un mejor desempeño de los estudiantes intervenidos, para solucionar problemas de localización, orientación y ubicación espacial en el espacio cercano a ellos; representación de las distintas posiciones, movimientos y desplazamientos propios y de objetos con referentes de ubicación, conocimientos de las figuras geométricas, sus propiedades y características; mejoramiento en las evaluaciones de desempeño (saber), en particular con lo geométrico; mejor manejo del renglón en el cuaderno; reconocimiento, análisis y clasificación de conceptos geométricos y un importante mejoramiento en la calidad de sus expresiones artísticas (p.16).

Entre las reflexiones finales presentadas en esta investigación cabe resaltar las siguientes:

- La enseñanza de las teselaciones para niños es una alternativa en la educación matemática en preescolar y primaria básica.
- Es una propuesta que se aleja de lo numérico, pero no desconoce la importancia de estos en el desarrollo del pensamiento matemático

- Esta estrategia permitió el desarrollo y mejoramiento del pensamiento espacial y geométrico

Los estudios mencionados han sido desarrollados en diversos contextos nacionales e internacionales y fueron insumo importante para el diseño de la estrategia didáctica de la presente investigación, dado que sus objetivos hacen referencia a la inclusión, las Necesidades Educativas Especiales, la integración de las TIC y la enseñanza aprendizaje de las transformaciones geométricas en general.

## Marco Teórico

Los conceptos orientadores de esta investigación fueron la inclusión, su marco legal Nacional, Necesidades Educativas Especiales, Discapacidad Cognitiva Baja, Pensamiento Espacial, Traslaciones geométricas, ambiente de aprendizaje, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y el enfoque pedagógico que sustenta la propuesta, Aprendizaje Significativo, para luego enfocar el trabajo al desarrollo del ambiente de aprendizaje.

### Inclusión

El sitio Web sobre Inclusión Educativa (2006) hace alusión al concepto de educación inclusiva de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la cual la define así:

La inclusión se ve como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as. (“Inclusión Educativa”, Organización Inclusión Educativa, 2018, p.1)

La forma de escolarización existente que se recibe a menudo en las escuelas para los niños discapacitados puede generar aún más la exclusión de la sociedad y confirmar nociones sociales ya existentes acerca de la discapacidad.

La exclusión del aula genera en principio una vida de exclusión en todos los ámbitos sociales... Cuando un niño con discapacidad tiene la oportunidad de recibir educación de calidad, se le abren las puertas...se garantizan sus derechos, facilita un mejor acceso al trabajo, la salud y otros servicios (Walker, Discapacidad Colombia, 2015, p.p. 4,9,12,19).

Los sistemas de educación inclusiva se definen por la participación y aprendizaje de todos los niños en aulas generales en sus localidades o comunidades, con independencia de las distintas capacidades y discapacidades, con métodos de enseñanza, materiales y entornos escolares que atiendan a las necesidades de todos los niños y niñas (Walker, Discapacidad Colombia, 2015, p. 4).

La Convención sobre Derechos de las Personas con Discapacidades (CRPD) de la ONU, en el 2006, aprobó la educación inclusiva como mecanismo para ejercer el derecho a la educación de los niños con discapacidades. Para este fin, los sistemas de educación inclusiva se definen por la participación y el aprendizaje de todos los niños en aulas generales en sus localidades o comunidades, con métodos de enseñanza, materiales y entornos que atiendan a las necesidades de todos los niños(as) (Walker, Discapacidad Colombia, 2015).

**Decreto 366 de febrero 9 de 2009, (Ministerio de Educación Nacional, 2009).**

Por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales, en el marco de la educación inclusiva.

El Decreto en mención se aplica para instituciones estatales a población con dificultades de aprendizaje o capacidades excepcionales, el cual busca que dicha población reciba una educación acorde a sus necesidades. Define el estudiante con discapacidad como aquel que presenta un déficit reflejado en sus limitaciones para un desempeño acorde a su contexto escolar y que presente una desventaja frente a los demás, esta discapacidad está contemplada como de tipo sensorial como sordera, hipoacusia, ceguera, baja visión y sorda ceguera, de tipo motor o físico y de tipo cognitivo que se caracteriza por limitaciones significativas en el desarrollo intelectual y en la conducta adaptativa.

Este decreto en su artículo cuatro (4) especifica cómo debe ser la atención a estudiantes con discapacidad cognitiva, donde las instituciones educativas que reporten en su matrícula estudiantes este tipo de discapacidad deben organizar, flexibilizar y adaptar el currículo, el plan de estudios y los procesos de evaluación de acuerdo a las condiciones y estrategias establecidas en las orientaciones pedagógicas producidas por el Ministerio de Educación Nacional.

En su artículo nueve (9) decreta que en las instituciones donde se reporten matrículas de estudiantes con discapacidad cognitiva, entre uno (1) y cincuenta (50) estudiantes por institución, la institución tendrá que solicitar un profesional de apoyo pedagógico y cuando la discapacidad es exclusivamente cognitiva o condiciones que generen discapacidad intelectual el porcentaje máximo de estudiantes incluidos en los grupos no deberá ser superior al 10% del total de estudiantes por cada grupo.

### **Necesidades educativas especiales (NEE)**

Existen diferentes Necesidades Educativas según la fundamentación conceptual del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Entre estas Necesidades se encuentran las Necesidades Educativas Individuales en donde los estudiantes se diferencian porque sus experiencias y conocimientos previos no son los mismos ni aprenden de la misma forma. Estas necesidades están relacionadas directamente con las capacidades, intereses, niveles, procesos, ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante que define su proceso educativo. Pueden ser superadas en muchos casos por medio de prácticas pedagógicas que atiendan a la diversidad, diferentes actividades, materiales, niveles de exigencia, etc.

De otro lado se encuentran las Necesidades Educativas Especiales en las cuales se enfoca este trabajo.

Las NEE como aquellas necesidades educativas individuales que no pueden ser resueltas a través de los medios y los recursos metodológicos que habitualmente utiliza el docente para

responder a las diferencias individuales de sus estudiantes y que requieren para ser atendidas de ajustes, recursos o medidas pedagógicas especiales o de carácter extraordinario, distintas a las que requieren comúnmente la mayoría de los estudiantes (Gobierno de Panamá, 2005).

Las Necesidades Educativas Especiales se refieren a las dificultades mayores que presenta un estudiante, con relación al resto de los compañeros para acceder a los aprendizajes que les corresponden por edad, o que presentan desfases con relación al currículo por diversas causas y que pueden requerir para prosperar en su aprendizaje de:

- Medios de acceso al currículo.
- Adaptaciones curriculares.
- Adecuaciones en el contexto educativo y/o en la organización del aula.
- Servicios de apoyo especial.

Es importante aclarar que las Necesidades Educativas Especiales pueden derivarse de factores de las dimensiones del desarrollo humano, tales como: factores cognitivos, físicos, sensoriales, de la comunicación, emocionales y psicosociales. La necesidad educativa define el tipo de profesional de apoyo que se requiere para su orientación. Se espera que una vez sean consideradas en el currículo flexible, se asuman como necesidades individuales, en las cuales se tengan en cuenta las condiciones de acceso, permanencia y promoción en términos de adecuaciones, apoyos y servicios. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006).

## Discapacidad Cognitiva Baja

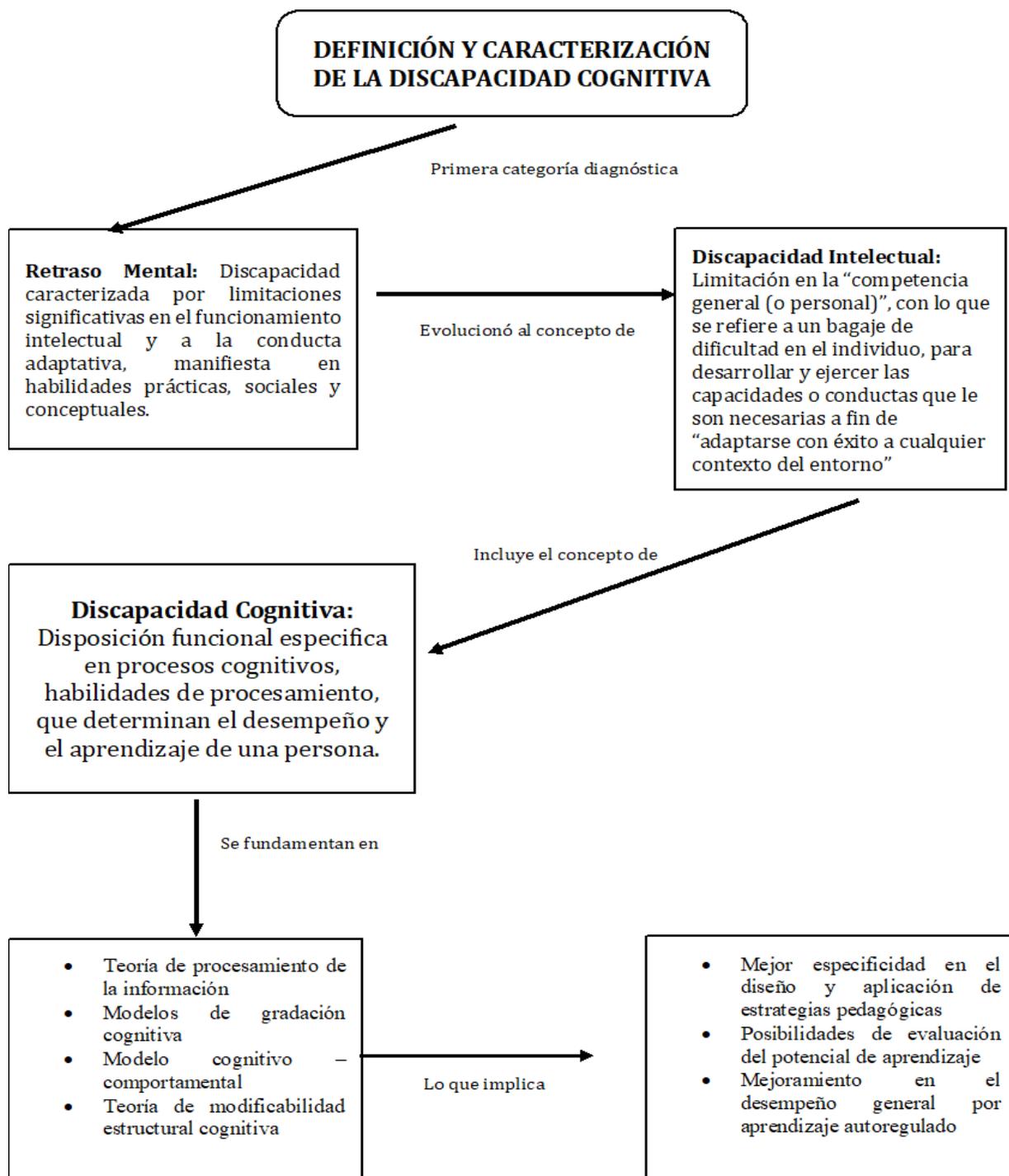


Figura 1 Definición Discapacidad Cognitiva. Fuente: *Orientaciones Pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con Discapacidad Cognitiva (MEN, 2006)*.

## **Pensamiento Espacial**

En el documento de Orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento Matemático de la SED (2007) se establecen los diferentes subcampos en los que se divide éste. El pensamiento numérico y métrico que está vinculado a la cuantificación de objetos; subcampo del pensamiento espacial y geométrico el cual da cuenta de la localización de los objetos y de las formas, contemplado también el cuerpo como un objeto; el subcampo del pensamiento estadístico y aleatorio relacionado con el manejo de los datos y, finalmente, el subcampo del pensamiento algebraico-variacional, vinculado con el estudio de variables y sus relaciones y con los su representación simbólica.

Esta división, como lo dice el documento anterior, no supone que cada subcampo se pueda abordar individualmente, ya que cada uno hace parte del gran campo del Pensamiento Matemático en donde se pueden encontrar diferencias, pero también semejanzas y relaciones entre los objetos matemáticos que aborda cada uno. No obstante, para llegar al mejoramiento del pensamiento espacial, se desarrollan conceptos necesarios (lateralidad, figuras geométricas, medidas, número) que hacen parte de diferentes campos del pensamiento matemático.

El documento de Orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento Matemático de la SED (2007), define “Pensamiento como la unidad de procesos y contenidos con los cuales se apoyan a los estudiantes para que se apropien de los conocimientos matemáticos” (p.55).

Para el caso de esta investigación el Subcampo del Pensamiento Espacial está vinculado a toda relación existente con los objetos físicos, recordando que éste incluye como objeto el propio cuerpo y el de los demás, sus representaciones gráficas y simbólicas, haciendo referencia a su localización, cambios de posición, formas y sus posibles modificaciones (Secretaría de Educación de Bogotá, 2007).

El desarrollo del pensamiento espacial se nutre de las experiencias propias en el contexto del individuo, un contexto material, simbólico, social y cultural, lo cual hace que este desarrollo sea lento y evolucione con el tiempo. Todos construimos un espacio práctico sobre y con objetos que nos rodean, los desplazamos y nos desplazamos de un sitio a otro, estableciendo sistemas de referencia para dar cuenta de nuestra localización y de los mismos objetos. El niño al comienzo está en capacidad de hacer referencias con su propio cuerpo o con objetos que estén en el mismo lugar y cercanos a él, poco a poco es capaz de usar objetos más conocidos como su casa, el parque, la escuela, etc. estableciendo referencias en espacios más amplios. Siguiendo su desarrollo es capaz de transformar y representar los objetos, modificando su posición, desplazándose o no. Estas acciones sobre los objetos pueden modificar su forma o su tamaño, o ambas.

Más adelante se logran hacer comparaciones más elaboradas introduciendo medidas, ya no es suficiente con decir que algo está cerca o lejos de (Ministerio de Educación Nacional), construir objetos conocidos presentes y ausentes mediante maquetas y/o dibujos. Este progreso en el desarrollo del Pensamiento Espacial permite con el tiempo realizar acciones más complejas, que van mucho más allá de desplazamientos entre dos sitios conocidos, sin perderse e imaginarse el camino (Secretaría de Educación de Bogotá, 2007).

Desde el libro de la Secretaría de Educación “*Orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento Matemático*”, el Pensamiento Espacial contempla como componentes para su desarrollo, la localización, el estudio de la forma y la inferencia y validación.

*La localización* tiene que ver con la posición de los objetos y los sistemas de referencia para tal fin, estar cerca de..., estar a la derecha de... El mejor sistema y el primero empleado por el niño es el de su propio cuerpo, en donde utiliza tres ejes corporales para ubicarse y orientarse

en el espacio: arriba-abajo, delante-atrás, derecha-izquierda, avanzando el desarrollo utilizando puntos de referencias diferentes a su cuerpo, cercanos a él y, posteriormente objetos no presentes. Estos procesos no terminan su desarrollo en el primer ciclo escolar, habrá que apoyar a los estudiantes del ciclo de Educación Básica.

*El estudio de la forma* abarca representaciones mentales de objetos bidimensionales y tridimensionales, de líneas y de puntos. La forma de un objeto contempla la clase de superficie que tiene, plana o curva; por su borde se aprecia el tipo de superficie, línea recta o curva y así mismo nos lleva al concepto de longitud, dirección y sentido, al terminar el recorrido por una superficie se llega al concepto de punto y la representación mental de una figura propicia la construcción de esquemas con los cuales se pueden realizar transformaciones y operar con ellas. Para realizar las anteriores representaciones es necesario no solo reconocer la forma y distinguirla, también es necesario establecer relaciones entre sus condiciones, como los ángulos, longitudes y además relacionarlas con otras figuras, cuáles transformaciones cambian, cuáles elementos permanecen y cuáles no, cuando se hacen determinadas transformaciones.

Las transformaciones son fundamentales en el estudio de las formas que tienen que ver con los efectos que producen los movimientos o cambios en las figuras. Una transformación no puede definirse, ni simbolizarse antes de poder realizar los movimientos con objetos reales, deformándolos, rotándolos o deslizándolos de manera física. Cuando se estudian las transformaciones se debe comenzar por los desplazamientos con el propio cuerpo, o deslizando objetos y figuras sobre el plano del piso, el papel o del tablero. Esto nos lleva primero al concepto de rotación y de traslación. Qué tipo de movimiento conserva la dirección y la orientación en el plano o en el espacio. Igualmente, el estudio de las formas, construcción de

figuras con diversos instrumentos (compás, regla, software, etc.) son fundamentales en el estudio de las transformaciones.

Por último, *la inferencia y validación* contempla la geometría como un campo para el desarrollo del razonamiento deductivo en donde el pensamiento espacial cuenta con soportes intuitivos y en donde el pensamiento matemático es privilegiado haciendo inferencias que se pueden validar fácilmente en la realidad (Secretaría de Educación de Bogotá, 2007).

El pensamiento Espacial es uno de los pensamientos en los cuales está dividido el Pensamiento Matemático, para el desarrollo de estos pensamientos es necesario contemplar los cinco procesos generales presentes en toda actividad matemática contemplados en los Lineamientos Curriculares de Matemática elaborados por el Ministerio de Educación (1998). El primero de estos procesos es *la formulación, tratamiento y resolución de problemas*, presente en todas las actividades matemáticas, definido como el principal eje del currículo de matemáticas al aterrizar en situaciones problema dentro de un contexto, ligados a experiencias cotidianas y por esto mismo más significativo para los estudiantes.

El segundo proceso tiene que ver con *la modelación*, en donde la realidad es representada con un modelo o sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional para hacerla inteligible. Por otro lado, la adquisición de un lenguaje propio de la matemática y su dominio presupone el proceso de *la comunicación*. El lenguaje incluye palabras, frases, gráficos y símbolos propios de la matemática.

El Cuarto proceso es *el razonamiento*, el cual comienza en los primeros grados y se desarrolla por medio de contextos y materiales físicos que permitan hacer predicciones y conjeturas, justificar o refutar, explicar, proponer, dar respuestas, adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Entre las situaciones de aprendizaje que ayudan a desarrollar el

razonamiento se deben incluir aspectos espaciales, métricos y geométricos, el razonamiento numérico y el proporcional por medio de gráficas. Y por último se encuentra el proceso de *formulación, comparación y ejercitación de procedimientos*. Este proceso lleva al estudiante a la construcción y ejecución de algoritmos en los cuales son necesarios otros procesos cognitivos como la alteración de momentos en los que se incluyen conocimientos conceptuales y procedimentales, los cuales requieren de atención, control, planeación, ejecución, verificación e interpretación de resultados; procesos cognitivos como la automatización que requiere de práctica repetida para lograr la ejecución de los procedimientos y el último proceso cognitivo requerido para este proceso es el de la reflexión, que exige al estudiantes ser capaz de explicar y entender los conceptos sobre los cuales se apoya un procedimiento o algoritmo.

Los cinco procesos en los que se apoya toda actividad matemática fueron extraídos del documento de Estándares básicos de competencias en matemática del MEN (2006).

Para el presente trabajo se desarrolló en la estrategia didáctica los componentes del pensamiento espacial como la localización, el estudio de la forma y, la inferencia y validación. Siendo el pensamiento espacial un campo del pensamiento matemático, se trabajarán diferentes pensamientos necesarios para apuntar al desarrollo del objetivo del presente trabajo (Pensamiento espacial y sistemas geométricos, Pensamiento numérico y sistemas numéricos y Pensamiento métrico y sistemas de medidas). Como se refirió anteriormente existen procesos que deben estar presentes en toda actividad matemática, para la presente estrategia didáctica se abordaron los procesos de Resolución de problemas, modelación, comunicación, razonamiento y ejercitación de procedimientos.

## **Ambiente de aprendizaje**

La palabra ambiente implica la interacción del ser humano con su entorno natural y, por tanto, y desde la educación, incluye acciones pedagógicas. Dentro de estas acciones la noción de ambiente se ha desarrollado en diferentes ámbitos en donde se definen hechos y procesos con un fin determinado. De acuerdo con Sauve, Lucie (1994) en su libro “Exploración de la diversidad de conceptos y de prácticas en la educación relativa al ambiente” se pueden identificar seis concepciones sobre el ambiente:

1. El ambiente como problema, en donde intenta que el estudiante identifique los problemas ambientales,
2. El ambiente como recurso que se agota y degrada, lo que implica aprender a administrarlo desde lo sostenible,
3. El ambiente como naturaleza para apreciar, respetar y preservar,
4. El ambiente como biosfera que implica diferentes sistemas interrelacionados: físicos, biológicos, económicos y políticos; y desde donde hay que tener en cuenta las diferentes culturas y civilizaciones,
5. El ambiente como medio de vida, es el ambiente cotidiano; escolar, familiar, laboral, ocio; en donde cada quien es creador de su propio medio de vida y, por último
6. El ambiente comunitario en el cual los estudiantes deben participar en un proyecto comunitario y desarrollarlo conjuntamente y desde una posición crítica. Cada una de las concepciones anteriores implica diferentes prácticas que deben complementarse entre sí y de esta forma poder pensar en un ambiente de aprendizaje (educativo).

Todo lo anterior lleva al autor a conceptualizar un ambiente de aprendizaje (educativo) como una construcción diaria que respete la diversidad y lleva a tomar el ambiente como un sujeto que actúa directamente con el ser humano y lo transforma (Duarte, 2003).

Los ambientes de aprendizaje “son ámbitos escolares de desarrollo humano que lo potencian en las tres dimensiones: socio afectiva, cognitiva, físico-creativa. Además, siempre deben tener una intención formativa, es decir, un propósito que encauce las acciones hacia el desenvolvimiento deseable del sujeto” (Secretaría de Educación de Bogotá, 2012, p. 24).

La aparición de nuevos ambientes de aprendizaje solo tiene sentido en el conjunto de cambios que afectan a todos los elementos del proceso educativo (objetivo, contenidos, profesores, alumnos...). Para comprender mejor la implicación de estos cambios en un ambiente de aprendizaje se toma en cuenta la definición de Rhodes, de un escenario de aprendizaje, como un día o una situación concreta de estudiantes o profesores en un contexto educativo del futuro, y el proceso de creación de estos escenarios ayuda a los implicados en la planificación del cambio a que tengan una mejor comprensión de todo el proceso (Salinas, 2012, p.8).

Siguiendo con el autor, los escenarios de aprendizaje propiciados por tecnologías ayudan en el diseño y creación de ambientes de aprendizaje que no sólo acortan distancias, también se adaptan a nuevas modalidades educativas, a nuevos perfiles, sin olvidar la tradición, el saber pedagógico desarrollado durante un siglo pasado; hay que partir de una de las leyes de la tecnología y es que todo nuevo sistema de coexistir con los sistemas anteriores.

En los ambientes de aprendizaje mediados por TIC, se posibilita la comunicación docente-estudiante y estudiante-estudiante, a través de diversos medios (los materiales, las actividades individuales y grupales, la investigación). Esta variedad de medios permite diseñar diferentes

trayectos cognitivos a fin de obtener el máximo aprovechamiento de cada uno de ellos, y así llegar con afectividad a la variedad de estilos de aprendizaje (Fantini, 2008, p.1).

Crear ambientes de aprendizaje mediados por las TIC generan impactos en la educación que de acuerdo con Coll (2004-2005) “no son las TIC, sino las actividades que gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información brindan impacto y mejora en los resultados del aprendizaje” (p.4).

Los ambientes de aprendizaje mediados por TIC traen consigo los sistemas de inmersión remota y la interactividad, profesores y estudiantes pueden investigar, jugar, solos o juntos, es decir, ambientes de aprendizaje dinámicos con un sin número de contenidos. Estos contenidos a su vez sirven de apoyo a la educación en ambientes presenciales o en la llamada educación a distancia (Arceo, 2007, p.2).

### **TIC Tecnologías de Información y Comunicaciones**

Abreviación para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Es decir, todas esas tecnologías que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Ellas están en todos los ámbitos de nuestras vidas, en nuestra vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto (MINTIC, 2015).

Desde el abordaje de esta investigación y teniendo en cuenta que está dirigida a estudiantes con Necesidades educativas especiales, es inevitable también tener en cuenta el impacto de las TIC en la educación que depende de diversos factores, entre estos se encuentra el papel que desempeñan estas tecnologías en la llamada Sociedad de la Información (SI), la cual genera nuevos escenarios sociales, económicos, políticos y culturales donde el conocimiento se

ha convertido en la *mercancía* más valiosa de todas, y la educación es la vía para producirla y adquirirla.

Pero, además, la utilización combinada de las tecnologías multimedia e internet hace posible que este conocimiento esté presente en cualquier lugar físico (escuela, universidad, hogar, trabajo, lugares de ocio, etc.) y otros factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida, nuevas necesidades formativas, que justifican la aparición de los nuevos escenarios de aprendizaje que permean los espacios educativos tradicionales.

Diversos autores se han centrado en el estudio entre la utilización de las TIC y la mejora del aprendizaje, de cómo la incorporación de las TIC a los procesos formales y escolares de enseñanza y aprendizaje pueden modificar las prácticas educativas, indagando cómo, hasta qué punto y bajo qué circunstancias y condiciones son incorporadas para que se de dicha modificación (Coll, 2008).

Por otro lado, plantea las TIC como *instrumento psicológico* en el sentido vygotskiano, como herramienta para pensar, sentir y actuar solos o con otros. Este se refiere a las posibilidades inéditas que ofrecen las TIC para buscar información y acceder a ella, representarla, procesarla, transmitirla y compartirla, creando entornos que integren los sistemas semióticos conocidos (letras, textos escritos, imágenes fijas o en movimiento, lenguaje oral, sonidos, datos numéricos, gráficos, etc) y ampliar la capacidad humana para representarlos, procesarlos, transmitirlos y compartir grandes cantidades de información con menos limitaciones de espacio y tiempo, casi de forma instantánea y con un costo económico cada vez menor Coll (2008).

Otro factor importante como instrumento psicológico y que se encuentra en primer lugar es el *diseño tecnológico* del cual dependerán las características de los equipos y de los recursos tecnológicos puestos a disposición. Posibilidades y limitaciones que ofrecen los recursos para

representar, procesar, transmitir y compartir información que se traducen en las restricciones en cuanto a las actividades y tareas que puedan desarrollar profesores y alumnos para organizarlas, plantearlas y abordarlas, su duración, las modalidades de participación, las responsabilidades de cada participante, las formas de ayuda y andamiaje durante el desarrollo de las mismas, el seguimiento al proceso de aprendizaje de los estudiantes, sus resultados esperados y los criterios de evaluación entre otros.

En segundo lugar, encontramos el *diseño pedagógico o instruccional*, el cual hace referencia a una propuesta que se debe hacer sobre la forma de utilizar las herramientas tecnológicas, los recursos o aplicaciones de software informático para que sus usuarios puedan utilizarlas para aprender y enseñar, sobre cómo y el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje.

Y en tercer lugar se ubica el *diseño tecnopedagógico*, la forma en la que profesores y estudiantes organizan sus actividades, procedimientos y normas “teóricas” de uso de las herramientas tecnológicas incluidas en el diseño, partiendo de ciertos criterios como conocimientos previos, expectativas, motivación, contexto institucional y socio-institucional, etc. Y es en este diseño donde la herramienta tecnológica como instrumento psicológico termina siendo efectiva o no en el desarrollo del proceso de aprendizaje (Coll, 2008).

Por último, se hace referencia a los usos educativos de las TIC acordes a la sociedad del conocimiento, una enseñanza basada en la solución de problemas, proyectos de relevancia personal y social, evaluación y otros que a continuación se mencionan:

- Aprendizaje autodirigido y desarrollo de la autonomía
- Trabajo en equipo colaborativo sobre tareas reales, de la vida cotidiana, promoción de comunidades de práctica

- Ambientes de aprendizaje abierto, en donde los alumnos pueden escoger entre diferentes métodos y actividades
- Adaptación a ritmos de aprendizaje, el estudiante podrá trabajar hasta que alcance unos niveles adecuados de desempeño
- Sistemas instruccionales que continuamente informen al alumno sobre sus progresos, desempeño, actitudes y expectativas
- Deberá evaluarse el *saber*, *el saber hacer* y *el ser* desde el desempeño y las competencias adquiridas
- Autoevaluación y coevaluación no sólo desde lo cognoscitivo y disciplinar, sino también en el desarrollo emocional del carácter (personal-moral) y social (Arceo, 2007).

Semenov, Pereversev y Bulin-Socolova (2005) nombran las competencias que los docentes deben desarrollar para que el uso de las TIC mejore y facilite el proceso de enseñanza de las ciencias y las matemáticas en particular. Estas competencias están enmarcadas dentro de la pedagogía, el trabajo colaborativo y en red, aspectos sociales y técnicos:

Las competencias pedagógicas deben estar acordes a su contexto y enfoque pedagógico de la institución, del docente y de su disciplina. El uso constante de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje hace que los docentes -Percibir las oportunidades e implicaciones de su uso dentro del plan de estudios, -Planificar, implementar y dirigir un proceso de aprendizaje flexible y abierto y, -Cómo evaluar cada proceso.

En cuanto al trabajo colaborativo y en red los docentes deben estar en la capacidad de facilitar el trabajo colaborativo y crear comunidades locales y mundiales, teniendo en cuenta la diversidad, interculturalidad y acceso igualitario a los recursos. Durante este proceso, los

docentes desarrollan sus competencias -Adquiriendo una postura crítica sobre los beneficios del aprendizaje colaborativo y en red, -Participando en otros entornos de aprendizaje flexibles, tanto como docente y como alumno, -Desarrollando redes de aprendizaje que beneficien otros docentes y a la comunidad en general y, -Brindará un acceso a la educación más amplio, incluyendo todos los miembros de la comunidad y personas con necesidades especiales.

Respecto a los aspectos sociales el docente debe tener en cuenta sus responsabilidades para con todos los miembros de la comunidad -Desde lo moral y ético (derechos de autor y propiedad intelectual), -Considerar y discutir sobre el impacto de las TIC tanto a nivel local como global y, -Planificar y promover un uso adecuado y seguro de las TIC, incluyendo la seguridad física y moral del estudiante.

Por último, entre los aspectos técnicos que debe desarrollar el docente se encuentra el ser capaz de prestar un soporte técnico necesario en el ámbito educativo, en donde deberá poder hacer uso y selección de contenidos y recursos tecnológicos y actualizarse constantemente en nuevos desarrollos y desafíos que las TIC implican.

Entre los requerimientos que precisan las nuevas tecnologías para ser incorporadas en el ámbito educativo están el acceso técnico, acceso práctico que tiene que ver con el tiempo de uso de la tecnología y su soporte para la enseñanza, el acceso operativo que se refiere a los conocimientos necesarios para el manejo de la herramienta tecnológica, el acceso criterial que presupone la posibilidad de responder por qué el uso de una tecnología y el acceso relacional científico tecnológico que está vinculado a otros requisitos previos de la enseñanza que se pretende impartir. Unidas a estas necesidades el Consejo Estadounidense de Profesores de Matemática (NCTM, 2014) incluyen otras como la -Equidad en donde todos los estudiantes deben recibir un alto apoyo, -Un currículo coherente y bien articulado en los diferentes grados

escolares, -Una enseñanza que priorice qué saben los estudiantes y qué necesitan aprender, -Un aprendizaje de las matemáticas entendiéndolas e interpretándolas a partir de experiencias y el saber interior, -Una evaluación que apoye el aprendizaje de los principales conceptos matemáticos y que además aporte información útil a los docentes y a los mismos estudiantes y por último, la tecnología como por ejemplo el uso de calculadoras y computadoras que se convierten en herramientas útiles para enseñar, aprender y hacer matemáticas (Castillo, 2008).

Unir lo anterior, el aprendizaje de las matemáticas por medio de las TIC a las ventajas y desventajas que brindan su uso en los alumnos con NEE, se comienza por contemplar al estudiante como coprotagonista de su aprendizaje desde la motivación y el interés por aprender, la celeridad con que se transmite y se recibe la información y la flexibilidad en los ritmos de aprendizaje (García, Maria Luisa, & Raquel, 2013). Las TIC en el desarrollo de actividades con estudiantes con NEE, brinda mayor acceso a la información, comunicación y posibilita la inclusión e integración, paralelo a esto se convierte en una herramienta didáctica que ayuda a fortalecer las capacidades y habilidades de los estudiantes.

Entre las ventajas que señalan diferentes autores de la utilización de las TIC en la educación especial están las aplicaciones que desarrollan actividades cotidianas, la enseñanza asistida por computador, los tratamientos de distintas discapacidades con herramientas terapéuticas, el ahorro de tiempo y esfuerzo, el trabajo con estudiantes con problemas de lenguaje, el incremento de la motivación y la atención, el fortalecimiento del trabajo autónomo y permanente, el desarrollo de las capacidades de autoaprendizaje que estimulan la creatividad, la posibilidad de una evaluación dinámica, continua y más objetiva y la adquisición de capacidades básicas como la lectoescritura, la expresión, el cálculo, el pensamiento lógico, la resolución de problemas, etc. entre otras (Rodríguez Correa & Arroyo González, 2014).

Por otro lado, éstas pueden apoyar el desarrollo de las personas con discapacidad, facilitando su autonomía en diversos contextos. El reto radica en diseñar ambientes de aprendizaje en los cuales puedan aprovechar sus capacidades con menos restricciones.

Según Rivera (citado por Álvarez y Ramírez S., 2006) en su libro *Experiencias e investigaciones sobre las TIC aplicadas a la atención de personas con necesidades educativas*, entre las ventajas que ofrecen las TIC a las personas con necesidades educativas se destacan:

- Posibilidad de segmentar el aprendizaje en sus componentes siguiendo una secuencia lógica.
- Realizar prácticas repetidas y variadas necesarias para consolidar aprendizajes.
- Compensar deficiencias en áreas de desarrollo sensorial, motriz, cognitivo o comunicativo.

### **Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo fue desarrollado por David Ausubel (1918–2008), un psicólogo estadounidense que realizó importantes aportes al constructivismo. De acuerdo con Ausubel, el aprendizaje significativo surge a partir del establecimiento de una relación entre los nuevos conocimientos adquiridos y aquellos que ya se tenían, produciéndose en el proceso una reconstrucción de ambos (Ausubel, 1983, pág. 1).

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.... En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno: no sólo se trata de

saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como su grado de estabilidad (Ausubel, 1983, pág. 1)

Además, lo más importante del aprendizaje significativo es la interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones.

Para que se presente un verdadero aprendizaje significativo deben cumplirse algunos requisitos citados por Ausubel:

- Disposición para relacionar sus conocimientos previos con la nueva información (motivación)
- El material que se vaya a enseñar debe ser potencialmente significativo, es decir, el material no debe relacionarse de manera arbitraria (no al pie de la letra), debe poseer significado lógico, que se refiere a relacionarse de forma intencional y pertinente con la estructura cognitiva del alumno.

El aprendizaje significativo brinda una explicación sistemática, coherente y unitaria a interrogantes del ¿cómo se aprende?, ¿cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿Por qué se olvida lo aprendido? Y complementa los principios del aprendizaje, estudiando factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje. De acuerdo con lo anterior, el aprendizaje significativo permite el diseño de técnicas que favorezcan el proceso de aprendizaje (Ausubel, 1983, p. 1).

Los estudiantes con discapacidad cognitiva baja requieren que su proceso educativo responda a sus diferencias de diagnóstico, en sus contenidos y estrategias. Diseñar un AA en la que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y aprender a desenvolverse en su contexto, exige una mejora en la práctica educativa, el docente se convierte en un guía para que el aprendizaje se lleve a cabo en las mejores condiciones. Y mejor aún si en los AA se incluyen elementos atractivos como las TIC para que faciliten el aprendizaje y además motiven a los

estudiantes, tener en cuenta la estructura cognitiva previa para relacionarla con la nueva información nos encamina a las bases del aprendizaje significativo.

Los juegos de contenidos desarrollados en el AA buscan nutrir a los niños de experiencias propias, realizando pequeños ejercicios aterrizados en un contexto social, material, simbólico y cultural, como lo plantea el concepto del pensamiento espacial.

## **Descripción del ambiente de aprendizaje**

### **Contexto institucional**

#### **Aspectos relacionados con los estudiantes**

A pesar de que la Institución no se encuentra adscrita al programa de Inclusión como tal, no figura como Institución para niños con dificultades de aprendizaje, pero sí cuenta con este tipo de estudiantes con necesidades transitorias y permanentes diagnosticadas y que además por ley está obligada a recibir y matricular estudiantes con ciertas discapacidades (Ministerio de Educación Nacional, 2009). El docente se ve en la clara necesidad de adaptar un currículo y buscar fortalecer las habilidades que tanto los niños de aula regular como los niños con necesidades educativas poseen.

Dentro de los proyectos escolares antes mencionados cabe anotar que se encuentra el Proyecto del manejo del tiempo libre, dirigido por el área de Educación Física, el cual busca “Aprovechar el tiempo libre de acuerdo con el entorno social, cultural y ambiental que incide directamente en el contexto escolar”. Realiza actividades como el campeonato de banquitas Sede A y B, banda marcial, danzas, teatro, canto, dibujo, pintura, artes plásticas, entre otras, las cuales hacen que se reconozcan talentos y aptitudes propias de cada edad, fomenta responsabilidad, trabajo en equipo, y otros valores anexos.

El Sistema Institucional de Evaluación (SIE) busca establecer un mecanismo de crecimiento personal, una evaluación formativa, que, aunque se muestre como evaluación sumativa por reglamentaciones, fomenta un ambiente de responsabilidad y oportunidad para el estudiante, dándole cierta autonomía y ventaja en el proceso evaluativo, por su puesto regidos por la Decreto 1290 de 2009 del Ministerio de Educación. Los estudiantes con NEE son evaluados de la misma manera contando con un asistente de servicio social que lo guía en el

desarrollo de su evaluación y por último el docente establece unas escalas tentativas para cada uno de estos estudiantes de acuerdo con su discapacidad para brindar el resultado final de la evaluación y el desempeño evaluado.

En el Colegio Nueva Colombia de Suba existen aproximadamente 150 estudiantes identificados con necesidades educativas en la jornada de la tarde, siendo el 12,5% aproximadamente de la población estudiantil de esta jornada. En la jornada de la mañana no está identificado el número de estudiantes con NEE por no contar con un diagnóstico de un profesional. De este porcentaje aproximadamente la mitad de ellos se encuentran diagnosticados con Discapacidad Cognitiva Baja o algún tipo de déficit cognitivo. Estos estudiantes cuentan con apoyo profesional por parte de la orientadora quien realiza seguimiento al desempeño académico y convivencial, realizando sesiones con ellos periódicamente y en ocasiones con sus familiares para establecer pautas de abordaje para sus necesidades específicas y evaluar que tanto ha progresado el niño. Realmente el proceso de inclusión de estos estudiantes en la Institución se evidencia tanto en lo académico como en lo social, permitiendo la integración de los niños al resto de la población regular. En el presente trabajo investigativo se toma como muestra cinco (5) estudiantes diagnosticados.

### **Ambiente de aprendizaje**

La heterogeneidad en las aulas es una de las características propias del programa de inclusión del Ministerio de Educación y a esto se le suma la falta de capacitación en este ámbito de la mayoría de los docentes. Estos enfrentan a diario la falta de tiempo para preparar un plan de estudios para un promedio de aproximadamente 40 estudiantes por curso, entonces es de esperar la enorme dificultad que se tiene para que ellos personalicen el aprendizaje para todos y cada uno de estos estudiantes.

La geometría a partir de las traslaciones en esta investigación se convierten en un elemento indispensable en el desarrollo cognitivo y social de los estudiantes con NEE, cognitivo desde el punto de vista del reconocimiento de objetos reales como figuras geométricas planas o sólidos, que servirán entonces de puntos de referencia en el desenvolvimiento de su entorno, dificultades en su lateralidad, conteo y mediciones pequeñas entre otros y en lo social desde el pensamiento espacial que sumado a los conceptos mencionados anteriormente ayudará al niño en la ubicación y búsqueda de sitios estratégicos en su entorno, operaciones básicas, como ¿cuántas casas debo avanzar para encontrar la mía?, entre otros aspectos sociales importantes para hacer de él niño una persona más independiente y socialmente activa.

### **Principio pedagógico**

A continuación, se describe el enfoque pedagógico en el cual se sustenta el ambiente de aprendizaje.

#### **Enfoque pedagógico: Aprendizaje Significativo**

De acuerdo con lo planteado sobre el aprendizaje significativo en el marco teórico este es el medio para que los alumnos construyan significados acerca del mundo físico y social para su crecimiento personal. Para que esto se lleve a cabo se deben presentar tres aspectos claves, el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos y la funcionalidad de lo aprendido.

Según Coll (1988) y complementando lo anterior “la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” (p. 133). Y el proceso para construir el conocimiento es en donde el alumno selecciona, organiza y transforma la información recibida estableciendo relaciones con sus conocimientos previos.

El aprendizaje significativo posibilita la adquisición de conocimientos integrados, coherentes, estables y que tienen sentido para los alumnos (Díaz Barriga Frida, 2001).

### **Descripción del ambiente de aprendizaje**

El ambiente de aprendizaje está compuesto por cinco (5) sesiones de dos horas cada una, cada sesión tiene tres momentos, motivación: la cual sirvió de diagnóstico al tema a desarrollar en cada sesión, desarrollo del tema (nuevos saberes) y evaluación. De esta forma, la evaluación en cada sesión se desarrollará en tres momentos: Diagnóstico, evaluación del desarrollo del tema y evaluación sumativa o final que muestre el alcance de los resultados (Secretaría de Educación de Bogotá, 2013).

### **Objetivo pedagógico del ambiente**

En los estándares curriculares para matemáticas (Secretaría de Educación de Bogotá, 2010) se propone abordar el concepto de Pensamiento Espacial con el fin de que los estudiantes adquieran herramientas, habilidades y destrezas cognitivas; para ...

A partir de la observación directa y teniendo en cuenta la importancia del pensamiento espacial se considera que el estudio de las transformaciones de figuras planas es un importante aporte al desarrollo de dicho pensamiento, ya que por muchos años las figuras geométricas han sido objetos estáticos. Con esta propuesta se quiere dar vida a estas figuras inertes por medio de las Teselaciones, las cuales ofrecen una posibilidad de trabajar las transformaciones geométricas como lo plantea el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2008).

Los propósitos del ambiente deben incluir las tres dimensiones del desarrollo humano y expresar, con esto, lo que el niño, niña o joven aprenderá a nivel socioafectivo (sentimientos, valoraciones y actitudes en relación consigo mismo, con los otros, con el conocimiento y con el entorno), cognitivo (nociones, proposiciones, conceptos o estructuras argumentativas que le

permiten comprender el funcionamiento del mundo) y físico-creativo (formas de actuar que le abrirán la posibilidad de utilizar el conocimiento y modificar su entorno) (Secretaría de Educación de Bogotá, 2013). De acuerdo con lo anterior el Objetivo general del Ambiente de aprendizaje es:

***Objetivo general de aprendizaje***

Mejorar el pensamiento espacial en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja mediante una estrategia didáctica mediada por el uso de las TIC.

**Roles de los actores dentro del ambiente de aprendizaje**

Se encuentran los siguientes actores: docente, estudiantes y TIC quienes cumplieron funciones específicas como:

*Funciones del papel docente:*

- Diseño del ambiente de aprendizaje mediado por TIC y sus estrategias dentro de cada sesión para fortalecer el pensamiento espacial
- Seleccionar los recursos educativos digitales potencialmente significativos
- Guiar los procesos de construcción de conocimiento del alumno
- Facilitar entornos donde los estudiantes interactúen entre sí
- Proporcionar un puente entre la información previa y los nuevos conocimientos
- Guiar los estudiantes en los contenidos a desarrollar
- Evaluar el nivel del pensamiento espacial previo y posterior a la implementación del ambiente de aprendizaje a través de los instrumentos diseñados

*Funciones del papel de los estudiantes*

- Persona activa en su proceso de aprendizaje, es decir, es el estudiante mismo quien se compromete con el proceso, siendo responsable de su resultado

- Reflexivo, articulando lo que ha aprendido
- Constructivo adaptando nuevas ideas a conceptos previos creando conocimiento
- Social, capaz de interactuar con otros para adquirir sus conocimientos

#### *Funciones de las TIC*

- Transformar la estrategia didáctica
- Mediador entre el alumno y los contenidos de aprendizaje
- Configurar el entorno de aprendizaje

#### **Estructura de los contenidos del ambiente de aprendizaje**

A continuación, se estructuran los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del ambiente de aprendizaje, se tomaron en cuenta los objetivos de este, los resultados de la prueba de entrada, el enfoque pedagógico y el contexto educativo.

#### *Contenidos Conceptuales*

Los aprendizajes del ambiente deben, también, reforzar aspectos cognitivos de acuerdo con la etapa de desarrollo del estudiante; estos conocimientos ocurren en cuatro grados de complejidad: las nociones (enunciados simples referidos a la realidad inmediata en su denominación, relación y operación), las proposiciones (enunciados complejos referidos de una realidad inmediata, distante o abstracta), de argumentos (relación lógica de proposiciones en torno a una misma realidad) y redes de argumentos (relaciones jerárquicas de conceptos) (Secretaría de Educación de Bogotá, 2013).

- Diferencia izquierda y derecha, arriba y abajo con la utilización de su cuerpo
- Clasifica sólidos según características comunes de su forma y uso
- Adquirir el concepto de número

- Reconoce la serie numérica del 1 al 10 ascendente y descendente usando las regletas
- Reproduce teselas o mosaicos a partir de patrones presentados por el docente

#### *Contenidos procedimentales*

- Resuelve la ubicación del objeto dependiendo de la posición del cuerpo
- Construye figuras cerradas y sólidos, a partir de material concreto
- Identificar el símbolo numérico de cada regleta por medio de las diferentes actividades propuestas
- Realiza pequeñas mediciones a diferentes figuras geométricas utilizando guías como la cuadrícula de la hoja o la regleta
- Utiliza la aplicación online para desarrollar las teselas o mosaicos

#### *Contenidos actitudinales*

- Participa activamente en las actividades propuestas
- Crea interés por resolver las dudas sobre el tema
- Muestra motivación en el desarrollo de las diferentes actividades
- Se expresa con sus pares haciendo uso correcto del lenguaje geométrico
- Toma en cuenta los aportes de los demás compañeros

#### **Descripción detallada del diseño del ambiente de aprendizaje mediado por TIC**

<b>UNIDAD DIDÁCTICA</b>
<b>Área del conocimiento:</b> Matemáticas, Geometría
<b>Ciclo: 1</b>
<b>Grado:</b> Segundo y tercero
<b>Población objetivo</b>

Estudiantes de los grados segundo y tercero del Colegio Nueva Colombia Suba con Déficit cognitivo bajo.

En la actualidad el Colegio Nueva Colombia de Suba trabaja por niveles no por ciclos, lo que implica que en su planeación se evidencien contenidos por grado, especificando una meta por trimestre, por área, por grado y por último una meta por ciclo.

### **Objetivo de Aprendizaje**

El estudiante con Discapacidad Cognitiva Baja mejorará el pensamiento espacial haciendo uso de las TIC

<b>SESIÓN #1 IDENTIFICANDO LA LATERALIDAD</b>
<b>FECHA:</b> Agosto 2016
<b>ESTÁNDAR</b>
<b>Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos</b>
Desarrolla habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010)
<b>Componente del Pensamiento Espacial (Ver concepto en el Marco Teórico)</b>
Localización
<b>Proceso del Pensamiento Matemático (Ver concepto en el Marco Teórico)</b>
Resolución de problemas
<b>CONTENIDOS</b>
Lateralidad: Izquierda y derecha, arriba y abajo.
<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>
<b>CONCEPTUAL</b>
➤ Diferencia izquierda y derecha, arriba y abajo con la utilización de su cuerpo.
<b>PROCEDIMENTAL</b>
➤ Resuelve la ubicación del objeto dependiendo de la posición del cuerpo.
<b>ACTITUDINAL</b>
➤ Participa activamente en las diferentes actividades propuestas
<b>METODOLOGÍA</b>
Como activación de saberes previos el docente realizó una breve explicación sobre lateralidad: izquierda-derecha, arriba-abajo; donde el estudiante usó un guante en su mano derecha que facilitó su identificación.
A continuación, el docente hizo una explicación de los juegos de contenidos online seleccionados con anterioridad que posteriormente realizaron los estudiantes sobre lateralidad.

Y por último los estudiantes desarrollaron los juegos de contenidos.

Juegos de contenidos online sobre lateralidad

1. [http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizar/es/es-an\\_2010040612\\_9120547/false](http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizar/es/es-an_2010040612_9120547/false)

**Licencia: Creative Commons-Reconocimiento-No Comercial**

(Red.es, s.f.)

### **Objetivos de Aprendizaje del juego / Justificación de selección del recurso**

Comprender mensajes orales

Identificar direcciones por el nombre

Diferenciar las dos direcciones horizontales del plano.

### **Descripción del juego**

El juego tiene un audio en donde el niño escucha las instrucciones de la actividad a realizar, estas instrucciones también se dan en forma de texto.

El niño debía llevar el personaje del juego en la dirección en la que se le pide, utilizando las flechas del teclado del computador o las que aparecen en la pantalla del juego con el mouse.

2. <http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/juego-de-izquierda-y-derecha/>

(Mundo Primaria, s.f.)

### **Objetivos de Aprendizaje del juego**

El estudiante afianzará los conceptos de izquierda y derecha, potenciando la competencia matemática y nociones espaciales ligadas a la realidad cercana.

### **Descripción del juego**

Juego matemático para alumnos de primaria con instrucciones en forma de texto, la docente explicó y apoyó el proceso, indicando el manejo del juego y el objetivo de este.

El niño con el mouse debía llevar el objeto indicado a la mano que se le pedía, derecha o izquierda, teniendo en cuenta la posición del cuerpo.

En otra instrucción el juego le preguntaba al niño a qué lado se encuentra el objeto indicado teniendo en cuenta la posición del cuerpo, en esta instrucción el niño debía clicar en la respuesta correcta.

3. <http://conteni2.educarex.es/mats/11373/contenido/index2.html>

(Ip Learning E-ducativa SL, s.f.)

### **Descripción del juego**

En el juego se trabajan cuatro aspectos importantes de la lateralidad. El esquema corporal, derecha - izquierda, conceptos espaciales y conceptos temporales. Todos comienzan con una sencilla explicación en audio y texto, dando clic sobre la cara del personaje llamado Oscar quien es el que explica para continuar con las actividades. Para pasar de una actividad a otra se debe dar clic en la flecha de arriba a la derecha.

### **RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES**

[http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizar/es/es-an\\_2010040612\\_9120547/false](http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizar/es/es-an_2010040612_9120547/false)

(Red.es, s.f.)



<http://www.mundoprimeria.com/juegos-matematicas/juego-de-izquierda-y-derecha/>

(Mundo Primaria, s.f.)



Juego de izquierda y derecha para niños de primaria

<http://conteni2.educarex.es/mats/11373/contenido/index2.html>

(Ip Learning E-ducativa SL, s.f.)



## EVALUACIÓN

La evaluación tuvo los siguientes momentos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluación diagnóstica por medio de la observación durante el primer juego de contenidos online, sus resultados fueron reportados por medio de una lista de verificación.</li> <li>➤ Evaluación durante la actividad de los juegos de contenidos online dos y tres, sus resultados también fueron reportados por medio de la lista de verificación.</li> <li>➤ Evaluación sumativa que se realizó por medio de una rúbrica de evaluación.</li> <li>➤ Durante toda la sesión la docente estuvo atenta al desarrollo y resultado de las actividades de los estudiantes, hizo realimentación para cada actividad en la cual el estudiante presentó dificultades, además los juegos de contenidos le indicaban al estudiante si el ejercicio tuvo éxito o si debía repetir porque se equivocaba</li> </ul>
<p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Computador</li> <li>● Internet</li> <li>● Juegos de contenidos online</li> <li>● Guante</li> <li>● Diademas o audífonos</li> </ul>

<b>SESIÓN #2 RECONOCIENDO FIGURAS GEOMÉTRICAS</b>
<b>FECHA:</b> agosto 2016
<p><b>ESTÁNDAR</b></p> <p><b>Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dibuja y describe cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños</li> <li>➤ Realiza construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010)</li> </ul>
<p><b>Componente del Pensamiento Espacial (Ver concepto en el Marco Teórico)</b></p> <p>Estudio de la forma</p>
<p><b>Proceso del Pensamiento Matemático (Ver concepto en el Marco Teórico)</b></p> <p>Modelación</p> <p>Razonamiento</p>
<p><b>CONTENIDOS</b></p> <p>Clases de líneas</p> <p>Figuras geométricas</p> <p>Sólidos</p>
<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>
<p><b>CONCEPTUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Clasifica sólidos según características comunes de su forma y uso.</li> </ul>

**PROCEDIMENTAL**

- Construye figuras cerradas y sólidos, a partir de material concreto.

**ACTITUDINAL**

- Muestra interés por resolver las dudas sobre el tema.

**METODOLOGÍA****Exploración de saberes previos:**

- En la geometría el trabajo con formas requiere una distinción entre las líneas cerradas, abiertas, rectas y curvas. Al aplicar la **GUÍA #1**, como se muestra en el (Anexo H) el estudiante construyó líneas rectas, curvas, cerradas y abiertas con lana. Formó línea cerrada y coloreó con amarillo la región interna y de morado la región externa, con esta actividad trabaja figuras planas o bidimensionales.
- Con palos de paletas y plastilina construir figuras tridimensionales que el docente previamente mostró.

**Explorar conceptos nuevos:**

El docente mostró diferentes objetos reales en el televisor para que el niño identificará sus características: plana o curva, rueda o no rueda.

Aplicando la **GUÍA #2** (Anexo H) el niño debía:

- Clasificar objetos con superficies planas (bidimensionales) que no ruedan y otras con superficies curvas que ruedan.
- Buscar en revistas o periódicos objetos que ruedan y que no ruedan y pegarlos en la guía.

Con plastilina y palillos de dos tamaños (largos y cortos) se construyeron algunos sólidos que ayudaron al estudiante a reconocer sus formas, cubo, prisma (figuras tridimensionales).

Después de construir las figuras, el niño debía responder las siguientes preguntas en la **GUÍA #3 (Anexo H)**:

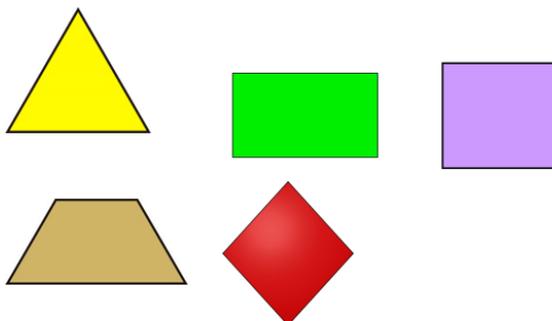
- ¿Cuántos palitos se necesitaron para terminar el cubo?
- ¿Cuántas bolitas se necesitaron para terminar el cubo?
- ¿Cuántos palitos en total se utilizaron para armar el prisma?
- ¿Cuántas bolitas de plastilina se utilizaron para armar el prisma?
- ¿Cuántos palitos de los largos se utilizaron para armar el prisma?
- ¿Cuántos palitos de los cortos se utilizaron para armar el prisma?

**RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES**

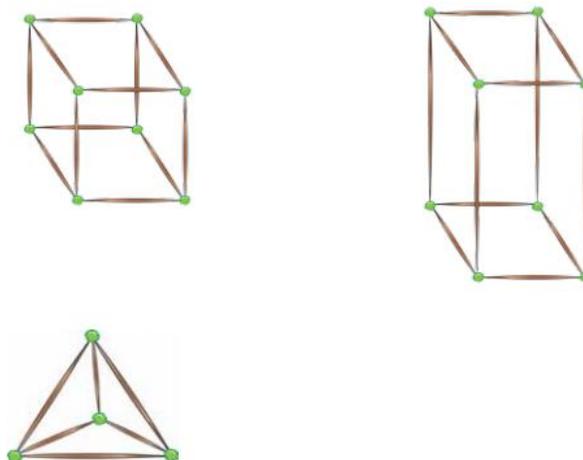
**Imágenes proyectadas en el televisor**

## FIGURAS PLANAS

1. Construye las figuras usando palos de paletas y plastilina



## SOLIDOS



### EVALUACIÓN

La evaluación tuvo los siguientes momentos:

- Evaluación diagnóstica por medio del resultado de la GUÍA #1.
- Evaluación final por medio del resultado de la GUÍA #2, el producto realizado con el material concreto y la GUIA #3.
- Durante toda la sesión la docente brindó explicación y realimentación a las actividades realizadas

### RECURSOS

- Guías

- Palitos de paleta y/o palillos
- Plastilina
- Lana
- Colores
- Televisor
- Revistas y/p periódicos

<b>SESIÓN #3 CONCEPTO DE NÚMERO</b>
<b>FECHA:</b> noviembre 2016
<b>ESTÁNDAR</b>
<b>Pensamiento numérico y sistemas numéricos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros) (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010).</li> </ul>
<b>Componente del Pensamiento Espacial (Ver concepto en el Marco Teórico)</b>
No Aplica
<b>Proceso del Pensamiento Matemático (Ver concepto en el Marco Teórico)</b>
Comunicación Razonamiento Ejercitación de procedimientos
<b>CONTENIDOS</b>
Concepto de número
<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>
<b>CONCEPTUAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adquirir el concepto de número</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar el símbolo numérico de cada regleta por medio de las diferentes actividades propuestas.</li> </ul>
<b>ACTITUDINAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muestra motivación en el desarrollo de las diferentes actividades</li> </ul>
<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Exploración de saberes previos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Por medio de la actividad de REPRODUCCIÓN DE MODELOS EN RED el estudiante interioriza el concepto de número y formas, además trabaja la memoria y representación gráfica.</li> </ul>

El docente expone en lugar visible un MODELO DE RED que forma un dibujo. Este dibujo se forma con diferentes colores y figuras geométricas.

A continuación, el niño debía reproducir el modelo en su guía; para obtener las figuras geométricas que reproducen el modelo, el niño debía solicitarlas nombrando la cantidad, la forma y el color que necesita. Si pide menos de las que requiere para formar su modelo, el docente debía preguntar ¿Y ahora cuántas te faltan? Y si piden más de las que necesita el docente debía decir: “Son demasiadas”. De esta forma trabajamos formas, colores, números, además la memoria visual y espacial porque el niño deberá discriminar las formas.

### **Explorar conceptos nuevos:**

En esta etapa de la sesión el niño trabajó el concepto de número en el juego de contenidos online para segundo grado:

- <http://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=14&accion=listo>
- Y para tercer grado: <http://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=18&accion=listo>

En ambos grados se trabajó con unidades, decenas y centenas, reconocimiento de números, mayor y menor que.

En los juegos de contenidos el niño debía oprimir la cifra correcta de acuerdo a la instrucción dada en texto.

### **RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES**

- Grado Segundo: <http://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=14&accion=listo>  
(Educapeques, 2016)
- Grado Tercero: <http://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=18&accion=listo>  
(Educapeques, 2016)



**2º PRIMARIA - NÚMEROS**

Selecciona el juego que quieras, si te sitúas sobre el botón podrás ver una pequeña explicación sobre él.

### EVALUACIÓN

La evaluación tendrá los siguientes momentos:

- Evaluación diagnóstica por medio del modelo de red desarrollado en la primera fase de la sesión.
- Evaluación final por medio una lista de chequeo que se diligencia con los juegos de contenidos de la segunda fase de la sesión.
- Durante el juego de contenido la docente brinda realimentación a los estudiantes

### RECURSOS

- Modelo de Red (Guía)
- Fichas de diferentes colores y formas
- Computador
- Internet

### SESIÓN #4 PEQUEÑAS MEDIDAS

**FECHA:** Noviembre 2016

### ESTÁNDAR

#### Pensamiento Métrico y Sistemas de medidas

- Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010).

#### Componente del Pensamiento Espacial (Ver concepto en el Marco Teórico)

Estudio de la forma

#### Proceso del Pensamiento Matemático (Ver concepto en el Marco Teórico)

Resolución de problemas

Razonamiento

<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>
<b>CONCEPTUAL</b>
➤ Reconoce la serie numérica del 1 al 10 ascendente y descendente usando las regletas
<b>PROCEDIMENTAL</b>
➤ Realiza pequeñas mediciones a diferentes figuras geométricas utilizando guías como la cuadrícula de la hoja o la regleta.
<b>ACTITUDINAL</b>
➤ Se expresa con sus pares haciendo uso correcto del lenguaje geométrico
<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Exploración de saberes previos:</b>
➤ En la GUÍA #4 el estudiante realizó pequeñas operaciones de medición por medio de los cuadros de la hoja escribiendo al frente de cada objeto que mida, cuántos cuadros tiene por cada lado.
<b>Explorar conceptos nuevos:</b>
➤ Por medio de la utilización de las regletas de Cuisenaire digitales el niño elaboró formas idénticas a las presentadas en el juego y cumpliendo con las medidas de cada regleta
➤ <a href="http://www.regletasdigitales.com/regletas.swf">http://www.regletasdigitales.com/regletas.swf</a>
(Gijón, Cantos, Álvarez, & Fernández, 2008)
<b>Objetivo de Aprendizaje:</b>
Descubrir y elaborar conceptos a través de la experimentación con materiales digitales (regletas): color, tamaño, orden, número.
Adquirir el concepto de Medida. - Situaciones en las que se hace necesario medir: composición de magnitudes.
<b>Descripción de la actividad:</b> Previa explicación del docente el niño realizó los siguientes ejercicios:
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organizar de mayor a menor las regletas</li> <li>● Organizar de menor a mayor las regletas</li> <li>● Colocando la regleta que representa el número 5 en el centro, organiza a cada lado ascendente y descendente hasta 1.</li> <li>● ¿Realiza formas siguiendo instrucciones de medida?</li> <li>● Representa con las regletas números al azar</li> </ul>
<b>RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES</b>
➤ <a href="http://www.regletasdigitales.com/regletas.swf">http://www.regletasdigitales.com/regletas.swf</a>
(Gijón, Cantos, Álvarez, & Fernández, 2008)



### **EVALUACIÓN**

La evaluación tendrá los siguientes momentos:

- Evaluación diagnóstica por medio del resultado de la GUÍA #4
- Evaluación final por medio de una lista de verificación de la actividad que realizó en el Juego De Contenidos
- Durante la sesión la docente realiza las explicaciones pertinentes a los estudiantes y realimentación sobre el tema

### **RECURSOS**

- Guías
- Material concreto: Regletas de Cuisenaire
- Computador
- Recurso digital
- Internet

## **SESIÓN #5 TESELANDO**

**FECHA:** Noviembre 2016

### **ESTÁNDAR**

#### **Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos**

- Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010).

#### **Componente del Pensamiento Espacial (Ver concepto en el Marco Teórico)**

Localización

Estudio de la forma

Inferencia y validación

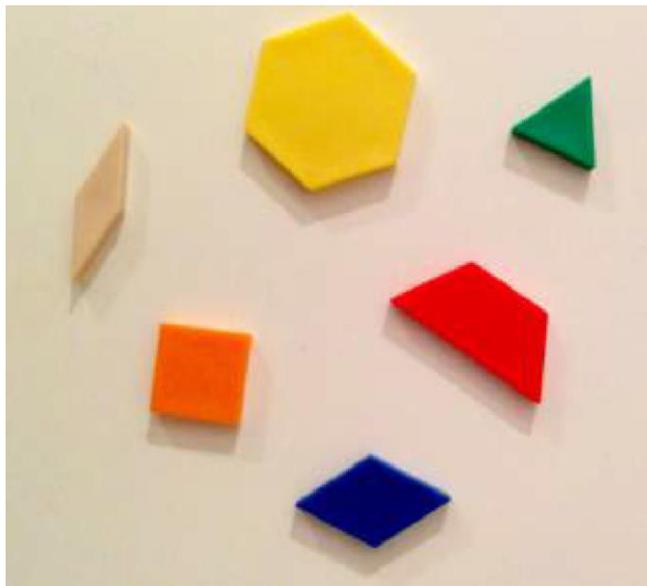
#### **Proceso del Pensamiento Matemático (Ver concepto en el Marco Teórico)**

Modelación

Razonamiento

Ejercitación de procedimiento
<b>CONTENIDOS</b>
Traslaciones
<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>
<b>CONCEPTUAL</b>
➤ Reproduce teselas o mosaicos a partir de patrones presentados por el docente
<b>PROCEDIMENTAL</b>
➤ Utiliza la aplicación online para desarrollar las teselas o mosaicos
<b>ACTITUDINAL</b>
➤ Toma en cuenta los aportes de los demás compañeros
<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Exploración de saberes previos:</b> Preguntas libres acerca de las formas geométricas que se emplearon para elaborar las teselas o mosaicos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Color verde: triángulo equilátero</li> <li>● Color naranja: cuadrado</li> <li>● Color rojo: trapecio</li> <li>● Color azul: rombo</li> <li>● Color blanco (o crema): rombo</li> <li>● Color amarillo: hexágono</li> </ul>
<b>Explorar conceptos nuevos:</b>
➤ Recurso Digital: <a href="http://mathtoybox.com/patblocks3/patblocks3.swf">http://mathtoybox.com/patblocks3/patblocks3.swf</a> (Mathtoybox, s.f.)
<b>Objetivo de Aprendizaje:</b> Elaborar diferentes mosaicos o teselas que fortalecen diversos contenidos geométricos, como la traslación, los giros, las medidas, patrones.
Previa explicación sobre el manejo del recurso digital el niño debía elaborar unos mosaicos en el Recurso Digital expuesto por el docente.
<b>Verificación de lo aprendido:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El niño debía realizar los mosaicos o teselas en hoja cuadrículada, midiendo por número de cuadros y utilizando regla. Algunos patrones quedan como tarea no obligatoria para su casa</li> </ul>

## RECURSOS TECNOLÓGICOS Y DIGITALES



<http://mathtoybox.com/patblocks3/patblocks3.swf>

(Mathtoybox, s.f.)



## EVALUACIÓN

La evaluación tuvo los siguientes momentos:

- Evaluación diagnóstica por medio una lluvia de ideas donde se reconozcan las diferentes formas geométricas que se trabajan.
- Evaluación final con un breve chequeo que indique si el niño realizó o no los mosaicos
- Durante la sesión la docente realiza la realimentación necesaria a los estudiantes para aplicar las traslaciones adecuadas a las figuras geométricas y realizar correctamente las teselas o mosaicos

## RECURSOS

- Computador
- Internet
- Televisor
- Recurso digital

## **Evaluación del ambiente de aprendizaje**

El objetivo del proyecto fue determinar la mejora del pensamiento espacial mediado por el uso de TICs en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja Ciclo 1 del Colegio Nueva Colombia (IED).

El modelo de Stufflebeam hace referencia a aspectos que tienen relación con la naturaleza del objeto a evaluar, su fundamentación, contexto, puesta en funcionamiento, recursos puestos a disposición y resultados o productos logrados. Su propuesta es evaluar el proceso, lo que permite observar cómo las instituciones llegan a alcanzar sus objetivos, pero tiende a centrarse en aspectos más de tipo psicosocial (Cristina Alonso, s.f).

Teniendo en cuenta las cuatro fases del modelo CIPP; se puede identificar que aplicado al proyecto los pasos a seguir serían:

**Contexto:** Descripción del diagnóstico institucional, diagnóstico con estudiantes con NEE

**Input:** Aplicación de prueba basada en las Pruebas Saber 3° a los estudiantes que desarrollaron el AA. Esta prueba esta directamente validada al tomarse de las pruebas Saber del Estado elaboradas por el ICFES.

**Proceso:** Recolección de datos por medio de las listas de control en la implementación del AA

**Producto:** Análisis de resultados, beneficios y aportes del AA en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja y el mejoramiento del pensamiento espacial en estudiantes con discapacidad Cognitiva Baja.

Ver anexo L. Formato de Evaluación del ambiente de aprendizaje según el modelo de evaluación Stufflebeam. Elaboración propia

Ver anexo M. Resultados de la evaluación del ambiente de aprendizaje según el modelo de evaluación Stufflebeam. Elaboración propia

El puntaje obtenido de acuerdo con la evaluación del AA arrojó los siguientes resultados:

**Contexto.** 27 puntos.

**Input o diseño.** 27 puntos

**Proceso.** 23 puntos

**Producto.** 23 puntos

Analizando los resultados de acuerdo con la escala establecida en el anexo, arroja los siguientes resultados:

#### **PARAMETRO DE EVALUACIÓN CONTEXTO**

Se encuentra en un rango entre 25 y 32, lo que significa en nuestra escala de valoración, que en el AA se evidencia claramente el contexto institucional y el diagnóstico de los niños para nuestro caso con Discapacidad Cognitiva Baja.

#### **PARAMETRO DE EVALUACIÓN INPUT O DISEÑO**

Se encuentra en un rango entre 25 y 32, evidenciando que los recursos, estrategias, metas, objetivos y procedimientos planteados en el AA se ajustan al objetivo de aprendizaje de dicho ambiente.

#### **PARAMETRO DE EVALUACIÓN PROCESO**

Se encuentra en un rango entre 17 y 24, a pesar de ser un rango Bueno en nuestra escala, demuestra algunas falencias en los instrumentos de recolección de datos por ausencia de estos en el planteamiento del Ambiente.

#### **PARAMETRO DE EVALUACIÓN PRODUCTO**

Se encuentra en un rango de valoración entre 17 y 24, siendo en nuestra escala una calificación de Bueno, arroja deficiencias en los instrumentos para la interpretación de los resultados finales.

En general el AA presenta una calificación buena y teniendo en cuenta que nuestro diseño metodológico es el Estudio de Caso el cual permite ajustar nuestra práctica pedagógica evaluando los resultados al final de cada fase del proceso.

## Aspectos Metodológicos

Este capítulo muestra la metodología que se siguió para la presente investigación. Se cita la pregunta de investigación, el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población, las técnicas y los instrumentos para la recolección de datos.

### Pregunta de Investigación

¿Cómo una estrategia didáctica mediada por TIC puede mejorar el Pensamiento Espacial en Estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja Ciclo 1 del Colegio Nueva Colombia (IED)?

### Tipo de Investigación

El proyecto de investigación está sustentado bajo el enfoque Cualitativo. La investigación cualitativa atraviesa diversas disciplinas, engloba numerosos métodos y estrategias de recogida de datos. Esto denota el alcance del enfoque cualitativo en la investigación socioeducativa.

La investigación cualitativa utiliza datos cualitativos como palabras, textos, dibujos, gráficos e imágenes, descripciones detalladas de hechos que ayudan a comprender la vida social, a construir un conocimiento de la realidad social. Tiene como objeto central de análisis al ser humano, en el estudio sociológico cualitativo prima el *porqué* de la acción social, las motivaciones y explicaciones de los sujetos involucrados y el *cómo* actúa una persona o tiene lugar la ocurrencia de un hecho social, no tanto el *qué* hace un sujeto es la conducta observacional directa, en sus expresiones faciales, exclamaciones, movimiento o hechos fácticos. El objeto de la investigación cualitativa es el conocimiento del significado que tiene una acción para el sujeto, datos referenciales que se articulan dentro de un determinado contexto social (Navarrete, 2004).

A pesar de ser un enfoque cualitativo se acudió a instrumentos cuantitativos como la prueba de entrada y salida, las listas de verificación en las diferentes sesiones del ambiente y estas a su vez fueron evaluadas por medio de la escala de valoración dada por el Sistema de Evaluación

Institucional del Colegio, dado que el campo matemático en el que se desarrolló la investigación, lo permite. Cerda (1991) refiere que aunque existen investigadores que prefieren la investigación tradicional o cuantitativa, otros utilizan las diversas variantes de la investigación cualitativa, a pesar de sus preferencias estas técnicas se pueden combinar sobre el principio de triangulación. Afirma también que en las ciencias sociales en ocasiones se hacen indispensables técnicas de investigación que utilizan sólo valores cuantitativos para especificar conceptos cualitativos.

El enfoque cualitativo se escoge porque la principal finalidad de esta investigación fue determinar el aporte de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en el mejoramiento del Pensamiento Espacial en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja de ciclo 1 en Colegio Nueva Colombia de Suba.

### **Diseño de la Investigación**

#### Estudio de Caso

Para esta investigación se tomó como diseño de investigación el Estudio de Caso ya que es una “estrategia útil en la generación de resultados que posibilitan el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existentes o el surgimiento de nuevos paradigmas científicos; por lo tanto, contribuye al desarrollo de un campo científico determinado” (Martínez Carazo, 2011, pág. 189).

Se define como Estudio de caso a la discapacidad cognitiva bajo las características de los estudiantes y sus competencias frente al desarrollo del pensamiento espacial.

#### **Aspectos del entorno de la institución**

El Colegio Nueva Colombia I.E.D. está ubicado en el sur-occidente de Suba, sobre el margen occidental del Humedal Juan Amarillo y pertenece a los predios del Barrio Corinto, limitado al norte con el barrio Aures y Lagos de Suba, al sur con el río Juan Amarillo, al oriente

con el Rincón y al occidente con el barrio Aures. Fue fundado en el año 1989, el día 12 de marzo; surge como una necesidad prioritaria de la comunidad de esta época (Comunidad Educativa Colegio Nueva Colombia, 2017, p. 7).

### **Aspectos de la institución**

De acuerdo con el Manual de Convivencia del Colegio Nueva Colombia Institución Educativa Distrital (2017, p.8) se presentan los aspectos más relevantes de la Institución que han sido insumo importante en la presente investigación.

El Colegio Nueva Colombia IED es un establecimiento educativo oficial que ofrece educación formal regular, está adscrito a la Secretaría de Educación del Distrito Capital, cuenta con la aprobación de estudios para los niveles educativos de educación preescolar, básica y media en las Resoluciones 2776 del 28 de agosto de 2002 y 3860 del 29 de Noviembre de 2002.

Actualmente, el plantel tiene una oferta educativa para 2800 estudiantes para dos jornadas y dos sedes con los niveles de preescolar, básica y media distribuida en cinco ciclos. Su capacidad locativa es escasa para la demanda de cupos. En la sede A dispone de una planta física adecuada con salones de diferentes áreas, un patio interior para el descanso, biblioteca, baños, tres salas de informática, dos aulas para Bilingüismo, dos oficinas de orientación, laboratorios, cuarto de reciclaje.

El 70% de la población estudiantil corresponde al estrato socioeconómico 1 y 2, contamos con 98 docentes, en las diferentes áreas, 4 orientadoras, 5 administrativos y 6 directivos docentes.

Hoy día su PEI es nombrado “Gestión empresarial con proyección ecológica: línea turismo” para lo cual se estableció una asignatura llamada *Cátedra Nueva Colombia* que refuerza el enfoque de la Institución. Recientemente aprobado por el Consejo Académico del año 2015 la

articulación de la asignatura Cátedra Nueva Colombia con la Cátedra de la Paz decretada por la SED en el parágrafo 2 del artículo 1 de la Ley 1732 de 2014 y el artículo 2 del presente decreto.

En su Visión contempla el reconocimiento de la Institución por su calidad educativa, y el emprendimiento en Ecoturismo, enfoque del PEI. Paralelamente en su Misión considera la formación de sus estudiantes dentro de un pensamiento crítico y proactivo para el desarrollo de destrezas empresariales con proyección ecológica en la línea del Ecoturismo.

Con respecto a la Inclusión, el currículo de la Institución no cuenta con una adaptación clara para los estudiantes con NEE, cada docente desde su asignatura adopta diferentes estrategias en la enseñanza-aprendizaje y evaluación de los temas para aquellos estudiantes que presentan dichas dificultades. El docente director de grupo remite a Orientación algunos estudiantes en los cuales identifica dificultades de aprendizaje y/o convivencia, Orientación por su parte aborda la dificultad desde sesiones individuales con el estudiante hasta citación con acudientes y remisiones a entidades de salud si lo ve necesario para que esté reciba apoyo de otro profesional idóneo en el área.

### **Población**

#### ***Unidad de Estudio:***

Niños con Discapacidad Cognitiva Baja

#### ***Contexto:***

Para la implementación del ambiente de aprendizaje fueron cinco (5) estudiantes, tres (3) de segundo grado, de los cuales dos de ellos son repitentes en este grado y dos (2) de tercero. Poseen Deficiencia Cognitiva Baja en algunos de ellos diagnosticada directamente por un profesional en la salud y en unos pocos según proceso llevado en el Colegio Nueva Colombia por la docente directora de curso y la orientadora del colegio, quienes se basan en el desempeño

académico y convivencial del estudiante para dar este diagnóstico y con formatos estándar en el área de psicología que permiten medir algunos procesos de aprendizaje de los niños. Son estudiantes entre los 8 y los 10 años de edad que además tienen bajo rendimiento académico en diferentes áreas básicas.

### **Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos**

Se tomó como referencia el concepto de Sabino (2014) que afirma “Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p. 157) y con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación, se utilizaron algunas técnicas e instrumentos de recolección de datos como: la entrevista semiestructurada, la observación participante, la prueba diagnóstica o, de entrada, y la prueba de salida, los documentos personales, que se definen a continuación:

#### ***Entrevista***

Es una técnica usual en la metodología cualitativa, puede ser una conversación libre o una interrogación estructurada con una guía de preguntas. El desarrollo de una entrevista se divide en tres momentos claves: apertura, desarrollo de las preguntas y cierre, cada uno presenta aspectos a tener en cuenta.

*Apertura.* Inicio de la entrevista con una presentación breve y explicación por parte del entrevistador sobre el objetivo de esta y donde se menciona el tema que se abordará.

*Desarrollo.* Momento de la interacción directa con el entrevistado, tiempo en donde se puede intervenir para obtener la información deseada. Estas intervenciones pueden ser de *aclaración de conceptos* y de *reencauzamiento del tema*.

*Cierre.* Se produce cuando no surge nueva información.

Una de las ventajas de la entrevista es que es personal y quien responde está identificado, además es apropiada cuando se requiere una visión en conjunto sobre un tema en específico (Perlo, 2006).

Fueron utilizados *cuestionarios* para las entrevistas realizadas a las docentes directoras de curso y orientadora, quienes tienen a cargo estudiantes con NEE con discapacidad cognitiva baja (Anexo B).

### ***Observación***

Es un método básico para adquirir información sobre el mundo que nos rodea. Permite obtener información acerca de:

- Cómo se produce un fenómeno o acontecimiento
- Características de conductas
- Desarrollo de procesos

Existen dos clases de observación, no participante externa e interna y la observación participante, que se explican a continuación y siendo la última la más adecuada para la Investigación ya que posibilita que el observador sea parte del grupo y participe de sus actividades y funciones, situación que constituye a un docente-investigador. Por otro lado, la observación no participante dividida en interna cuando se observa desde el interior del grupo sin participar en las actividades que éste desarrolla, también un método muy familiar para los docentes cuando se observan clases. Y la externa realizada desde afuera de la situación, muy utilizada en psicología social experimental para observar la interacción entre sujetos.

Para efectuar una observación inicialmente se deben definir: objeto, sujetos, contexto y tipo de registro de observación que a continuación se explican.

*Listas de control, escalas estimativas:* Para utilizar este registro es necesario definir con precisión lo que se va a observar, comportamientos, interacciones (gestuales o lingüísticas), actitudes, así mismo las categorías. Las listas de control permiten registrar la ausencia o presencia de lo observado y en las escalas estimativas se construyen escalas de observación: frecuentemente, nunca, siempre....

*Sistemas descriptivos y/o narrativos:* Son un registro textual de lo que se observa, descripción de procesos, hechos, clima, sentimientos, contexto.

*Sistemas tecnológicos:* Estos incluyen grabaciones en video (Perlo, 2006).

Teniendo en cuenta la conceptualización, el registro de la observación en la Implementación de cada sesión del ambiente de aprendizaje se llevó a cabo por medio de Listas de control con escalas estimativas: Sí, No y Sí con dificultad. Estas listas fueron elaboradas de acuerdo con los Recursos Digitales empleados y al objetivo de aprendizaje de cada sesión (Anexo C).

### ***Documentos personales***

Los documentos personales son de amplio uso en la investigación cualitativa. Revelan aspectos particulares individuales y únicos de un actor social y permiten conocer información sobre su estructura, dinámica y funcionamiento de su vida mental (Yuni, 2014). Para esta investigación se hace uso de documentos como diagnósticos clínicos de coeficientes intelectuales (CI) de algunos participantes y procesos escritos por parte de docentes y orientadores del Colegio Nueva Colombia sobre estudiantes con NEE específicamente Discapacidad Cognitiva Baja.

Los documentos personales utilizados son de tratamiento confidencial, por esta razón no se anexan al documento escrito.

### *Técnicas de registro mecánico*

Hacen parte de estas técnicas las fotografías, videos, audios, grabaciones de pantallas de los computadores, los cuales permiten ser manipulados y volver a ellos las veces que se requieran con mayor precisión, como observar varias veces un video para registrar un acontecimiento (Yuni, 2014).

El siguiente cuadro hace referencia a registros mecánicos utilizados en esta investigación:

Tabla 3 *Técnicas de registro mecánico*

<b>Fotografías</b>	Ayuda para el debate, el recuerdo y la discusión	Análisis detenido y profundo de sucesos	Datos de situaciones aisladas de carácter estático
<b>Video</b>	Analizar en detalle determinados comportamientos o escenarios institucionales	Permite observar las pautas de comportamiento de los sujetos en una determinada situación	Toma mucho más tiempo para analizar
<b>Audio</b>	Diagnóstico de una situación	Gran flexibilidad y versatilidad	Aislada no posee valor. Debe complementarse con otras técnicas

*Fuente: (Yuni, 2014)*

Este material fue utilizado en la investigación en sus diferentes etapas y momentos de la implementación del ambiente de aprendizaje.

### *Pruebas de entrada y de salida*

Se aplicaron como pruebas de entrada y salida cuestionarios tipo pruebas Saber para grados tercero, seleccionando previamente las preguntas y separándolas en dos pruebas, una para grado segundo y otra para grado tercero, dependiendo de los temas propuestos por los Estándares en Competencias Matemáticas del Ministerio de Educación para cada grado escolar.

Se hizo necesario adjuntar preguntas, para contar con ítems de cada uno de los temas requeridos en geometría para la implementación del ambiente de aprendizaje, éstas fueron

extraídas de las pruebas del Instituto Nacional de Evaluación Educativa de España (2014-2015) para grado tercero, cuyo propósito principal es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación y evidenciar en resultados los desempeños de los estudiantes, identificando destrezas, habilidades y valores en los estudiantes; que permitan definir estrategias de mejoramiento (Ministerio de Educación Nacional de Colombia , 2010, p.1).

Por otro lado, las pruebas del Instituto Nacional de Evaluación Educativa de España desde su Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), propone la constitución de una Ponencia con el objetivo de desarrollar un Marco General para la evaluación del tercer curso de Educación Primaria. Esta evaluación “comprobará el grado de dominio de las destrezas, capacidades y habilidades en cálculo y resolución de problemas en relación con el grado de adquisición de la competencia matemática”. Esta evaluación tiene por objeto elaborar un diagnóstico en la competencia matemática que, de resultar desfavorable, los docentes podrán implementar estrategias de mejoramiento adecuadas (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, s.f.).

Para que esta evaluación sea efectiva se deben tener en cuenta situaciones y contextos concretos que permitan a los estudiantes demostrar su dominio y en ocasiones se requiere de la observación directa del desempeño del estudiante. Cuando el estudiante esté asociado a Necesidades Educativas Especiales (NEE), dice que podrá ser evaluado mediante criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables correspondientes a dos o más niveles educativos inferiores respecto al que está escolarizado (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, s.f.).

Para hallar la puntuación final, cada ítem tiene asignada un valor directo, basado en una escala común con una referencia de 500 puntos (5.0 para nosotros) y una mínima de 100 puntos

(1.0 para nosotros). Escala utilizada en la Evaluación General de Diagnóstico y en estudios internacionales como PISA, PIRLS y TIMSS.

La valoración de los resultados se debe articular con lo que saben los estudiantes (Saberes previos para nosotros) y esta información se obtiene de los distintos niveles fijados por competencias o habilidades alcanzadas por los estudiantes situados en esa puntuación o por encima de ella (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, s.f.) (Anexos D y E).

### **Validación de instrumentos**

Los instrumentos aplicados en esta investigación fueron validados a juicio de expertos de la siguiente manera:

Las entrevistas fueron validadas por la Orientadora Sonia Camacho del Colegio Nuevo Colombia de Suba IED, su pertinencia y preguntas realizadas.

La prueba de entrada y salida fue validada por el docente del área de matemáticas y las directoras de curso de segundo y tercer grado de primaria del Colegio Nueva Colombia, dado que estas fueron elaboradas con preguntas de las pruebas Saber del MEN y complementadas con las pruebas del Instituto Nacional de Evaluación Educativa de España, que al ser validadas con los docentes mencionados, se encuentran apropiadas y similares a las nacionales.

Las preguntas que fueron extraídas de las pruebas Saber del MEN se validaron con los cuadernillos de matemáticas para tercero del ICFES, los cuales incluyen las claves de respuestas, en donde especifica el número de pregunta, el componente, la competencia y la afirmación o proceso cognitivo a evaluar, dicha descripción y explicación se complementa en las Tablas 5 y 6 que se presentan más adelante, con los conceptos que evalúa la prueba y los cuales se desarrollan en las diferentes sesiones del ambiente de aprendizaje. (“Pruebas Saber grado tercero Matemáticas, ICFES, 2015)

El número de preguntas fueron establecidas de acuerdo a los temas contemplados para cada grado escolar en los estándares de matemáticas del MEN.

Las listas de verificación que permitió registrar los resultados de los juegos de contenido se elaboraron a partir de los propios recursos digitales, puesto que los resultados eran cuantitativos y por ende precisos, sólo existía SI o NO, aunque se incluyó por recomendación de los docentes de matemáticas el *SÍ con dificultad*, ya que los juegos de contenido le permitían al estudiante realizar nuevamente los ejercicios en los que se equivocaba y de esta forma corregir y afianzar el concepto.

### **Consideraciones éticas**

De acuerdo con la ley 1581 2012, Ley de Protección de Datos Personales la Resolución 8430 de 1993, se diseñó un formato de consentimiento informado (Anexo A), en donde se explica a los participantes y a sus acudientes, por ser estos menores de edad, el objetivo de su participación en la investigación y la manera cómo serán tratados sus datos (privacidad, fines académicos y anonimato).

### **Análisis de Resultados**

Para realizar un análisis de resultados se retomó la siguiente problemática: Bajo desarrollo del Pensamiento Espacial en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja (DCB) de ciclo uno (1) del Colegio Nueva Colombia de Suba. Se utilizó la herramienta QDA Miner buscando dar respuesta al planteamiento del problema y fundamentar la estrategia didáctica basada en el ambiente de aprendizaje que se implementó para abordarlo, los datos recolectados que posteriormente serán analizados e interpretados.

### **Entrevistas**

Los datos obtenidos de cada entrevista se codificaron y categorizaron con el apoyo del software QDA Miner, en donde fue necesario clasificarlas por categorías y subcategorías emergentes. *Categorías:* Las TIC como estrategia, El pensamiento espacial, La Discapacidad Cognitiva Baja y La Inclusión. *Subcategorías:* Planeación Curricular y Estrategias metodológicas.

### **Observación**

Al utilizar la observación participante en la implementación del Ambiente de Aprendizaje en la recolección de datos y posteriormente realizar el análisis se establecieron los siguientes datos: fecha de observación, nombre de la actividad, competencia a fortalecer, objetivos de aprendizaje, estudiante, resultados, conclusiones y observaciones generales. Para llevar a cabo la observación se utilizó la grabación de pantallas en la aplicación de los recursos digitales, fotografías en el desarrollo de guías y actividades en las diferentes sesiones del ambiente.

### **Pruebas de Entrada**

Con la prueba de entrada se buscó establecer un diagnóstico del pensamiento espacial en estudiantes con NEE con Discapacidad Cognitiva Baja de los grados segundo y tercero de ciclo uno (1). La prueba de entrada (Anexos D y E) se realizó de manera escrita en agosto de 2015, constó de preguntas enfocadas en el pensamiento espacial y los sistemas geométrico – métrico y geométrico – numérico que a su vez contemplan procesos generales de la matemática como la resolución de problemas y dentro de los fenómenos de la realidad el de comunicar y razonar procedimientos, todo bajo el marco de las Pruebas Saber y los estándares básicos de competencias en matemáticas del Ministerio de Educación de Colombia.

La cantidad de preguntas da razón a los diferentes temas vistos en cada grado escolar, para segundo 10 y para tercero 20.

La validación de este instrumento fue realizada por el docente de matemáticas de la institución y las docentes de grupo de grado segundo y tercero del Colegio Nueva Colombia de Suba.

Tabla 4 *Organización Prueba de Entrada Grado 2°*

COMPONENTE	PREGUNTA	PROCESO MATEMÁTICO	PROCESO COGNITIVO	CONCEPTO
<b>GEOMÉTRICO - MÉTRICO</b>	#1 #8	Resolución de problemas	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas	Figuras geométricas planas, construcción
	#2	Comunicación	Describir características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí	Figuras planas, atributos
	#3 #4 #5	Resolución de problemas	Conocer y reproducir. Acceso e identificación	Figuras planas Lateralidad
	#6	Resolución de problemas	Aplicar y analizar	Lateralidad, seguimiento de instrucciones
	#7	Razonamiento	Establecer conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación, rotación, reflexión)	Traslación

			(simetría), ampliación, reducción)	
<b>GEOMÉTRICO NUMÉRICO</b>	#9	Comunicación	Identificar atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos	Medidas Número
	#10	Razonamiento	Establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos	Medidas Número

Fuente: Elaboración propia con base a la cartilla de las Pruebas Saber 3°

Tabla 5 Organización Prueba de Entrada Grado 3°.

<b>COMPONENTE</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>PROCESO MATEMÁTICO</b>	<b>PROCESO COGNITIVO</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>Geométrico Numérico</b>	#1	Comunicación	Identificar atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos	Medidas Número
	#2	Razonamiento	Establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos	Medidas
	#4	Resolución de problemas	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas	Figuras planas, construcción

<b>Geométrico Métrico</b>	#3	Razonamiento	Establecer conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación, rotación, reflexión (simetría), ampliación, reducción)	Traslación
	#5 #6	Razonamiento	Estimar medidas con patrones arbitrarios	Medidas
	#7	Comunicación	Describir características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí	Figuras planas, atributos
	#8	Resolución de problemas	Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas	Figuras planas, construcción
	#9 #10	Razonamiento	Establecer diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades	Figuras geométricas, reconocimiento

	#11 #12 #13 #15 #19 #20	Resolución de problemas	Conocer y reproducir. Acceso e identificación	Figuras geométricas, reconocimiento Lateralidad
	#17	Resolución de problemas	Razonar y reflexionar. Juicio y valoración	Lateralidad
	#14 #16 #18	Resolución de problemas	Aplicar y analizar	Lateralidad, seguimiento de instrucciones Figuras planas, reconocimiento y atributos Medidas

Fuente: *Elaboración propia con base a la cartilla de las Pruebas Saber 3°*

Se adoptó el Sistema de Evaluación Institucional (SIE) del Colegio Nueva Colombia para establecer el resultado de las pruebas de entrada y de salida. La escala adoptada fue la siguiente:

Tabla 6 *Escala valorativa pruebas de entrada y salida.*

ESCALA VALORATIVA	DESEMPEÑO
4.5 – 5.0	SUPERIOR
4.0 – 4.4	ALTO
3.0 – 3.9	BÁSICO
1.0 – 2.9	BAJO

Fuente: *Sistema de Evaluación Institucional (SIE) Colegio Nueva Colombia Suba IED Artículo*

11.

### Resultados prueba de entrada

En la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos por los cinco (5) estudiantes en su prueba de entrada en una escala valorativa de 1 a 5.0.

Tabla 7 *Resultados prueba de entrada.*

Caso #1	Grado Segundo	1,5
Caso #2	Grado Segundo	0,5
Caso #3	Grado Segundo	1,5
Caso #4	Grado Tercero	2,5

Caso #5	Grado Tercero	2,25
---------	---------------	------

Fuente: *Elaboración propia*

Los estudiantes presentaron dificultades en el reconocimiento de las figuras geométricas, especialmente el triángulo, además de algunas dificultades en el pensamiento espacial para ubicarse en un plano y seguir instrucciones para llegar a un punto dado. (Anexo F). Resultado prueba de entrada.

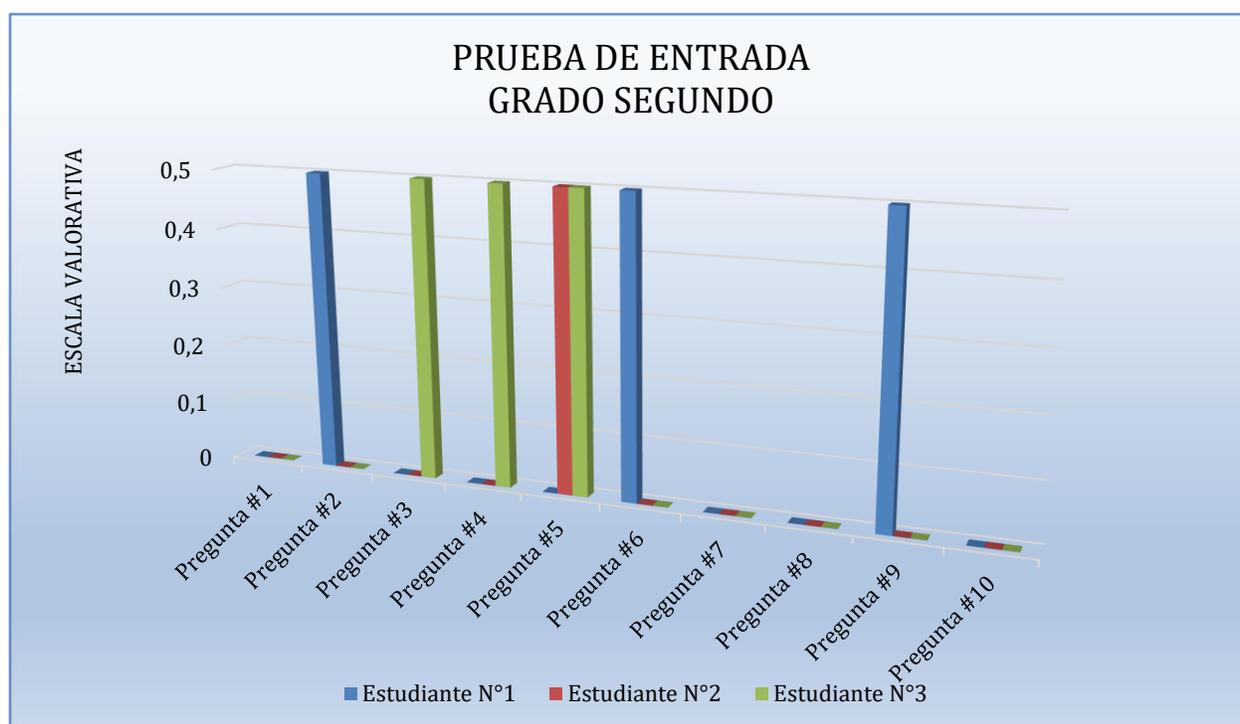


Figura 2 Gráfica por pregunta de la prueba de entrada Grado Segundo. Fuente: *Elaboración propia*.

Para ver el contenido de cada pregunta ver anexo D.

Tabla 8 *Resultados por pregunta de las pruebas de entrada.*

	Pregunta #1	Pregunta #2	Pregunta #3	Pregunta #4	Pregunta #5	Pregunta #6	Pregunta #7	Pregunta #8	Pregunta #9	Pregunta #10
Caso N°1	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0
Caso N°2	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
Caso N°3	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0

Fuente: *Elaboración propia*

Ver Tabla 10, interpretación de los resultados por pregunta

Los resultados de la tabla 9, muestran el puntaje obtenido por cada estudiante de grado segundo en la prueba de entrada, cada pregunta tiene un valor numérico de 0,5 que al ser multiplicado por 10 (cantidad total de preguntas), nos da un total de 5,0, nota máxima contemplada en el SIE (Ver Tabla 7)

Tabla 9 *Cuadro de convenciones interpretación resultados por pregunta Prueba de entrada*

<b>Azul</b>	preguntas respondidas
<b>Negro</b>	Preguntas sin responder

0	Errada o sin responder
0,5	Correcta

De acuerdo con la Tabla 7 sobre la escala valorativa, todos los estudiantes de este grupo se encuentran ubicados en el desempeño *bajo* y la mayoría de las preguntas no fueron *contestadas* y en otras preguntas su respuesta fue errada; estos resultados se presentan en la Figura 7 .

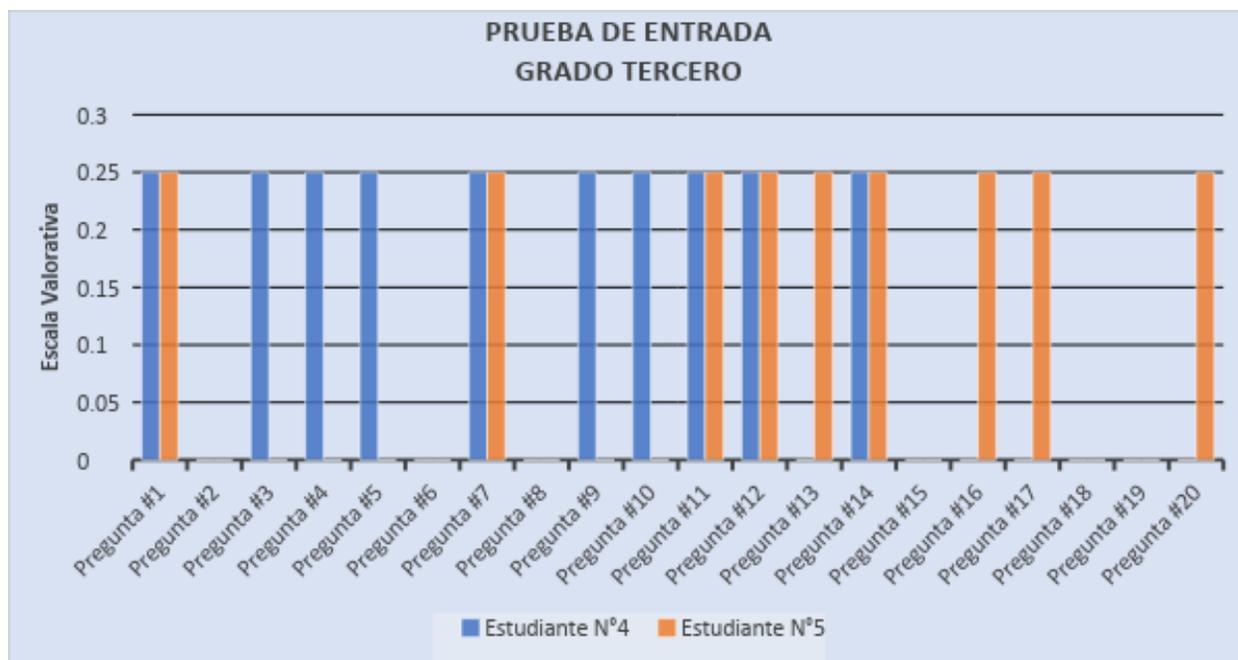


Figura 3 Gráfica por pregunta de la prueba de entrada Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia

Ver Tabla 12, interpretación de resultados por pregunta

Para ver el contenido de cada pregunta ver anexo E.

Tabla 10 Puntajes obtenidos por los estudiantes en la prueba de entrada grado Tercero

	Pregunta #1	Pregunta #2	Pregunta #3	Pregunta #4	Pregunta #5	Pregunta #6	Pregunta #7	Pregunta #8	Pregunta #9	Pregunta #10
Caso N°4	0,25	0	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0	0,25	0,25
Caso N°5	0,25	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0

Pregunta #11	Pregunta #12	Pregunta #13	Pregunta #14	Pregunta #15	Pregunta #16	Pregunta #17	Pregunta #18	Pregunta #19	Pregunta #20	TOTAL
0,25	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	2,5
0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,25	0	0	0,25	2,25

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 11, muestran el puntaje obtenido por cada estudiante de grado tercero en la prueba de entrada, cada pregunta tiene un valor numérico de 0,25 que al ser multiplicado por 20 (cantidad total de preguntas), nos da un total de 5,0, nota máxima contemplada en el SIE (Ver Tabla 7)

Tabla 11 Cuadro de convenciones interpretación resultados por pregunta Prueba de entrada

Azul	preguntas respondidas
Negro	Preguntas sin responder

0	Errada o sin responder
0,5	Correcta

*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados de la tabla 11, muestran el puntaje obtenido por cada estudiante de grado tercero en la prueba de entrada. De acuerdo con la Tabla 7 sobre la escala valorativa, todos los estudiantes de este grupo se encuentran ubicados en el desempeño *bajo*, estos resultados se presentan en la Figura 5

### **Fases de la Investigación**

Para determinar cómo una estrategia didáctica mediada por TIC mejora el Pensamiento Espacial en Estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja de Ciclo 1 del Colegio Nueva Colombia (IED), se requiere de un proceso que implica un análisis cualitativo detallado. Para esto se establecieron las siguientes fases:

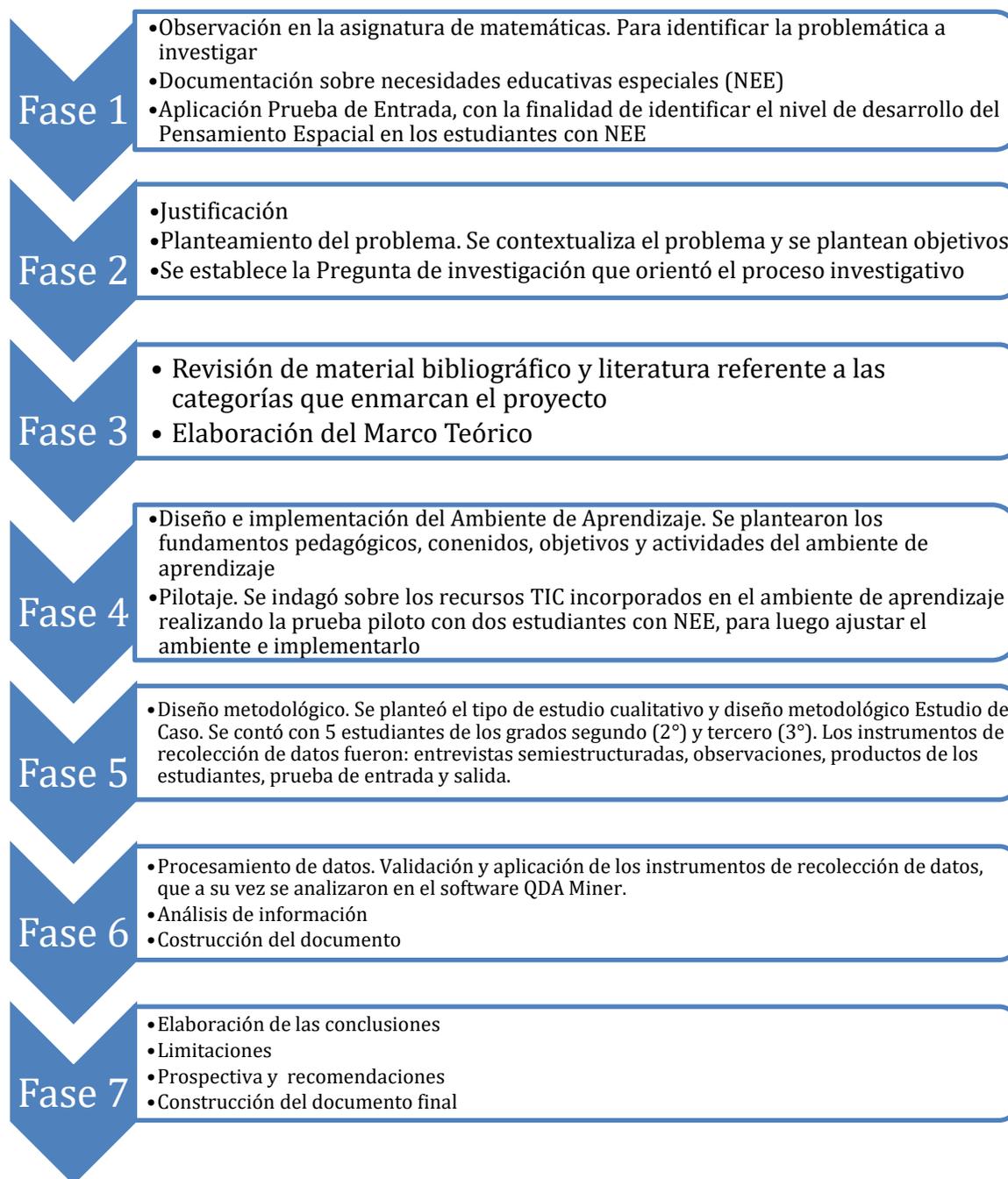


Figura 4 Fases de la investigación Fuente: *Elaboración propia*

### **Resultados de la implementación del Ambiente de Aprendizaje**

Después de aplicar la prueba de entrada, se realiza la implementación del Ambiente de Aprendizaje con la muestra seleccionada. A continuación, se explican los resultados de cada sesión teniendo como base la evaluación sugerida para cada una de las mismas (Ver Lista de

Anexos en la Tabla 13), buscando determinar el avance en el desarrollo del Pensamiento Espacial y lo que esto requiere, lateralidad, figuras geométricas, concepto de número, medición y traslaciones.

Tabla 12 *Lista de Anexos para la evaluación en el Ambiente de Aprendizaje por Sesión*

<b>ANEXO</b>	<b>SESIÓN</b>	<b>Descripción</b>
Anexo G	#1	Lista de Verificación #1 Lista de Verificación #2 Lista de Verificación #3
Anexo H	#2	Muestra Guía #1 Muestra Guía #2 Muestra Guía #3
Anexo I	#3	Muestra Modelo de Red #1 Muestra Modelo de Red #2 Lista de Verificación
Anexo J	#4	Muestra Guía #4 Lista de Verificación
Anexo K	#5	Lista de Verificación

*Fuente: Elaboración propia*

### **Sesión #1**

Esta sesión contiene diferentes actividades sobre Lateralidad. La primera actividad es para activación de saberes previos en donde se refuerza el concepto de izquierda y derecha en el estudiante por medio de un distintivo en su mano derecha que a su vez facilitó el desarrollo de las siguientes actividades.

A continuación, se desarrollaron otras actividades por medio de juegos de contenidos online sobre Lateralidad, derecha, izquierda, arriba, abajo, utilizando audífonos para escuchar las instrucciones de los juegos. El primer juego de contenidos se desarrollaba moviendo los personajes con las flechas del teclado en la dirección dada en la instrucción por audio y escrita. El segundo juego contiene instrucciones un poco más elaboradas, en donde el estudiante trasladó algunos objetos de acuerdo con un punto de referencia dado en la instrucción.

El juego número tres utilizaba puntos de referencia en su instrucción y además tomaba como base el propio cuerpo del estudiante en su posición o como espejo, en donde se invertía la imagen para trasladar objetos a un punto determinado en la pantalla. Este último juego de contenido se involucraban conceptos como dentro, fuera, cerca, lejos, delante, detrás o debajo.

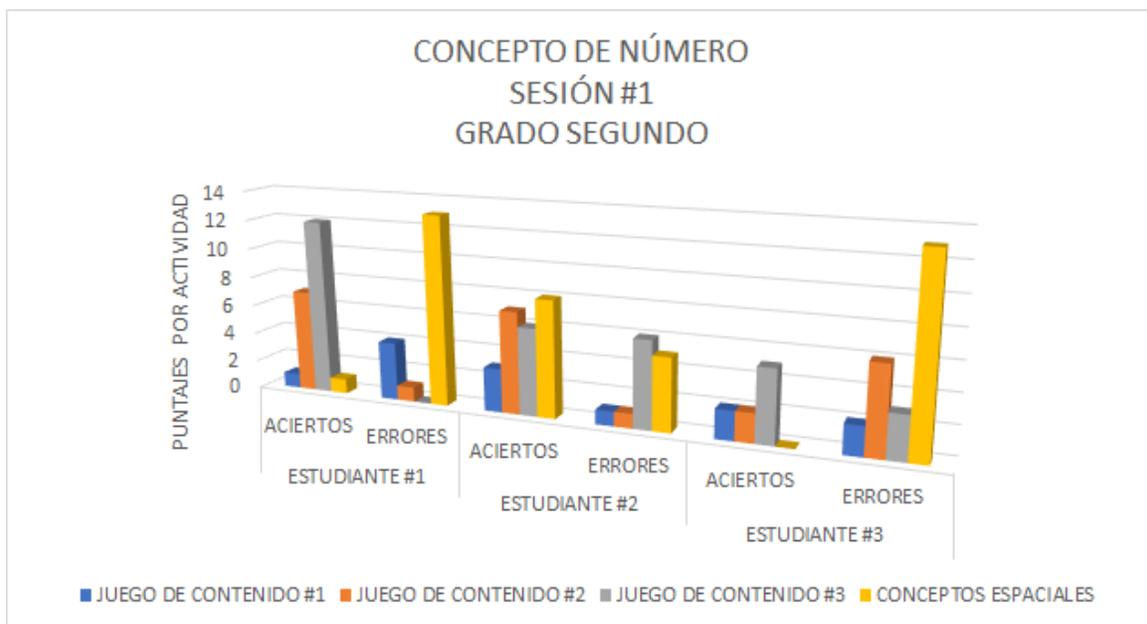
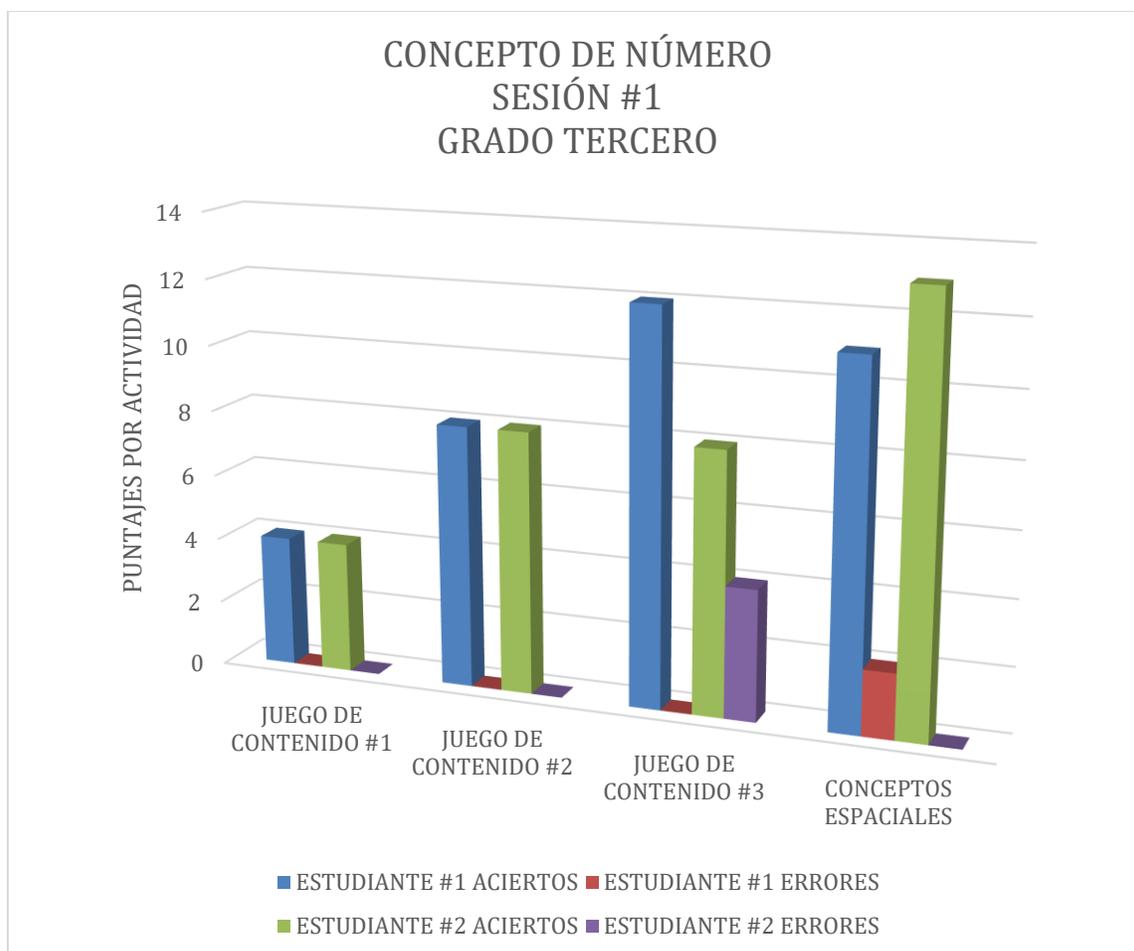


Figura 5 Gráfica resultados Sesión #1 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia



*Figura 6 Resultados Sesión #1 Grado Tercero. Fuente: Elaboración Propia*

El Caso número uno (1) durante la actividad para activación de saberes previos evidenció dificultad para identificar su derecha y su izquierda y en el desarrollo del primer juego de contenido online mostró aún dificultad en el manejo de la lateralidad. Para el juego #2, y teniendo en cuenta que tiene instrucciones más elaboradas, mostró mejoría equivocándose solo en una respuesta de las ocho (8) que contiene este juego. En el juego #3 traslada los objetos según las instrucciones dadas en el juego, falla en algunos los conceptos espaciales como arriba, dentro, fuera, cerca, lejos, delante, detrás y debajo.

El Caso número dos (2) en la actividad de motivación muestra más seguridad en afirmar cuál es su derecha y su izquierda. En el juego de contenidos #1 elabora las cuatro instrucciones equivocándose en la primera. En el juego #2 realiza las ocho actividades, equivocándose en una, ya que no comprendía un término utilizado en esta (tienda india). Para el juego #3 muestra más dificultad de las 12 actividades propuestas en donde debía trasladar objetos a un sitio determinado de acuerdo con un punto de referencia se equivoca resolviendo 6 y en el manejo de los conceptos espaciales responde erróneamente a 5 instrucciones de las 13 que realizó.

El Caso número tres (3) durante la actividad de motivación muestra dificultad en el reconocimiento de su lateralidad, izquierda y derecha. En el desarrollo del juego #1 se equivoca en dos de las instrucciones dadas de las 4 en total que tiene este juego. En el juego #2 sólo acierta en dos respuestas de las 8 planteadas y en el juego #3 deja 4 puntos sin resolver, acierta en 5 pero con dificultad y se equivoca en 3, para un total de 12 instrucciones. En los conceptos espaciales no responde ninguno.

El Caso número cuatro (4) muestra seguridad en la actividad de motivación en el reconocimiento de su lateralidad, izquierda y derecha. En el juego #1 acierta en las 4 actividades. En el juego #2 igualmente acierta en las 8 actividades propuestas, aunque realiza muchas preguntas buscando aclaración sobre los puntos de referencia que se dan en las instrucciones. Y el juego #3 no fue la excepción, acertando en todas las instrucciones, trasladando correctamente los objetos al lugar que se le pide y contestando correctamente en los conceptos espaciales.

El Caso número cinco (5) también tuvo un excelente desempeño en esta sesión trabajando su lateralidad, al principio en la actividad de motivación tuvo un poco de dificultad estableciendo su izquierda y su derecha, pero esta actividad parece ser fue la que aclaró su lateralidad. En el juego #1 acertó en las 4 instrucciones, en juego #2 obtiene un mensaje de felicitación, que muestra

el juego cuando este se desarrolla exitosamente y en un tiempo prudente. Para el juego #3 se equivoca en 4 instrucciones de las 12 y finalmente acierta en las 13 instrucciones sobre conceptos espaciales.

## **Sesión #2**

Esta sesión hace referencia a conceptos de pensamiento espacial y sistemas geométricos específicamente desarrollando las habilidades en dibujo, descripción, construcción y diseño de cuerpos y figuras geométricas (Ministerios de Educación Nacional de Colombia). Para esta sesión se utilizaron algunas guías; para la guía #1 (Anexo H) se comenzó con una explicación breve para refrescar conceptos como líneas rectas, curvas, cerradas y abiertas, los estudiantes debían construir estas líneas con lana. Para realizar la guía #2 se proyectaron en el televisor diferentes imágenes para explicar el concepto de superficies planas que no ruedan y superficies curvas que ruedan. Posteriormente los estudiantes debían buscar en revistas o periódicos objetos que ruedan y otros que no y clasificarlos. En la misma guía se mostraban algunos objetos que ellos debían clasificar igualmente si ruedan o no.

Por último, en esta sesión se construyeron algunas figuras geométricas con palitos y plastilina: cubo, prisma rectangular y prisma triangular, para luego realizar la guía #3, en donde los estudiantes respondieron algunas preguntas utilizando las estas figuras como, ¿cuántos palitos se utilizaron para armar el prisma?, ¿cuántas bolitas se necesitaron para terminar el cubo?, etc.

Al realizar las guías después de las explicaciones dadas los estudiantes mostraron seguridad al desarrollarlas, todos los puntos fueron resueltos perfectamente, hablaban de los conceptos con apropiación y mostraron mucha motivación al realizarlas. Les gustan las actividades con material concreto y entre ellos socializaban sus trabajos con mucho orgullo. La actividad que más les gustó fue la elaboración de los sólidos con palitos y plastilina. En esta sesión no se utilizaron las TIC.

### Sesión #3

En la sesión #3 se reforzaron conceptos pertenecientes al pensamiento numérico, concepto de número, medición, conteo, comparación, codificación, entre otros (Ministerios de Educación Nacional de Colombia). Por medio de una actividad llamada Reproducción de modelos en red los estudiantes trabajaron el concepto de número y representación gráfica por medio de formas geométricas. Se expusieron dos modelos de Red previamente resueltos para que los estudiantes los reproduzcan, para esto ellos debían solicitar las diferentes figuras geométricas mencionando su nombre, cantidad y color, de esta forma se reforzó la memoria espacial dado que los estudiantes debían discriminar las formas.

En la exploración de conceptos nuevos se desarrollaron dos juegos de contenidos, uno para los estudiantes de grado segundo y otro para los estudiantes de grado tercero. En estos juegos se trabajaron conceptos como unidades, decenas, centenas, reconocimiento de números, mayor y menor que.

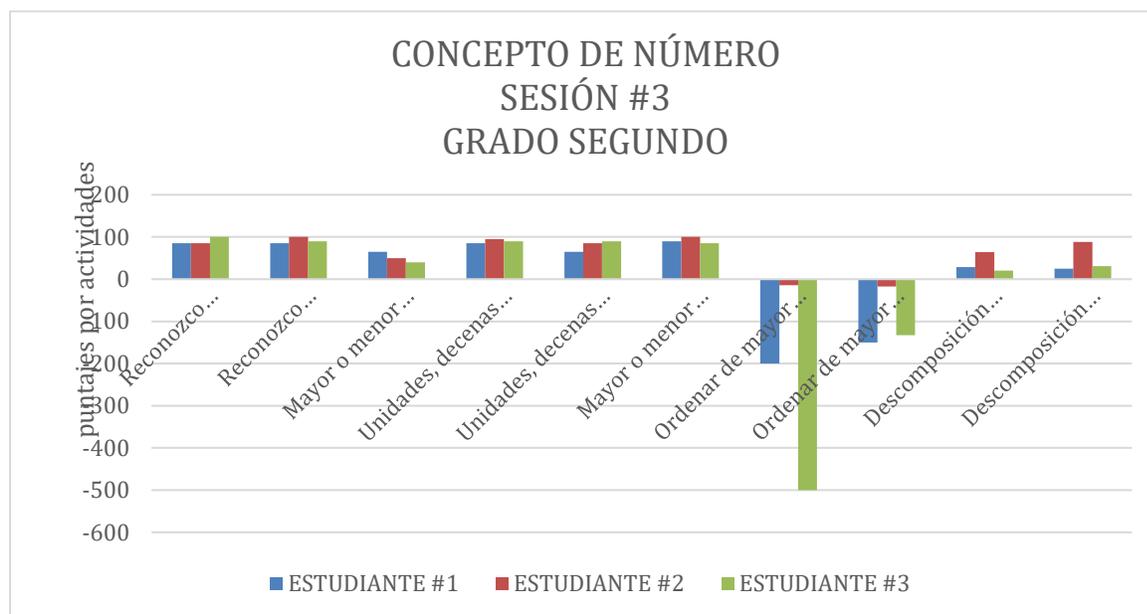


Figura 7 Resultados Sesión #3 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia



Figura 8 Resultados Sesión #3 Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia

El Caso número uno (1) en la elaboración de los Modelos de Red mostró desconocimiento de las figuras geométricas, lo cual le dificultó la realización de la actividad, pedía las fichas por color y la cantidad la estimaba a ojo sin sumar cuántas fichas necesitaba de cada figura o color para completar el modelo. Así mismo, en la primera actividad del juego de contenido, *Reconozco Números*, obtiene un puntaje de 85 y 85/100 siendo un buen desempeño. En la segunda actividad *Mayor o menor que..., igual*, obtiene un puntaje de 65/100 siendo un resultado medio.

En las dos actividades de unidades, decenas y centenas obtuvo un puntaje de 85/100 y 65/100 respectivamente. En la siguiente actividad de mayor o menor que, las instrucciones estaban dadas en símbolos numéricos obteniendo un puntaje muy superior de 90/100. En las actividades donde debía ordenar de mayor a menor y encontrar los números que están entre un rango su desempeño fue demasiado bajo, obteniendo un puntaje de -200 y -150 respectivamente. En las actividades donde debía descomponer un número en unidades, decenas y centenas su puntaje fue 29 y 25 respectivamente para un desempeño *Bajo*.

El Caso número dos (2), mostró no reconocer las figuras geométricas y al solicitarlas para completar su modelo de red tampoco dimensionaba la cantidad aproximada que necesitaba, siempre pedía más, pero siempre trabajo muy motivado. En el juego de contenido comenzando con la actividad *Reconozco números* obtiene puntajes de 85 y 100/100 respectivamente con un desempeño bueno. En la actividad *Mayor o menor que...igual* obtiene un puntaje de 50 para un desempeño medio. En las actividades sobre unidades, decenas y centenas obtiene puntajes superiores de 95 y 85/100 respectivamente. Colocando el signo correcto mayor o menor que, tuvo un desempeño de 100/100. Al contrario de las actividades anteriores, en la actividad donde debía ordenar de mayor a menor o viceversa tuvo un desempeño bajo y por debajo de cero con puntajes de 14 y -17 respectivamente.

Al descomponer números en unidades, decenas y centenas obtiene un puntaje de 64 y lo mejora a 88, lo cual podría afirmar que tiene facilidad en el manejo de este tema. En el transcurso de la ejecución del juego de contenidos, el estudiante muestra cierta desmotivación en el desarrollo de las actividades, pero no manifiesta porqué.

El Caso número tres (3) desarrollando los modelos de red maneja perfectamente los nombres de las figuras geométricas, sus colores y cantidades que necesitaba para elaborarlos. Muestra mucha motivación desarrollando actividades con material concreto. En el juego de contenidos desarrollando la actividad *Reconozco números* obtiene un buen desempeño con puntajes de 100 y 90/100, pero en la actividad sobre *Mayor o menor que...igual* obtiene un desempeño medio con un puntaje de 40/100. En las actividades unidades, decenas y centenas obtiene puntajes de 90 y 90/100 respectivamente; en donde debía ubicar la cifra correcta por medio de instrucciones como “cifra que tiene 9 unidades” por ejemplo. En la siguiente actividad mayor o menor que, obtiene un puntaje de 85/100 y ubicando una cifra que este entre otras dos, su puntaje

fue 70/100 con desempeños bueno y medio respectivamente. Ordenando de mayor a menor o viceversa tuvo un puntaje por debajo de 0 mostrando un desempeño muy bajo. En las actividades de descomposición de un número en unidades, decenas y centenas sus puntajes fueron relativamente bajos de 20 y 31/100 respectivamente. En esta sesión el Caso número tres (3) muestra un poco de desmotivación en la realización de los juegos de contenido, por ende, se demora en la solución de las actividades y esto también puede influir en las respuestas erróneas.

El Caso número cuatro (4) en la elaboración de sus modelos de red mostró no conocer las figuras geométricas, pero sí sabía cuántas solicitar para terminar su modelo y los colores que requería. No desarrolló el juego de contenidos.

El Caso número cinco (5) comenzando con el desarrollo de sus modelos de red, reconoce las diferentes figuras geométricas y la cantidad que necesita para terminarlos. En el juego de contenidos en la actividad sobre *Mayor o menor que...igual* obtiene el máximo puntaje 100/100 en la primera parte y en la segunda un puntaje de 90/100, realizó la actividad con seguridad y motivación; en las actividades sobre *Reconozco números* finaliza con un puntaje de 95/100, en descomposición de números en unidades, decenas y centenas obtiene puntajes de 80, 70 y 81/100 respectivamente con un buen desempeño.

Por el contrario, en la actividad donde debía ordenar de mayor a menor o viceversa obtiene un puntaje por debajo de cero, demostró dificultad al desarrollarla. Este estudiante se encontraba en grado tercero, razón por la cual su juego de contenidos incluía desarrollo de series y otras actividades complementarias. En las actividades en donde tenía que completar series obtuvo puntajes por debajo de cero. Colocando el signo mayor que o menor que entre dos números obtiene un puntaje de 80/100 con un buen desempeño. Ubicando la decena, centena o millar más próximo a un número dado obtiene un puntaje de 75/100. Tuvo dificultad al solucionar la actividad sobre

números pares e impares y números anteriores y posteriores a estos, su puntaje fue 31/100 para un desempeño bajo. Al ordenar números de mayor a menor y viceversa presentó mucha dificultad obteniendo puntaje por debajo de cero y por último mostró fluidez ubicando los signos *mayor que* y *menor que* entre tres números obteniendo el máximo puntaje 100/100. En conclusión, este estudiante en este juego de contenido mostró su motivación en la realización de las actividades al ejecutarlas con la suficiente concentración, esfuerzo propio e interés.

#### **Sesión #4**

En esta sesión se reforzó el concepto de Medida por medio de la guía #4 en donde los estudiantes encontraban diferentes figuras sobre cuadrículas, ellos debían encontrar las medidas de los lados de las figuras contando los cuadros y escribirlas al lado de cada figura.

Finalmente se realizó un recurso digital que trabaja los conceptos de esta sesión por medio de las regletas de Cousinare, actividades como organizar de mayor a menor las regletas y viceversa, representar un número por medio de las regletas, realizar formas siguiendo instrucciones, etc.

En el desarrollo del recurso digital con las regletas de Cousinare los estudiantes en general aciertan en la elaboración de las diferentes actividades sin mayor dificultad, las realizan siguiendo un orden y con apropiación de los conceptos, excepto el Caso número tres (3) quien desarrolló únicamente las actividades de construcción de figuras idénticas a un modelo dado, la clasificación de las regletas de acuerdo con su valor numérico y algunas series con regletas. Las pocas actividades que quiso desarrollar sus resultados fueron correctos.

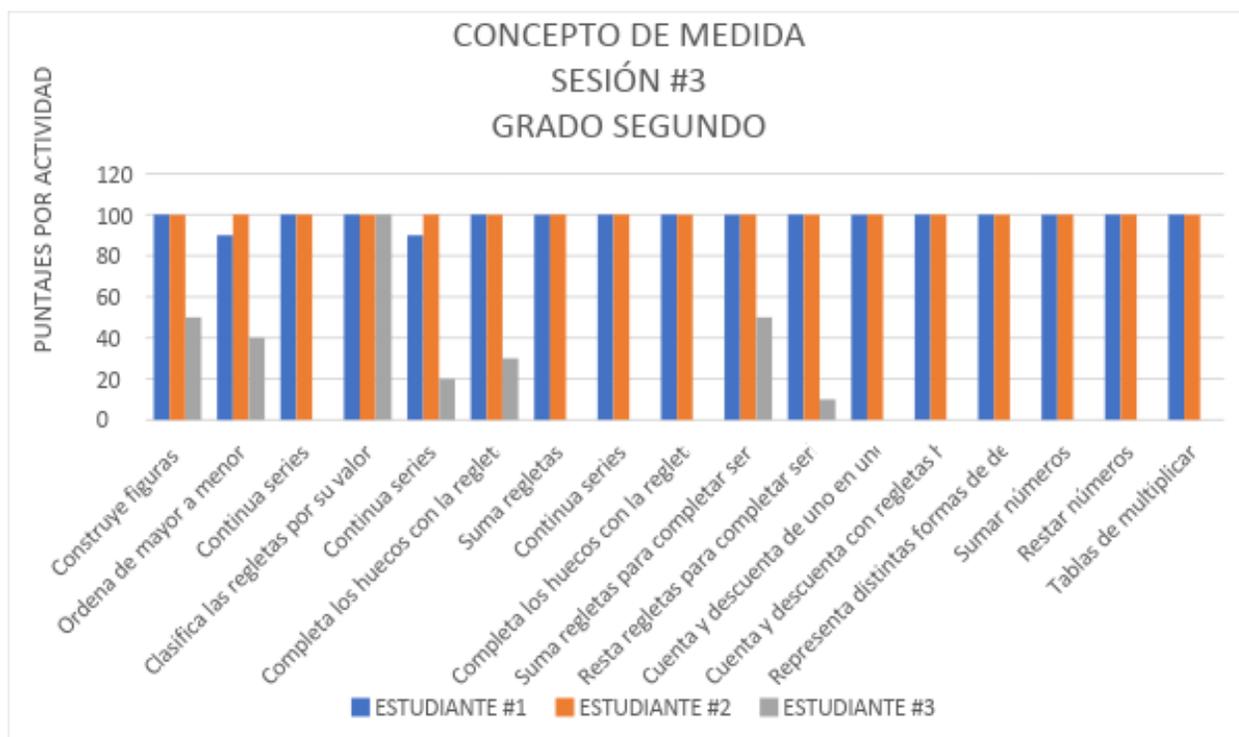


Figura 9 Resultados Sesión #4 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia

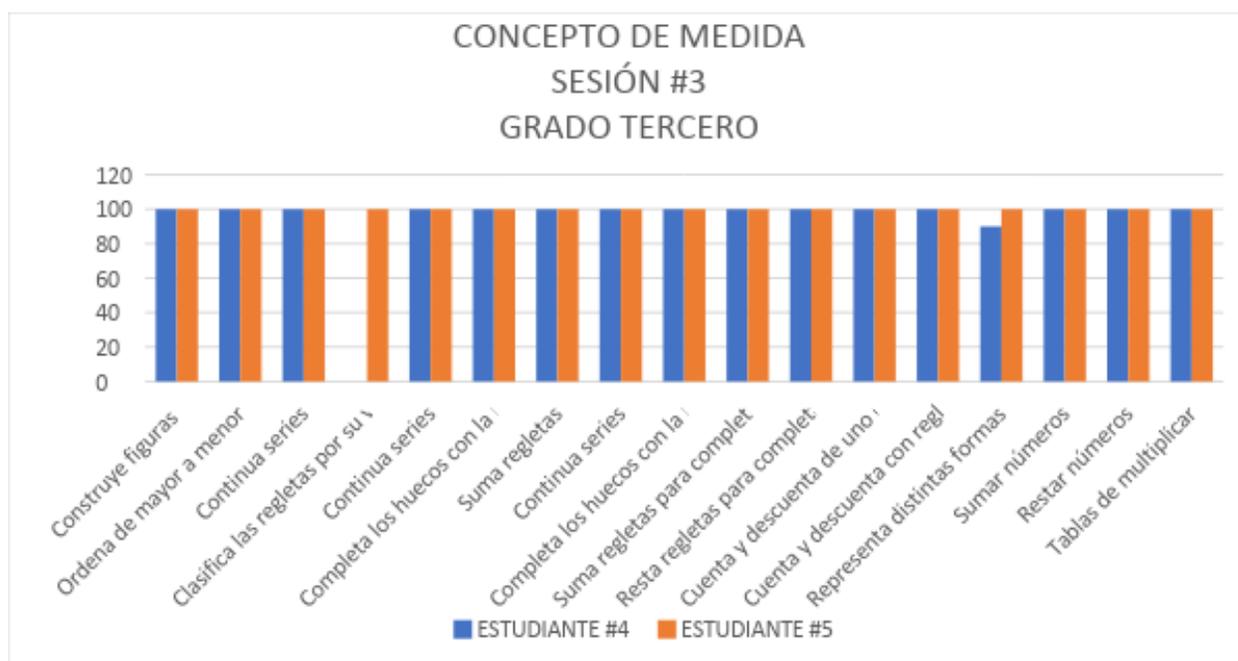


Figura 10 Resultados Sesión #4 Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia

## Sesión #5

Por último, en esta sesión se trabajaron las traslaciones geométricas como teselaciones, las cuales son el medio para conseguir el objetivo de esta investigación, reforzar el pensamiento espacial. Primero se realizaron preguntas al azar a los estudiantes para verificar si se tenía claro el nombre de cada figura geométrica que será utilizada para crear las teselas. Por medio de un recurso educativo digital se elaboraron mosaicos o teselas siguiendo patrones expuestos con anterioridad. Un recurso educativo digital que se define así, cuando un material digital tiene en su diseño una intencionalidad educativa, apunta al logro de un objetivo, que para esta sesión es la elaboración de teselas o mosaicos (traslaciones geométricas) y su diseño es apto para el aprendizaje, ayuda en la adquisición de conocimientos, refuerza aprendizajes, favorece el desarrollo de una competencia y evalúa conocimientos. (“Recursos Educativos Digitales”, Zapata, 2012, p.1)

En la elaboración de los mosaicos o teselas en el recurso educativo digital el desempeño de los estudiantes en general fue bueno con algunas excepciones, debían realizar siete (7) mosaicos de los cuales el Caso número uno (1) desarrollo cinco (5) perfectamente; el Caso número dos (2) solo desarrolló tres (3) de los siete (7); el Caso número tres (3) desarrolló los siete (7), el primer mosaico lo desarrollo con dificultad, le tomó mucho tiempo y además no lo terminó, el segundo mosaico lo elaboró dos veces y en la segunda lo desarrolló bien, en el tercer mosaico no rota los triángulos, el cuarto y quinto mosaico no los realizó, el quinto mosaico lo deja incompleto y el último no lo hizo; el Caso número cuatro (4) desarrollo cinco (5) de los siete (7) y el Caso número cinco (5) desarrollo seis (6).

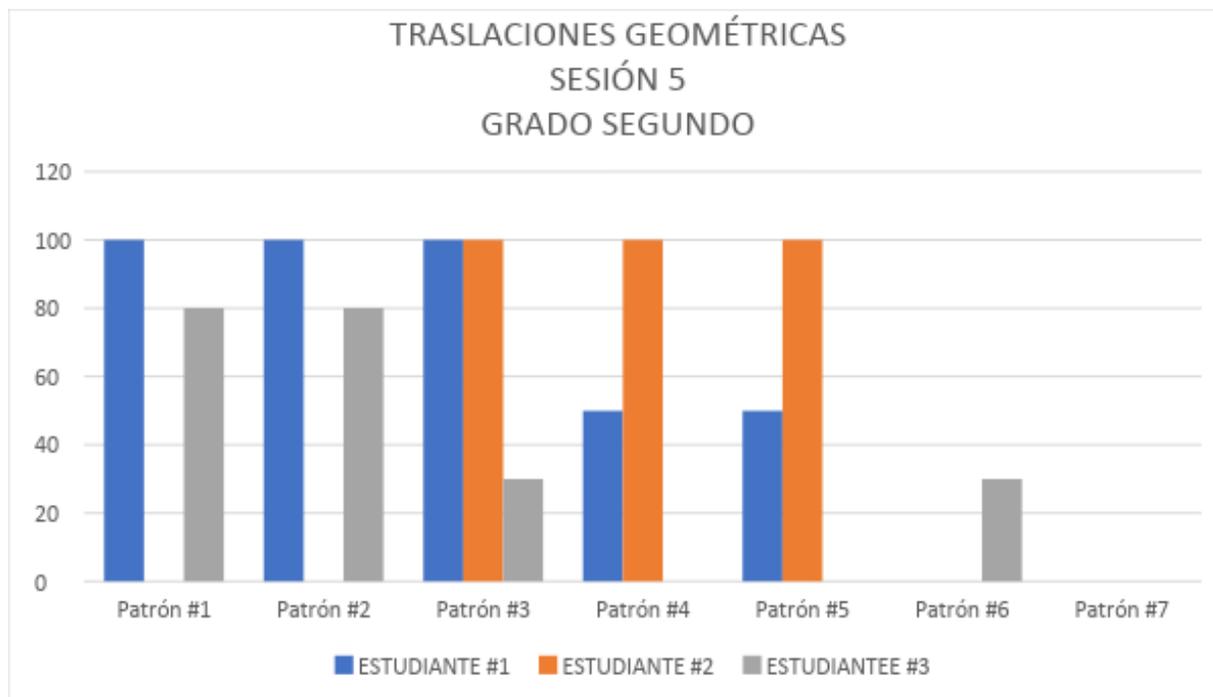


Figura 11 Resultados Sesión #5 Grado Segundo. Fuente: Elaboración propia

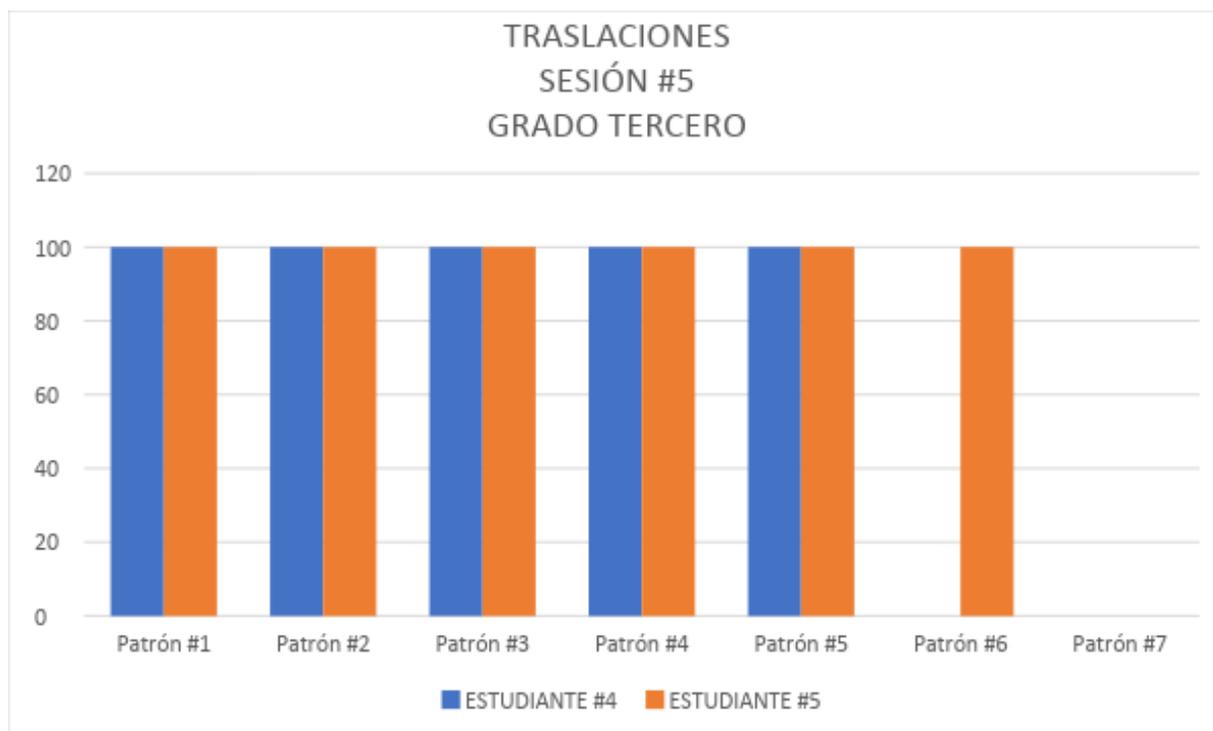
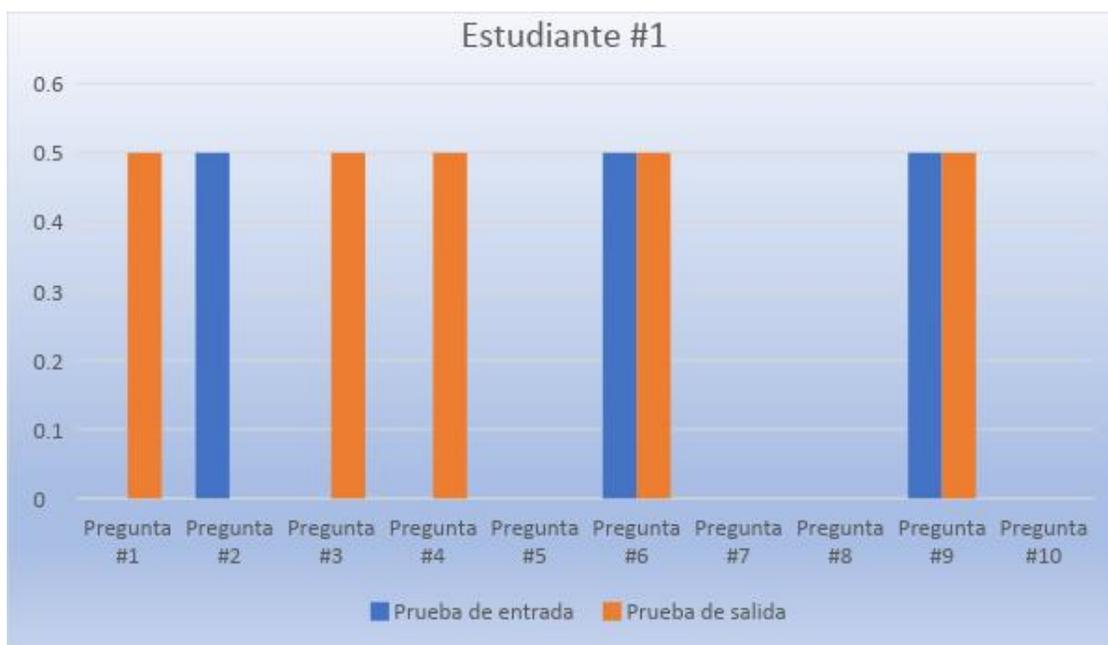


Figura 12 Resultados Sesión #5 Grado Tercero. Fuente: Elaboración propia

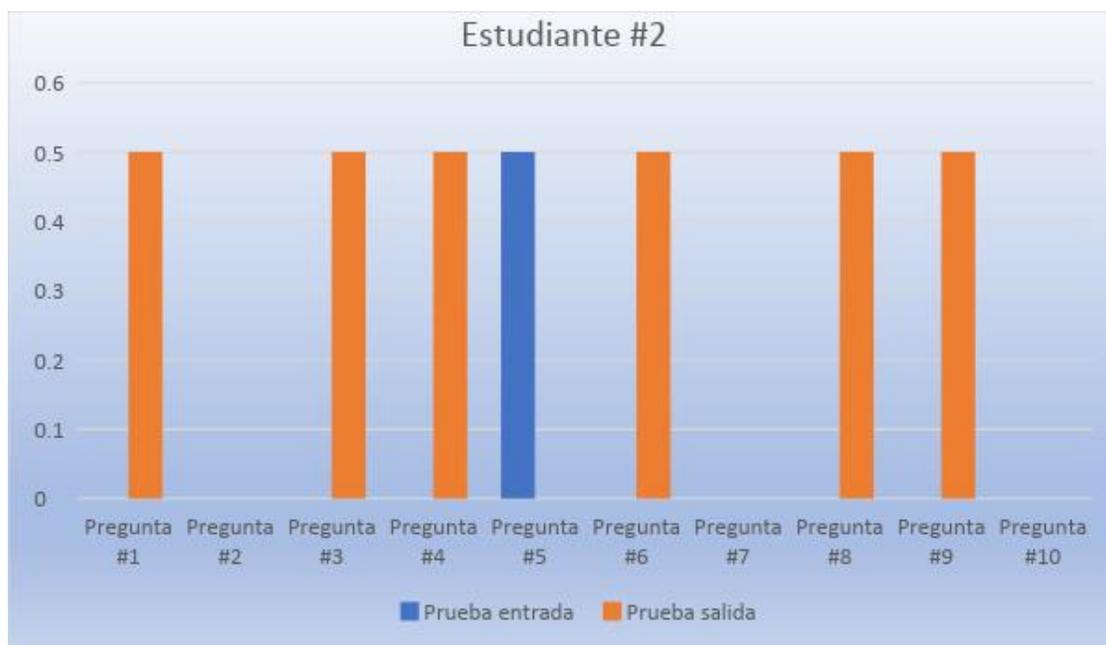
## Prueba de Salida

Al finalizar la implementación del ambiente de aprendizaje para mejorar el desarrollo del pensamiento espacial mediada por TIC, en marzo de 2017, se aplicó la prueba de salida (Anexos D y E) que es la misma que se aplicó como prueba de entrada. A continuación, se muestran las gráficas por cada Caso comparando los resultados obtenidos en la prueba de entrada con la prueba de salida los mismos que servirán para describir los logros de cada Caso, ya que se hace necesario individualizar los resultados porque la discapacidad cognitiva no se manifiesta de la misma forma en todos los Casos.

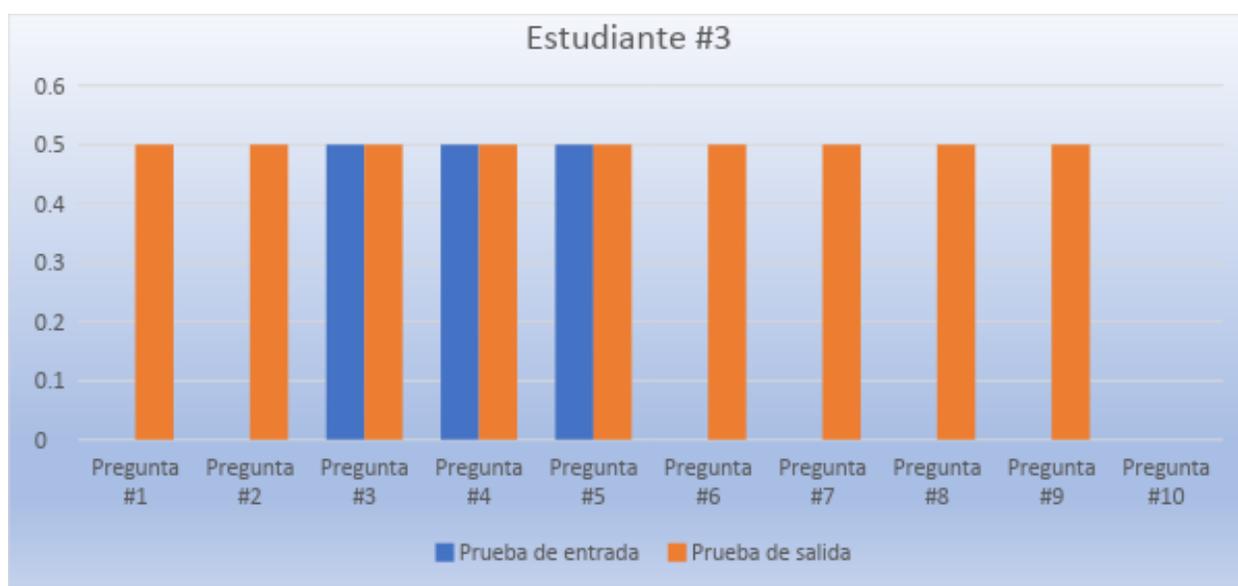


*Figura 13* Comparación Prueba de Salida y de entrada Caso #1

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 14 Comparación prueba de entrada y salida Caso #2. Fuente: Elaboración propia*



*Figura 15 Comparación prueba de entrada y salida Caso #3. Fuente: Elaboración propia*



Figura 16 Comparación prueba de entrada y salida Caso #4. Fuente: Elaboración propia



Figura 17 Comparación prueba de entrada y salida Caso #5. Fuente: Elaboración propia

Las pruebas de entrada y salida están construidas su mayor parte con base en las Pruebas Saber 3 de matemáticas del MEN, estas evalúan las competencias básicas en matemáticas que se deben desarrollar en grado tercero y las habilidades que un estudiante debe adquirir para

desarrollarlas y así a partir de situaciones identificar el progreso que el estudiante ha alcanzado. Para alcanzar el nivel mínimo de progreso, el estudiante debe ser capaz de describir la información matemática, escoger la herramienta correcta para solucionar un problema sencillo y encontrar las características comunes de un conjunto de datos, figuras, gráficas, etc (ICFES, 2015).

Como las pruebas de entrada y salida buscaban evaluar los diferentes temas o saberes previos que el estudiante debe tener claro para desarrollar una traslación geométrica y fortalecer el pensamiento espacial utilizando estos conceptos previos para aplicarlos en la resolución de problemas, se puede afirmar que los estudiantes participantes tuvieron una notable mejoría en los cinco aspectos desarrollados en el ambiente de aprendizaje y evaluados en la prueba de salida tipo pruebas saber, lateralidad, figuras geométricas, concepto de número y medidas y basados en las Pruebas Saber 3 alcanzar un nivel mínimo de progreso. Algunos estudiantes presentan un poco más de progreso que otros, pero todos dentro del mismo nivel mínimo requerido que se evidenció también en el desarrollo de las sesiones del ambiente de aprendizaje. Para sorpresa el Caso número tres (3) quien mostró cierta desmotivación en el desarrollo de sus actividades, tuvo un excelente desempeño en la prueba de salida y su mejoría fue notoria respecto a lo que se esperaba por la actitud mostrada en el desarrollo de las sesiones.

### **Triangulación**

Enmarcada en la investigación cualitativa, esta triangulación comprende el uso de varias estrategias para estudiar un mismo fenómeno, como las entrevistas, diarios de observación, grupos focales, etc. esto permite visualizar un problema desde diferentes ángulos e incrementar la validez de los hallazgos. Para poder realizar la triangulación de datos los métodos empleados durante la observación del fenómeno deben ser tipo cualitativo para que éstos sean comparables.

Así la triangulación consiste en la verificación y comparación de los datos obtenidos en los diferentes momentos y por los diversos métodos de recolección.

Por otro parte, la triangulación de teorías se realiza partiendo de la conceptualización de un trabajo de investigación cualitativa en donde se define la teoría con la que se analizarán los hallazgos (Benavides & Gómez Restrepo, 2005).

Para realizar un análisis de resultados se retoma la situación problemática: Bajo desarrollo del Pensamiento Espacial en estudiantes con Discapacidad Cognitiva Baja (DCB) de ciclo uno (1) del Colegio Nueva Colombia de Suba.

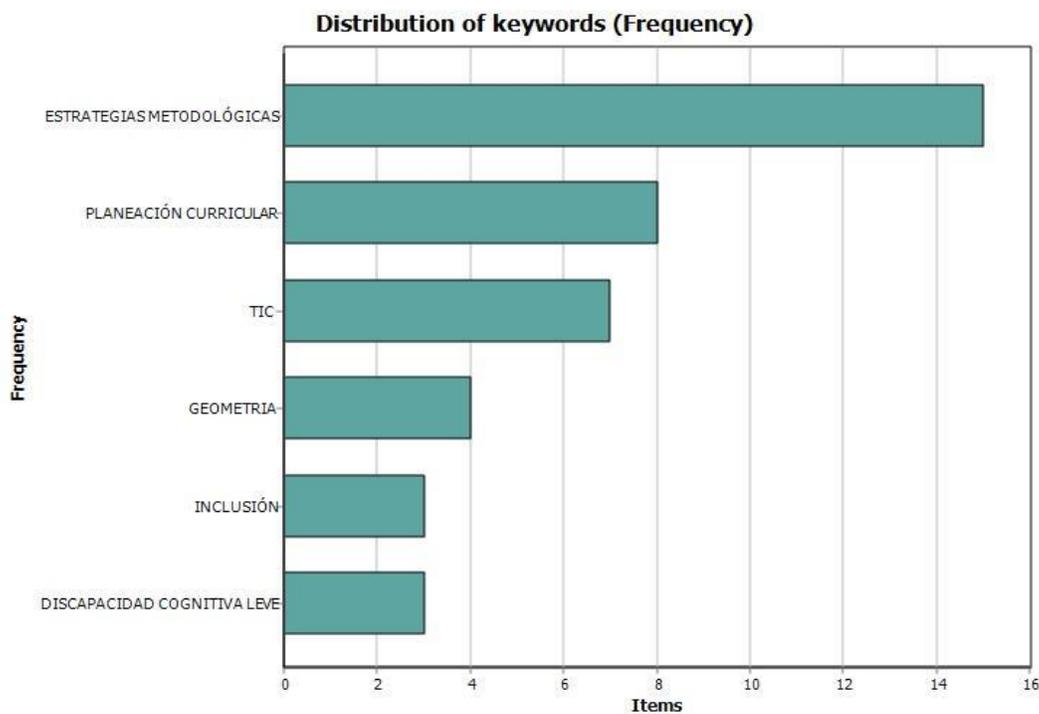
De esta problemática se desprenden las siguientes categorías:

- Las TIC (como mediación tecnológica de la estrategia didáctica)
- El Pensamiento Espacial (como campo disciplinar)
- La Discapacidad Cognitiva Baja
- La Inclusión educativa

En la segmentación y codificación de los instrumentos de evaluación emergen otras subcategorías que apoyan a su vez la investigación, estas son:

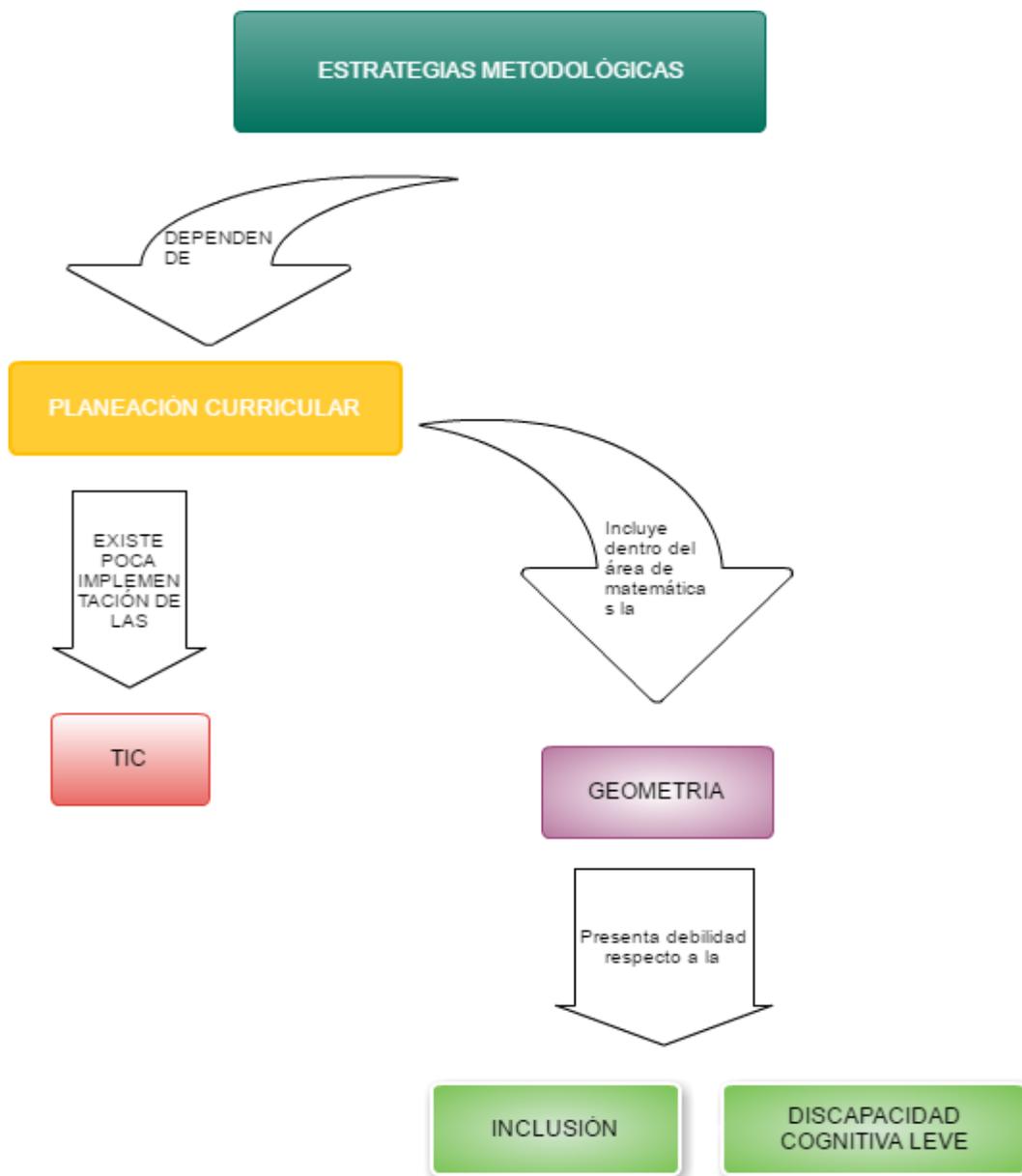
- Planeación curricular
- Estrategias didácticas

La siguiente gráfica elaborada en el software QDA Mincer, muestra la frecuencia de cada categoría en el análisis general según los instrumentos comparados y las subcategorías o categorías emergentes que se presentaron en el desarrollo de este.



*Figura 18 Frecuencias Categorías y subcategorías. Fuente: Elaboración propia*

El siguiente diagrama de red semántica está estructurado de la siguiente manera y con base en los resultados analizados en el QDA Miner que arrojó la figura 22 sobre frecuencias de categorías y subcategorías: estrategias metodológicas, planeación curricular, las TIC como mediación en el ambiente de aprendizaje, la geometría, la inclusión y la discapacidad cognitiva leve.



*Figura 19* Red Semántica. Fuente: Elaboración propia basada en el análisis del programa QDA Miner

Para iniciar es importante aclarar ciertos conceptos que a su vez hacen parte de las categorías de esta investigación. Las categorías como la Inclusión, Pensamiento Espacial y discapacidad cognitiva baja y las TIC, fueron descritas en el marco teórico, por esta razón se conceptualizarán las sub-categorías.

El término *Inclusión* que tiene diferentes interpretaciones en los países. En algunos casos se asocia a los estudiantes que viven en contextos marginales o de pobreza, pero lo más frecuente es relacionar la inclusión con la participación de las personas con discapacidad, u otras denominadas con necesidades educativas especiales, en la escuela común. Es decir, se está asimilando el movimiento de inclusión con el de integración participación de cada uno (Organización de las naciones unidas, 2008, p.6).

*Discapacidad*: “Un síndrome caracterizado por un declive cognitivo más grande que lo esperado para la edad y el nivel de educación del individuo, pero que no interfiere notablemente con las actividades de la vida cotidiana” (Dementia Care Central, 2016, p.1).

*Geometría*: Parte de las matemáticas que estudia la extensión, la forma de medirla, las relaciones entre puntos, líneas, ángulos, planos y figuras, y la manera cómo se miden.

*TIC*: Es decir, todas esas tecnologías que nos permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Ellas están en todos los ámbitos de nuestras vidas, en nuestra vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto (Ministerio de las TIC, 2017).

La *Planificación Curricular* se ocupa solamente de determinar qué debe hacerse, a fin de que posteriormente puedan tomarse decisiones prácticas para su implantación. La planificación es un proceso para determinar “a dónde ir” y establecer los requisitos para llegar a ese punto de la manera más eficiente y eficaz posible. (Sancho, 2004, p.26).

Las *Estrategias Metodológicas* permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

Las estrategias metodológicas se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas (Díaz, 2016).

A continuación, se presenta un análisis desde cada una de las categorías a priori y emergentes mencionadas anteriormente:

### **Categoría Estrategias Metodológicas**

Uno de los recursos que permite aportar diversidad en la forma de trabajar en el aula es el agrupamiento de los estudiantes, lo que permite que interactúen de forma diferente y con compañeros distintos (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado).

Entrevista #1 Docente #1

*“Son niños que requieren entonces el acompañamiento de la docente o un trabajo más colaborativo y grupal con los demás niños”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Para que ellos puedan entre ellos mismos también colaborar mucho con el tema del aprendizaje.”*

*A la hora de tomar decisiones para atender las diferentes necesidades de todos los estudiantes desde una perspectiva inclusiva, es necesario tener en cuenta múltiples elementos y seguir una secuencia”:*

- Especificar los objetivos
- Utilizar el trabajo colaborativo

- Identificar los contenidos
- Qué nueva información se dará
  - Evaluar. Determinar las posibles vías de evaluación de los logros de los estudiantes, es decir, cómo comprobar que los estudiantes han logrado los aprendizajes que necesitan (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado).

A partir del texto citado en lo que se refiere a currículo y estrategias para una inclusión en el aula, podemos apreciar que las docentes entrevistadas llevan a cabo estrategias metodológicas que permiten que esa inclusión se dé al interior del aula.

Entrevista #1 Docente #1

*“Lo que yo proyecto ahí pues es muy explícito muy significativo para ellos, muy sencillo para que podamos elaborar los trabajos y las indicaciones sean más comprensibles para todo el grupo en general”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno con la geometría y en general pues toca actividades que nos puedan ofrecer un trabajo con recursos muy concretos”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Se convierte en una clase muy agradable con objetos que puede manipular, ejemplos que pueda aplicar a su vida cotidiana.”*

Entrevista #1 Docente #1

*“Por las medidas, por los ángulos, aunque el tema requeriría y podría aprovecharse para otros instrumentos, la regla es fundamental para ellos puedan aprender a usar y pues ya después se puedan dedicar a otro tipo de instrumentos porque no la conocen mucho”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno, trabajo en equipo bastante que ellos mismos puedan establecer comparaciones, que ellos se puedan hacer preguntas, que ellos puedan dialogar sobre determinado problema o algún tema que estemos trabajando en ese momento, entonces es fundamental el trabajo con recursos concretos y el trabajo en equipo, les llama mucho la atención”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Durante el desarrollo de las actividades es más fácil para ellos toda la parte de actividad lúdica que no necesitan concentrarse más, las actividades macro, las actividades micro es más complicado para ellos”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Entonces la parte de video, la parte de música, todo eso ayuda a que para ellos sea más fácil adquirir los conocimientos, entonces lo que yo hago es mostrarle mucho video, mucha película infantil que les pueda dar algunos conocimientos que realmente les van a servir más para la vida como la parte académica como tal que a ellos les pueda servir más adelante”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Pues hace como un diagnóstico y empieza a ver que hay niños que realmente necesitan más atención que otros”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Lo que uno hace es que uno empieza su matemática y empieza a decir esto es recto, esto es curvo, entonces empieza como a ir la metiendo dentro los temas que uno está viendo”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Las hicimos también en plastilina”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Pero pues ese es algo que uno les maneja a los niños desde todas las áreas, desde sociales, por donde sale el sol, entonces esa es la ventaja que tenemos los profesores de primaria, que podemos vincular los temas en cualquier materia”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Manejamos la regla, manejamos el metro, manejamos palillos, manejamos la plastilina, manejamos el origami, qué más hemos manejado, obviamente guías de fotocopia, trabajamos con algo que se llama la tienda y en la tienda lo que hacemos es que entonces la idea ahoritica para este periodo con esa tienda que trabajamos en matemáticas toda la parte de multiplicación, suma, resta, división, con eso lo que queremos hacer es que los niños empiecen a clasificar y empiecen a medir código de barras”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Cada vez que se termina una clase se arranca con una canción, con un ejercicio de brazos, de pronto si vamos hablar de las partes del cuento, entonces traemos a colación un cuento que conozcan todos, o si vamos hablar de pronto del metro entonces cuántas veces hemos ido a una cancha de futbol, entonces empieza uno hacer como una introducción al tema, luego miramos si los niños conocen algo del tema y luego ya les hacemos la explicación de acuerdo a lo que los niños nos hayan dicho”.*

En las sesiones #1, #3 y #4 en donde se utilizaron recursos educativos digitales aptos para estudiantes con NEE, ya que su accesibilidad es amplia, posee subtítulos, audio, explicaciones gráficas y además es acorde a un grado de escolaridad, pero permite adaptarse a quienes van rezagados con ese grado de escolaridad respecto a su edad en el sistema educativo actual.

En las sesiones en donde se elaboraron trabajos con material concreto, el trabajo fue individual, pero ellos sintieron apoyo de la docente y de sus compañeros, compartían materiales,

se preguntaban entre ellos las soluciones a la guía que estuvieran elaborando y se corregían o aclaraban conceptos entre ellos. Por el interés mostrado por los estudiantes al desarrollar estas actividades con material concreto se evidenció el aporte de las mismas en el desarrollo del pensamiento espacial y permitió así mismo enriquecer la búsqueda del cumplimiento del objetivo de la investigación.

### **Categoría Planeación curricular**

Los estándares son unos referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar.

En los estándares de competencias básicas de matemáticas del MEN (2006) en el campo del pensamiento espacial y sistemas geométricos se encuentran:

- Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales.
- Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.
- Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia
- Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura
- Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.
- Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.

De acuerdo con las respuestas dadas por las docentes en las entrevistas, cabe comparar los contenidos impartidos por ellas en la asignatura de matemáticas con los estándares básicos en matemáticas entregados por el Ministerio de Educación Nacional.

Entrevista #2 Docente #2

*“No tiene su materia en el horario, geometría exactamente si no que en matemáticas o en las otras materias uno va metiendo la geometría de alguna manera”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Hasta el momento hemos visto línea recta, línea curva, el punto, la consecución de puntos para llegar a la línea, hemos visto centímetro, figuras geométricas las vimos, figuras geométricas planas”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Ahorita terminamos todo lo que fue centímetro, metro, e iniciamos ahorita con lectura de código de barras, gráficas, lectura de datos, y con el reloj que en la planeación está en geometría.”*

De acuerdo con la siguiente respuesta, se sigue un orden jerárquico en el desarrollo de los temas.

Entrevista #1 Docente #1

*“Parto pues como lo digo desde una planeación que reconoce el tema desde lo más elemental para poder seguir como el escalonamiento a algo más complejo como se espera cada periodo de acuerdo con la materia.*

*Se establecen logros mínimos para los estudiantes con discapacidad cognitiva, de acuerdo a la siguiente respuesta:”*

Entrevista #1 Docente #1

*“Y pues en cuanto al currículo, pues habrá logros que ellos no alcancen si en esa habilidad misma en algún momento logra tener un poco de ganancia así no cumpla el logro como tal, como está estipulado para el resto de los niños, que se vea un proceso de avance, esos niños pueden continuar con el programa.*

*Se realizan adaptaciones curriculares para el desarrollo de los temas:”*

Entrevista #2 Docente #2

*“Es necesario hacer actividades de acuerdo a las necesidades de cada uno”:*

Entrevista #2 Docente #2

*“Las actividades que uno programa para los 40 estudiantes no le van a servir para estos estudiantes, entonces lo que uno hace es mirar cuáles son las habilidades de estos niños para potencializar esas habilidades y pues ayudarlos de alguna manera”.*

Esta categoría está directamente ligada al Ambiente de Aprendizaje ya que su planeación se basó exclusivamente en los estándares en competencias matemáticas del Ministerio de Educación Nacional, teniendo en cuenta los grados escolares de los estudiantes que participaron en la implementación de esta y los temas en los saberes previos que se requerían para llegar al tema objetivo, las traslaciones geométricas. Para citar algún estándar utilizado en el ambiente de aprendizaje, en la sesión #4, tema central Medidas, estándar “Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio” Pensamiento espacial y sistemas geométricos (Ministerio de Educación Nacional, 2007).

### **Categoría TIC**

César Coll en su escrito “Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades” analiza dos planteamientos sobre el impacto de las TIC en la educación escolar; ubicando este proyecto de investigación en la transformación de los escenarios educativos tradicionales, la contribución que hacen las TIC a las mejoras del aprendizaje, la calidad de la enseñanza y la facilidad de implementar algunas metodologías de enseñanza, las TIC se convierten en una herramienta de apoyo en el fortalecimiento del pensamiento espacial.

La realidad sobre el uso de las TIC en la institución y en el aula se reduce a la utilización de un televisor o grabadora, esto se evidencia claramente en las siguientes respuestas:

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno las TIC que yo implemento en el aula pues son muy básicas, no uso programas avanzados, no cuento con las herramientas suficientes entonces pues cuando logró integrar básicamente pues es medio audiovisual como el televisor el básico, sobre todo con él”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“He utilizado el televisor”*

Entrevista #2 Docente #2

*“Las TIC tal vez no las he vinculado mucho, las utilizo en otras áreas, pero en la geometría no mucho”.*

Las TIC ofrecen apoyo a las comunicaciones dentro y fuera del salón de clase. El docente se convierte entonces en el facilitador de ese trabajo entre comunidades locales y mundiales. Este rol implica se respete la diversidad y durante este proceso el docente debe ampliar el acceso a la educación y brindar oportunidades de aprendizaje a todos los miembros de la comunidad, incluyendo aquellos con necesidades especiales. Entre los aspectos técnicos en la utilización de las TIC en el aula encontramos la disponibilidad tanto en infraestructura como de apoyo técnico, lo cual implica que los docentes estén capacitados para usar, seleccionar, actualizarse y adquirir nuevos conocimientos en este ámbito. Es así, que toda práctica pedagógica necesita no solo contenidos académicos para desarrollar, sino que estos contenidos sean expuestos a cambios curriculares en donde los docentes tengan la posibilidad de acceder a recursos en línea o no, a herramientas y elementos que den soporte de audio, video o gráficos que favorezcan el

aprendizaje y el uso apropiado de las tecnologías. (Castillo, Propuesta Pedagógica Basada en el Constructivismo para el uso Óptimo de las TIC en la Enseñanza y el Aprendizaje, 2008)

Los anteriores aspectos se evidencian en las siguientes respuestas:

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno me gusta hacer proyecciones, además es uno de los elementos más o herramientas más inmediatas que tengo aquí como docente, entonces procuro que el tema visto lo podamos proyectar a través de otros actores que también conocen del tema y que también se encuentran en red, tutoriales, videos, en fin, ese tipo de cosas”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno básicamente, esas ventajas y desventajas las percibo es en mi ejercicio como docente si yo estoy actualizada, si yo sé usarla herramienta, si yo me preocupo por estar al día con mis conocimientos, pues entonces yo voy a tener muchas herramientas desde las TIC para que sean ventajas y no desventajas, el problema es que si uno se queda en una sola actividad muy informativa pues no puede aprovechar toda las posibilidades que nos ofrecen las TIC, pero en cuanto a los niños me parece que ellos más bien si saben aprovechar cada herramienta, ellos tienen como más habilidades para eso”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Entonces en otras materias si hemos utilizado televisor, computador, vemos videos en YouTube, explicaciones, juegos en YouTube y les mandamos a los niños para la casa, para que ellos ingresen a las páginas y encuentren juegos, por ejemplo, la multiplicación y que ellos puedan practicar, utilizo mucho la grabadora, pues porque la grabadora uno no tiene muy buena voz entonces la grabadora nos colabora mucho con ese tema”.*

Entrevista #2 Docente #2





*Figura 21* Recurso digital concepto de número. Correcta ubicación del signo menor que entre los dos números

### **Categoría Pensamiento Espacial**

“El pensamiento espacial, entendido como “... el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.61 )

Según Raymond Duval la geometría involucra tres clases de procesos cognitivos que se pueden desarrollar separadamente: Procesos de visualización con referencia a las representaciones espaciales; Procesos de construcción mediante herramientas. El razonamiento

para la demostración, para la explicación. Así, la visualización no depende de la construcción: hay acceso a las figuras, de cualquier manera, que hayan sido construidas.

Las siguientes respuestas pueden estar enmarcadas dentro del concepto anterior, dado que cada estudiante regular o con necesidades educativas especiales tiene un nivel diferente de desarrollo de sus procesos cognitivos.

Entrevista #1 Docente #1

*“Y les es difícil como manejar todo el tema de la rotación y la traslación de las figuras, entonces quisieran ellos que siempre todo estuviera en una sola posición y estuviera fijo y les cuesta mucho”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno ellos han visto figuras geométricas, han visto ángulos, han visto unidades de medidas de longitud, por lo tanto, pues hace poco trabajamos este periodo milímetro, centímetro, decímetro y metro”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“Ya ahorita en el cuarto periodo nos vamos a enfocar, este periodo que viene vamos entonces a desarrollar un trabajo de estudio de datos y pues vamos a continuar profundizando un poco todo lo que fue la unidad de longitud porque pues se les dificultó, pero básicamente entramos de plano con trabajo de datos que es muy interesante”.*

Entrevista #1 Docente #1

*“La geometría le permite a los niños como el estudio de las cosas concretas”*

En la sesión #2 en donde se abarcan clases de líneas, figuras geométricas y sólidos, se evidencia cierta dificultad en el reconocimiento de las figuras, especialmente el triángulo y el cuadrado no lo diferencian del rectángulo. En la sesión #3 en donde el indicador de desempeño

conceptual es adquirir el concepto de número y el procedimental es identificar el símbolo numérico mayor o menor que, presentaron dificultades al comienzo mientras interiorizaron el concepto. En la elaboración de los modelos de Red debían solicitar las fichas por color, cantidad y nombre de la figura, en donde fue evidente la falta de discriminación entre el cuadrado y el rectángulo en los estudiantes y el olvido constante del nombre del triángulo.



Figura 22 Sesión #3 Concepto de número. Recurso educativo digital



Figura 23 Sesión #3 Concepto de número Recurso educativo digital



Figura 24 Sesión #3 Identificación símbolo numérico mayor o menor que... Recurso educativo digital

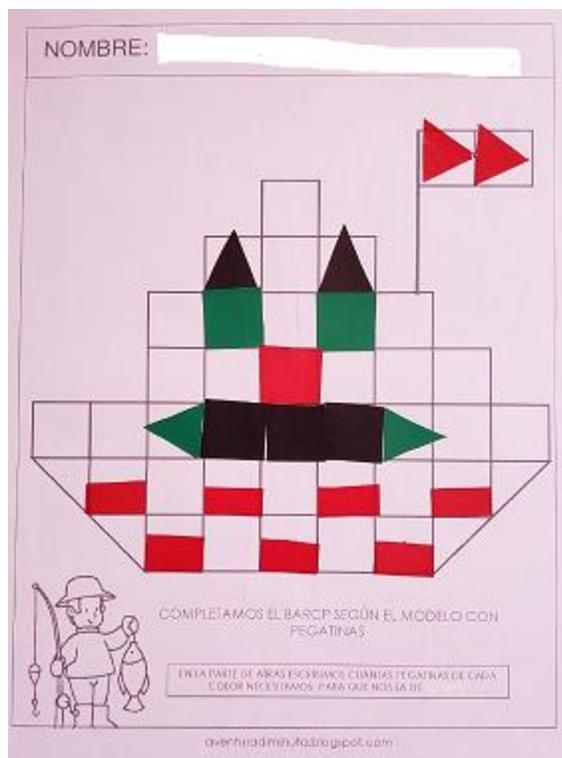


Figura 25 Modelo de Red #1 Sesión #2 Identificación figuras geométricas

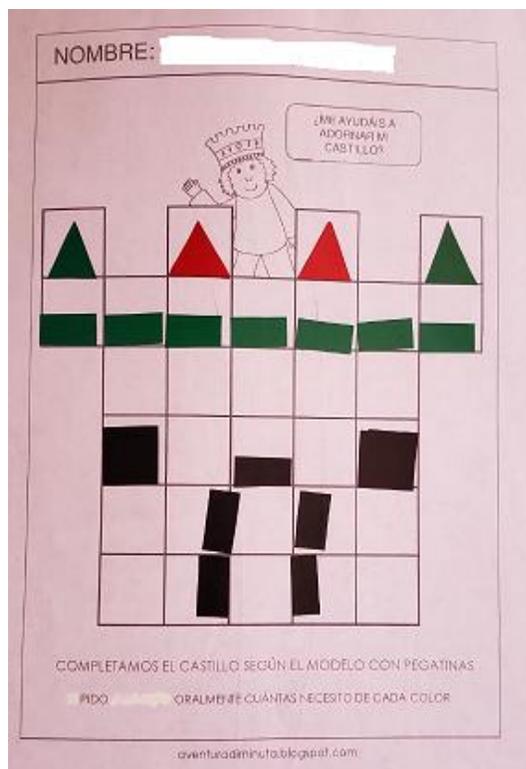


Figura 26 Modelo de Red #2 Sesión #2 Identificación figuras geométricas

### **Categoría Inclusión**

En el decreto 366 de febrero de 2009 en su artículo 4 especifica cómo debe ser la atención a estudiantes con discapacidad cognitiva, donde las instituciones educativas que reporten en su matrícula estudiantes con discapacidad cognitiva deben organizar, flexibilizar y adaptar el currículo, el plan de estudios y los procesos de evaluación de acuerdo con las condiciones y estrategias establecidas en las orientaciones pedagógicas producidas por el Ministerio de Educación Nacional. En las entrevistas se evidencia este artículo en lo que al docente respecta. A continuación, la relación sobre la categoría inclusión frente a las entrevistas docentes.

#### Entrevista #1 Docente #1

*Para trabajar con niños con necesidades educativas lo primero que yo tengo en cuenta es en el diagnóstico que se hace al iniciar el año es tenerlos en cuenta, tener en cuenta sus dificultades para que todo el proceso que se haga dentro del aula permanentemente los esté incluyendo con eso los demás niños no solo propician el llamado jalonamiento de los conocimientos de los demás niños, sino que también empezamos desde temas básicos para que los niños puedan incluirse en las actividades*

#### Entrevista #1 Docente #1

*Obvio que por ejemplo hay casos de niños que como están diagnosticados un caso específico que tengo en el aula pues con ellos se trabaja de acuerdo a lo que orientan las terapias ocupacionales o la información de la mamá o sea es un trabajo muy integral pero también muy, eh, de mucha conexión con la familia. Si en la terapia ocupacional dice que tiene ciertos ritmos de aprendizaje es ese niño o esa niña la que va a trabajar así y los demás continuamos.*

### Entrevista #1 Docente #1

“Todo parte de un diagnóstico entonces se acostumbra uno a un ritmo de trabajo en el que pues tiene uno en cuenta toda la población y pues la idea es integrarlos no diferenciar cada población dentro del aula si no integrar toda la actividad, hacer pues muy clara, con ellos lo importante es que son sujetos de derechos, se reconocen como individuos dentro del aula y no se diferencian de acuerdo a sus dificultades ya sean a nivel social o a nivel de aprendizaje o a nivel cognitivo, lo ideal es hacer un currículo y hacer que la práctica pedagógica sea integradora sin diferenciación, obviamente pues ya el manejo en clase es muy cotidiano de aquellos niños que tienen algunas deficiencias, pero en general la idea es hacer todo muy integrador”

Comenzando la sesión #1 en el recurso digital #2 los estudiantes en general presentan la misma dificultad en el manejo del recurso, ya que este recurso no posee audio, sus preguntas son escritas, fue necesario que la docente hiciese nuevamente la explicación sobre el manejo del recurso y en ocasiones explicara cada pregunta.

El recurso digital #3 brinda la libertad de elaborar las actividades en diferente orden, los estudiantes ingresaban a la actividad que más les llamaba la atención, pero completándolas todas. Posee audio, texto e imágenes que lo hacen por su accesibilidad más incluyente.

En las sesiones #2, #3 y #4 en donde los estudiantes desarrollaron algunas guías con diferentes materiales concretos, se sintió la motivación por estas actividades, el hecho de manipular plastilina, lana, revistas, etc. les despertó mucho interés en el tema y en este caso se utilizó el televisor como apoyo para que los estudiantes visualizarán en este ejemplo del tema que se estaba desarrollando, como líneas abiertas, cerradas, objetos que ruedan y no ruedan, los sólidos que elaboraron en plastilina, etc.

Para Colombia, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) del 2005, en el país hubo aproximadamente 2,6 millones de personas con discapacidad, las cuales representaban el 6,4% de la población colombiana. De estos, el 9,1% tenían discapacidad motriz, el 14% discapacidad sensorial, el 34,8% discapacidad cognitiva, y el 19,8% discapacidad mental. Se estima, así mismo, que el 22,5% de las personas en condición de discapacidad son analfabetas, en comparación con el 8,7% de analfabetismo entre las personas sin discapacidad. (Lozano, 2014 p.45)

Tomando como referencia las anteriores estadísticas cabe mencionar la importancia de las escuelas inclusivas, pues la educación es un proceso en el que se transmiten conocimientos, valores, costumbres, comportamientos, actitudes, formas de actuar que se emplean a lo largo de la vida, diferentes formas de ver el mundo; todo para desenvolvernó en la sociedad. La integración de niños con necesidades educativas especiales no sólo es beneficioso para ellos, sino que mejoran la calidad educativa porque al estar integrados en la escuela común, ocupan un espacio social, establecen vínculos que satisfacen sus necesidades y crean espacio de aprendizaje mutuos. (Lozano, 2014).

Teniendo como referencia las respuestas de las entrevistas y el desarrollo de las diferentes sesiones del ambiente de aprendizaje, se puede inferir que en la Institución se está llevando un buen proceso de inclusión, partiendo del hecho de que los estudiantes están desarrollando las mismas actividades que sus compañeros de aula regular con la salvedad que los docentes les prestan mayor apoyo y refuerzo a los estudiantes con NEE. Con respecto a la problemática de la investigación y el objetivo de la misma, el ambiente de aprendizaje permitió observar un progreso en el desarrollo del pensamiento espacial en estudiantes con discapacidad cognitiva baja al estar mediado por TIC y estas a su vez cumplir con diseños universales que permiten la

inclusión de este tipo de población, esta afirmación se sustenta en el desempeño presentado en la realización de las diferentes actividades y en los resultados obtenidos en la prueba de salida . A su vez, se identificó el nivel de desarrollo del pensamiento espacial por medio de las pruebas de entrada y salida, antes y después de implementar el ambiente de aprendizaje mediado por TIC.

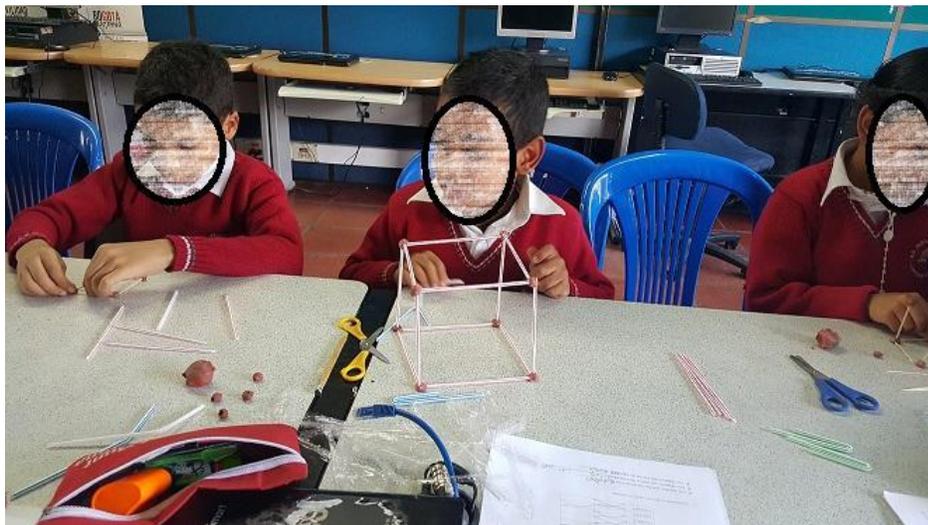


Figura 27 Elaboración sólidos con material concreto

### **Categoría Discapacidad cognitiva baja**

EL MEN (2006) define la discapacidad cognitiva como *como una disposición funcional específica en procesos cognitivos, habilidades de procesamiento y estilos de pensamiento, que determinan el desempeño y el aprendizaje de una persona.*

“Con lo anterior, puede afirmarse que las personas con discapacidad cognitiva son aquellas que presentan dificultades en el nivel de desempeño en una o varias de las funciones cognitivas, en procesos de entrada, elaboración y respuesta, que intervienen en el procesamiento de la información y por ende en el aprendizaje; lo que hace necesario el ofrecimiento de apoyos que mejoren su funcionalidad” (Segrera, 2011, p.1).

La discapacidad cognitiva no se refiere a dificultades de aprendizaje específicamente, hace referencia al desempeño cognitivo de cualquier persona. “Un ejemplo de ello se puede evidenciar en la función cognitiva de entrada denominada orientación espacial la cual hace parte de la estructura de procesamiento de la información de todos los estudiantes independiente de su diagnóstico clínico” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006, p.17).

Las siguientes respuestas evidencian la percepción de las docentes frente al proceso de aprendizaje de los niños con discapacidad cognitiva.

Entrevista #1 Docente #1

*“Bueno en un par de trabajos que hemos hecho de traslaciones los niños que presentan dificultades a nivel, de pronto a nivel cognitivo que ya están diagnosticados o que están en ese proceso manejan todo en un solo plano”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Estos niños por su déficit de atención en algunos casos o por su memoria a corto plazo, es necesario que ellos tengan, sus experiencias pedagógicas sean más vívidas”.*

Entrevista #2 Docente #2

*“Resulta que dependiendo de la necesidad de cada niño se evidencia mayor o menor dificultad en las traslaciones, se evidencian muchos niños que no tienen muy buena concentración que las traslaciones por ejemplo en el tangram son muy fáciles, pero en otros niños que tienen un poquitico menos de dificultad para actividades así, entonces ellos cuando les pone uno ese tipo de actividades como las piensan más las analizan más les cuesta más trabajo”.*

En la implementación del Ambiente de Aprendizaje también se evidenciaron signos sobre la Discapacidad Cognitiva, cuando en las diferentes sesiones se trabajó con los nombres de las figuras geométricas, y aún así los olvidaban y confundían entre sí.

Presentaron dificultades en actividades donde se daban instrucciones precisas para hallar una respuesta como en la sesión #3, en donde se trabajó el concepto de número, se demoraban un poco más para contestarlas.

## Conclusiones

De acuerdo con lo propuesto en esta investigación desde su introducción, problemática, objetivos y a la luz de una metodología estableciendo ciertas categorías que permitieron realizar todo un proceso investigativo, las conclusiones a las que se ha llegado se plantean a continuación:

Desde los estándares curriculares planteados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia se estructuraron las diferentes sesiones del *Ambiente de Aprendizaje*, el cual permitió establecer una serie de conceptos y procedimientos matemáticos para llegar a contribuir con el desarrollo del pensamiento espacial, la implementación del ambiente se vio favorecido por el interés que los estudiantes presentaron al momento de ejecutar las diferentes actividades y el uso de los saberes previos para generar conocimiento nuevo como lo plantea el *Aprendizaje significativo*. Para el desarrollo de la inteligencia espacial se considera que la operación más elemental es la habilidad para percibir una forma u objeto, esto se hizo evidente en las diferentes sesiones en donde se trabajaron repetitivamente las figuras geométricas desde su concepto, reconocimiento y diferenciación en objetos reales.

Teniendo en cuenta ciertas características propias de los estudiantes con *Necesidades educativas especiales (NEE)* en esta investigación y el programa de *inclusión* gestionado desde la SED se seleccionaron recursos digitales con accesibilidad y adaptabilidad para esta población y se ejecutaron diferentes guías y actividades con material concreto que permitieran la integración de los estudiantes en este proceso y terminarlas con satisfacción. Los recursos educativos digitales empleados cuentan en su mayoría con los principios fundamentales del Diseño Universal para el aprendizaje (DUA), en los que se contemplan 1) flexibilidad en las formas de presentar la información 2) medios de acción y expresión como el texto escrito, el

habla, etc. y 3) múltiples formas de implicación, que se traduce en la motivación individual, su cultura, el interés personal, experiencias personales, etc. (Pastor, 2012). Lo anterior se corroboró en la implementación del aprendizaje y de los recursos digitales abiertos utilizados en donde los estudiantes demostraron familiarizarse fácilmente en el manejo de dichas herramientas. Este ambiente de aprendizaje fue desarrollado bajo la concepción pedagógica del **Aprendizaje Significativo** y desde las condiciones que dicta este modelo para que el aprendizaje sea realmente significativo: 1) las ideas expresadas no son al pie de la letra con lo que el alumno ya sabe, son relacionadas con imágenes, símbolos, significados o contextos del alumno 2) Según la estructura cognoscitiva del alumno, es necesario también que el contenido exista en la estructura cognoscitiva del alumno. “De esto depende la significatividad del material de aprendizaje por lo diferentes factores: antecedentes educativos, la edad, el coeficiente intelectual (C.I.), clase social, cultura entre otros” (Ausubel, 1976, p.3 ). De acuerdo con la condiciones anteriores dictadas por el aprendizaje significativo, el ambiente de aprendizaje diseñado para esta investigación, tuvo en cuenta estos criterios y se evidenciaron partiendo siempre de la activación de los saberes previos de los estudiantes, llevándolos a relacionarlos con su contexto, por ejemplo en las guías elaboradas, en donde los estudiantes buscaban recortes en periódicos o revistas de objetos que ruedan y objetos que no ruedan, con lana elaboraron líneas curvas, rectas, cerradas y abiertas; al elaborar sólidos con plastilina y palillos y comparándolos con objetos de su contexto y finalmente el diseño de las actividades las hace incluyentes para el tipo de población en esta investigación, **Discapacidad cognitiva baja**.

**Inclusión.** Tomando como referencia lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en donde se establecen políticas educativas para niños con NEE, se puede concluir que el Colegio Nueva Colombia de Suba no ofrece los suficientes espacios educativos

para generar inclusión ya que la adaptación curricular para este tipo de población no es evidente en el currículo de ningún área o asignatura del colegio, existen unos pocos docentes que toman la iniciativa en la adaptación de sus actividades dentro del aula para incluir estos estudiantes. A pesar de que la Secretaría de Educación de Bogotá cuenta con material y apoyo para estos procesos, los docentes no hacen uso de ellos, esto se puede evidenciar en las respuestas que los docentes dieron en las entrevistas, no se relaciona ningún material ni se hace uso alguno de ellos. Toda Institución está obligada a recibir y matricular estudiantes con ciertas discapacidades, pero el Colegio Nueva Colombia de Suba tiene un proceso débil para integrar esta población y realmente evidenciar buenos resultados en su desarrollo académico. Para aportar a esta inclusión, el colegio genera espacios en donde se desarrollan actividades de mejoramiento no solo para esta población NEE, sino también para todo estudiante que presente dificultades específicas en su asignatura.

Si se toma como referencia la definición de la UNESCO acerca de la educación inclusiva, lo primero que se debe tener en cuenta es la identificación de las necesidades educativas de los estudiantes y responder a éstas a través de la modificación de los contenidos y por ende estrategias para desarrollar dichos contenidos, los docentes del Colegio realizan esta identificación en sus aulas a través del tiempo en el desarrollo de sus diferentes clases, en donde podríamos concluir que en la mayoría de las veces se pierde tiempo muy valioso en el reconocimiento de este tipo de población, y a su vez, para la adaptación de las actividades a desarrollar, tiempo en el cual los estudiantes pueden desmotivarse y desertar de las instituciones. Y la adaptación de contenidos.... pareciera no ser la óptima, ya que se realiza pasado el tiempo de identificación y sobre la marcha, y los diferentes temas ya han avanzado y los estudiantes regulares también en el desarrollo de estos.

Lo anterior se puede complementar con lo que dicta el Ministerio de Educación y Ciencia de España (2000) acerca de la utilización de las TIC con población con discapacidad en donde finalmente se pudo comprobar con la ejecución de recursos digitales abiertos y medios como el televisor, cómo éstos facilitan la comunicación en el caso de los estudiantes que no saben leer y la independencia que generan en la elaboración de las actividades cuando ellos comprenden el procedimiento para desarrollarlas y sienten esa autonomía y seguridad al ejecutarlas.

***Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC.*** La definición dada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia con respecto al desarrollo del pensamiento geométrico en ambientes de aprendizaje mediados por TIC favoreció la investigación desde el punto de vista de la materialización de objetos matemáticos, sus representaciones y sus relaciones, vividos mediante el desarrollo de diferentes actividades con material concreto, aterrizados a su contexto con el cual pueden relacionar los conceptos con objetos de la vida real y relacionarlos. Importante destacar y retomar nuevamente el concepto que se tuvo en cuenta en la selección de los recursos digitales aplicados en las diferentes sesiones, el diseño universal, para brindar más apoyo a las personas con deficiencias cognitivas o condiciones de salud mental, como dice el artículo de la Organización Mundial de la Salud y Banco Mundial (2015). A este respecto podemos concluir que en algunas sesiones los recursos digitales no contaban con todas las condiciones para ubicarse dentro el diseño universal y además contenían algunos términos desconocidos para los estudiantes ya que fueron desarrollados en otros países.

Para concluir en esta categoría revisaremos algunas de las ventajas que ofrecen las TIC a las personas con necesidades educativas según Rivera (como se citó en Álvarez y Ramírez S., 2006) referenciado también en esta investigación:

- Posibilidad de segmentar el aprendizaje en sus componentes siguiendo una secuencia lógica: Los recursos utilizados están claramente diseñados siguiendo una secuencia lógica dentro del tema desarrollado lo cual facilitó la implementación, seguimiento y evaluación de este.
- Realizar prácticas repetidas y variadas necesarias para consolidar aprendizajes: es una de las ventajas más evidente dentro de la utilización de las TIC, ya que estas permiten desarrollar las actividades cuantas veces sean necesarias y a gusto del usuario, los estudiantes no repitieron las actividades ya que estas contaban con ejercicios repetitivos del mismo tema y no se hizo necesario, pero cabe anotar que algunas tenían muchos ejercicios que tomaron mucho más tiempo en la implementación de la sesión y además llegado el momento los estudiantes se mostraron algo cansados pero en general las terminaron a buen término.
- Y por último se comprobó que los ambientes de aprendizaje mediados por TIC si facilitan la interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante a través del desarrollo de diferentes actividades que también apuntan a diversos estilos de aprendizaje, esto se evidenció cuando al desarrollar las actividades los estudiantes se colaboraban entre ellos, resolvían dudas a sus compañeros y mostraban sus avances, algunos de ellos motivados por las actividades en el computador, otros por la utilización de material concreto y otros mucho más por la realización de guías buscando en periódicos o revistas.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, respecto al mejoramiento del pensamiento espacial, los estudiantes con NEE se encontraban, antes de la implementación del ambiente de aprendizaje en un desempeño bajo, de acuerdo con la prueba de entrada realizada y

al sistema institucional de evaluación SIE del Colegio Nueva Colombia de Suba. Después de la implementación del ambiente de aprendizaje se encuentra un estudiante aún en un desempeño bajo, dos estudiantes en desempeño básico, y los dos restantes alcanzaron un desempeño superior, es decir, que su nivel de progreso en el desarrollo del pensamiento espacial no es el mismo por las características particulares de cada estudiante y su necesidad educativa, pero se evidenció el progreso en cada uno de ellos.

De acuerdo con los hallazgos encontrados, las TIC fueron un componente fundamental en la implementación del ambiente de aprendizaje, apoyaron la realización de ejercicios que son parte fundamental para el desarrollo del pensamiento espacial y que como herramienta facilitan su ejecución, pueden hacerse repetitivas hasta que el estudiante las asimile, recibe realimentación en el momento justo y están diseñadas para adaptarse a su necesidad educativa.

De la misma forma los hallazgos han permitido afirmar que los estudiantes con NEE requieren mucha más atención por parte del docente al realizar sus actividades, su proceso es más pausado y toman mucho más tiempo del estipulado para cada actividad. El docente debe tener siempre presente que este tipo de población tiene un ritmo de aprendizaje menor en comparación a los otros estudiantes y es preciso dedicarles más tiempo del necesario para que se genere un aprendizaje significativo cumpliendo con los elementos mencionados en este estudio.

### **Limitaciones**

A continuación, se presentan las limitaciones que se evidenciaron en el proceso de implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC.

- Para el seguimiento y evaluación de las sesiones donde se utilizaron recursos digitales abiertos se hizo necesario instalar un software adicional que permitiera grabar la pantalla de cada portátil en donde los estudiantes desarrollaban sus actividades para cuando estos terminaran poder diligenciar las listas de verificación y sacar resultados, este software por ser libre permitía grabar por un tiempo límite de 10 minutos, esto no solo dificultó para algunos estudiantes el hecho de informar al docente cuando les mostraba el mensaje de que ya había terminado la grabación y volver a comenzar otra, sino también la generación de numerosos archivos de una sola sesión para revisar y sacar resultados.
- Para el tiempo de la implementación del ambiente de aprendizaje se efectuó un paro sindical nacional del magisterio el cual dilató dicha implementación.
- El desarrollo de actividades institucionales que no están contempladas en el cronograma dictadas por el Ministerio de Educación, la Secretaría de Educación, la Dirección Local o la misma institución, hace que los procesos con los estudiantes se interrumpan y requieran mucho más tiempo para retomar las actividades.
- Algunos estudiantes por sus condiciones educativas y/o sociales, presentan dificultades que interfieren en su proceso de aprendizaje, afectando su atención, memoria y hasta sus habilidades para desarrollar las actividades. Algunos de los estudiantes para esta investigación presentaron dificultades en el seguimiento de

instrucciones, inatención, desmotivación en algunas actividades lo cual hace necesario que se tome en cuenta para diseñar e implementar ambientes de aprendizaje con estudiantes con discapacidad cognitiva baja.

- La inasistencia repetida de algunos estudiantes a la institución hizo que se dificultara la ejecución de algunas sesiones del ambiente de aprendizaje, esto llevaba a la repetición de la sesión en ocasiones para un solo estudiante y a su vez tomará mucho más tiempo de lo pensado la implementación del ambiente.

### **Prospectiva**

- Llevar a cabo el programa de inclusión de la Secretaría de Educación más rigurosamente al interior de las instituciones con un objetivo claro que genere mejores estrategias que finalmente beneficien los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales.
- Adoptar el ambiente de aprendizaje presentado en esta investigación para nutrirlo más y fortalecer desde los primeros grados el pensamiento espacial, no solo con los estudiantes que presenten discapacidad cognitiva baja, sino, también con estudiantes regulares, ya que está demostrado lo importante y beneficioso que este es para el desarrollo de su vida diaria.
- El desarrollo e implementación de cualquier ambiente de aprendizaje para niños con Discapacidad Cognitiva Baja requiere un estudio más minucioso de los estilos de aprendizaje de cada estudiante que permita realizar una adaptación más personalizada de los temas en el currículo académico.

## Lista de Referencias

### Referencias

- Acevedo Rincón, J. P. (2005). Visualización en geometría: la rotación y la traslación en el videojuego, como práctica socialmente compartida. Bogotá. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/741/1/visualizacion.pdf>
- Acevedo, J., & Camargo, L. (Noviembre de 2011). *Repositorio Digital de Documentos en Educación Matemática Universidad de los Andes*. Obtenido de El Tetris como mediador visual para el reconocimiento de movimientos rígidos en el plano (rotación y traslación): <http://funes.uniandes.edu.co/3859/>
- Almenara, J. C. (2015). Desarrollando la competencia digital desde la educación inclusiva. *Pixel.Bit*, 255-256. Obtenido de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p46/completo.pdf#page=39>
- Arrieta, M. (Abril de 2006). *Redalyc*. Obtenido de La capacidad espacial en la educación matemática: estructura y medida: <http://www.redalyc.org/html/405/40518105/index.html>
- Ausubel D. P., N. J. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. doi:<http://cmappublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10.
- Benavides, M. O., & Gómez Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: Triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 119-123. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/806/80628403009.pdf>
- Cadena González, I. M., Vergel Ortega, M., & Julio Alfredo, D. R. (1 de Abril de 2018). *Revista Logos Ciencia & Tecnología*. Obtenido de <http://revistalogos.policia.edu.co/index.php/rlct/article/view/569/html>

- Castillo, S. (2008). *Revista Latinoamericana de investigación en matemáticas educativa*, 171-194. Obtenido de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=las+tic+y+las+matematicas&btnG=#d=gs\\_cit&p=&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AzR49zku8RDEJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=las+tic+y+las+matematicas&btnG=#d=gs_cit&p=&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AzR49zku8RDEJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D0%26hl%3Des)
- Comunidad Educativa Colegio Nueva Colombia. (2017). *Manual de Convivencia*. Bogotá.
- Delgado Puentes, P. C., Carzo Jaimes, O. M., & Acosta Gempeler, M. E. (2010). *Las Tecnologías en la Enseñanza del Concepto de Traslación*. Bucaramanga. Obtenido de [http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/contribuciones\\_publicadas\\_en\\_analesmemorias\\_de\\_eventos\\_nacionales/nuevas\\_tecnologias](http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/contribuciones_publicadas_en_analesmemorias_de_eventos_nacionales/nuevas_tecnologias)
- Delgado, P., Corza, O., & Acosta, M. (2010). *Repositorio Digital de Documentos en Educación Matemática Universidad de los Andes*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/1113/>
- Dementia Care Central. (2016). *Dementia Care Central*. Obtenido de <https://www.dementiacarecentral.com/caregiverinfo/deficiencia-cognitiva-leve/>
- Díaz, A. Y. (2016). *Estrategias metodológicas y su relación con el desarrollo de la motricidad fina*. Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/2727/1/P-UTB-FCJSE-PARV-000021-.pdf>
- Duarte, D. (2003). *SciElo*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>
- Dziekonski, M. (2012). La Inteligencia espacial. Una mirada a Howard Gardner. *Revista ArteOficio*, 8.
- Educación para todos. (s.f.) Recuperado el 15 de junio de 2018, de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>.

- Educapeques. (2017). *Portal de Educación Infantil Educapeques*. Obtenido de <https://www.educapeques.com//los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=14&accion=listo>
- Elliott, J. (2005). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Fernández, I. C. (2009). Funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de carácter constructivista. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 22-34. Obtenido de <file:///C:/Users/Claudia/Downloads/Dialnet-FuncionalidadYNivelesDeIntegracionDeLasTICParaFaci-3047347.pdf>
- García, S., María Luisa, R. C., & Raquel. (2013). Integración de Tecnologías de la Información y comunicación en educación. *Pixel-Bit*, 76. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/368/36825582007.pdf>
- Gijón, G., Cantos, D., Álvarez, M., & Fernández, M. (2008). *Regletas Digitales*. Obtenido de <http://www.regletasdigitales.com/>
- Gobierno de Panamá. (2005). *Organización Inclusión Educativa*. Obtenido de La Diversidad de Necesidades Educativas: [www.inclusioneducativa.org/content/.../La\\_Diversidad\\_Necesidades\\_Educativas.doc](http://www.inclusioneducativa.org/content/.../La_Diversidad_Necesidades_Educativas.doc)
- Guijarro, R. B., Aguerrondo, I., Ouane, A., & Shaeffer, S. (11 de Agosto de 2008). *International Bureau of Education*. Obtenido de Conferencia Internaccional de Educación: [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Policy\\_Dialogue/48th\\_ICE/CONFINT\\_ED\\_48\\_Inf\\_2\\_\\_Spanish.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/CONFINT_ED_48_Inf_2__Spanish.pdf)
- Hernández, F. D. (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. McGraw-Hill.
- ICFES. (2015). Conoce lo que evalúan las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9° en matemáticas . Bogotá.

Inclusión Educativa. Recuperado el 26 de junio de 2018, del sitio web <http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=1>.

ICFES (15 de octubre de 2015). ICFES: Conoce lo que evalúan las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9° en matemáticas (Archivo de video). Recuperado de:

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=160&v=C69smFc3Gy4](https://www.youtube.com/watch?time_continue=160&v=C69smFc3Gy4)

Inclusión Internacional. (2006). *Educación inclusiva*. Obtenido de

<http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=1>

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2008). *Instituto Nacional para la*

*Evaluación de la Educación*. Obtenido de

<http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/geometriacompleto a.pdf>

Ip Learning E-ducativa SL. (s.f.). *educarex.es*. Obtenido de

<https://conteni2.educarex.es/mats/11373/contenido/index2.html>

J. A. Yuni, U. (2014). *Mapas y herramientas para conocer la escuela: investigación etnográfica e investigación-acción*. Córdoba (Argentina): Brujas.

Kleber, M. (2013). *elprofe525*. Obtenido de

<http://elprofe525.blogspot.com.co/2013/04/pensamiento-geometrico.html>

Lobera, J. (2010). *Secretaría de Educación Pública*. Obtenido de

[https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Atencion \\_educativa/Intelectual/2discapacidad\\_intelectual.pdf](https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Atencion _educativa/Intelectual/2discapacidad_intelectual.pdf)

Martínez Carazo, P. C. (2011). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, (20)

Martínez, R. R. (2016). Obtenido de <https://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la->

[uah/.galleries/Galeria-de-descarga-de-Conoce-la-UAH/guia-orientacion-discapacidad.pdf](http://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la-uah/.galleries/Galeria-de-descarga-de-Conoce-la-UAH/guia-orientacion-discapacidad.pdf)

*Mathtoybox*. (s.f.). Obtenido de <http://mathtoybox.com/patblocks3/patblocks3.swf>

MEN. (Julio de 2006). *Colombia Aprende*. Obtenido de

[http://colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75156\\_archivo.pdf](http://colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75156_archivo.pdf)

MEN. (2007). Estándares Básicos de competencias en matemáticas.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Mineducación*. Obtenido de

[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de competencias en matemáticas.

Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2006). *Mineducación*. Obtenido de

[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia . (s.f.). *Pruebas Saber*. Obtenido de

<https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2010). *Mineducación*. Obtenido de

[https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (s.f.). *Marco General de la evaluación de 3er curso de Educación Primaria*. Obtenido de

<https://www.mecd.gob.es/inee/dam/jcr:40df2f8e-0ee4-4a17-9ce6-1f0fd1437240/marcoev3ep08012015.pdf>

Ministerio de las TIC. (26 de Diciembre de 2017). *En TIC Confío*. Obtenido de

<http://www.enticonfio.gov.co/que-son-las-tic-significado>

Ministerios de Educación Nacional de Colombia. (s.f.). *Estándares en competencias*

*matemáticas*. Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/article-116042.html>

Monsalve, C. A. (Junio de 2014). *Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia*.

Obtenido de Propuesta Integradora para el Desarrollo del Pensamiento Geométrico en Estudiantes con Discapacidad Intelectual:

<http://bdigital.unal.edu.co/39492/1/8160796.2014.pdf>

Mundo Primaria. (s.f.). *Mundo Primaria*. Obtenido de <https://www.mundoprimary.com/juegos-matematicas/juego-de-izquierda-y-derecha>

Naciones Unidas. (2014). *Informe regional sobre la medición de la discapacidad*. Santiago de Chile.

Navarrete, J. M. (2004). *Revista de Investigación UNMSM*. Obtenido de

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/view/6928/6138>

Organización de las naciones unidas. (25 de Noviembre de 2008). *Unesco*. Obtenido de

[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Policy\\_Dialogue/48th\\_ICE/CONFINTED\\_48\\_Inf\\_2\\_\\_Spanish.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/CONFINTED_48_Inf_2__Spanish.pdf)

Organización Mundial de la Salud. (2012). *Aplicación de la Clasificación Internacional del funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud en estudios de prevalencia de discapacidad en las Américas*. Argentina. Obtenido de

<http://www.paho.org/arg/images/Gallery/Varias/informecif.pdf?ua=1>

Osorno Monsalve, C. A. (2014). Recuperado el 20 de Septiembre de 2018, de

<http://bdigital.unal.edu.co/39492/1/8160796.2014.pdf>

Pastor, C. A. (2012). *Diversidad Murcia Educa*. Obtenido de

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2666/1/DiazCortesSandraLiliana2015.pdf>

- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2017). *Definición.De*. Obtenido de <https://definicion.de/aprendizaje-significativo/>
- Perlo, Á. y. (2006). *La investigación-acción*. Buenos Aires: Stella.
- Persona con Discapacidad, Recuperado el 20 de marzo de 2017, del sitio Web Ministerio de Educación Nacional República de Colombia: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-82789.html>
- Población con Necesidades Educativas Especiales. (s.f.) Recuperado el 15 de junio de 2018, de: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-82788.html>.
- Red.es. (s.f.). *Junta de Andalucía*. Obtenido de [http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizar/es/es-an\\_2010040612\\_9120547/false](http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizar/es/es-an_2010040612_9120547/false)
- Rodríguez Correa, M., & Arroyo González, M. (2014). *Las TIC al servicio de la inclusión educativa*. España: Digital Education Review. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4778259>
- Rodríguez, M., & Arroyo, M. J. (2014). *Dialnet*. Obtenido de Las TIC al servicio de la Inclusión educativa: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4778259>
- Sabino, C. (2014). *El Proceso de Investigación* (10a ed.).
- Sancho, J. A. (2004). Planificación deportiva: teoría y práctica. En J. A. Sancho. España: INO Reproducciones SA.
- Secretaría de Educación de Bogotá. (Noviembre de 2007). *Orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento Matemático*. Obtenido de <http://repositorios.educacionbogota.edu.co/jspui/bitstream/123456789/2903/1/Campo%20Pensam%20matem.pdf>
- Secretaría de Educación de Bogotá. (2010). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá.

Secretaría de Educación de Bogotá. (2013). *Ambientes de Aprendizaje para el desarrollo humano*. Bogotá.

Segrera, V. T. (2011). Los derechos de las personas con síndrome de Down. Barranquilla: Universidad del Norte. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/1202/Sindrome%20Down.pdf?sequence=1>

THAQI, X. (Marzo de 2009). *Aprender a enseñar transformaciones geométricas en Primaria desde una perspectiva cultural*. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41437>

Uribe Garzón, S. M., Cárdenas Forero, Ó. L., & Becerra Martínez, J. F. (Agosto de 2014). *SciELO*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262014000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000200005)

Valcarcel, P. D. (1996). *Universidad Autonoma Metropolitana*.

Walker, J. (2015). *Discapacidad Colombia*. Obtenido de [www.campaignforeducation.org/docs/reports/Equal%20Right%20Equal%20Opportunity%20ES.pdf](http://www.campaignforeducation.org/docs/reports/Equal%20Right%20Equal%20Opportunity%20ES.pdf)

Zapata, Martha (2012) Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Recuperado el día 21 de julio de 2018, del sitio Web Aprende en línea: [http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxpbmVhLnVkcZWEuZWR1LmNvL2VzdGlzb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/#referencia\\_3a](http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxpbmVhLnVkcZWEuZWR1LmNvL2VzdGlzb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/#referencia_3a)

## Anexos

### Anexo A. Consentimiento informado

#### COLEGIO NUEVA COLOMBIA DE SUBA IED.



Bogotá D.C., agosto de 2016

Señores Padres de Familia y/o Acudientes:

Reciban un cordial saludo. El presente comunicado tiene como fin informar a ustedes (según Resolución 8430 de 1993) sobre el estudio que se realizará con estudiantes del ciclo uno de la jornada de la tarde, enmarcado en un proyecto de investigación para el fortalecimiento de la competencia geométrica mediante la utilización de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC y en el cual su hijo tendrá la oportunidad de participar (previa autorización).

La investigación será realizada por la Ing. Claudia Andrea Vásquez Hernández, optante al título de Magister en Informática Educativa de la Universidad de la Sabana. El proyecto cuenta con aprobación de la Secretaría de Educación Distrital y de las Directivas del Colegio Nueva Colombia de Suba. y con el apoyo de la Universidad de la Sabana.

Cabe aclarar que la participación en dicho proyecto, es de carácter voluntario tanto de los acudientes como de los estudiantes y que se realizará utilizando los tiempos normales dentro de la jornada escolar y sus correspondientes responsabilidades académicas. Los datos obtenidos serán tratados siguiendo las normas de confidencialidad de acuerdo con la ley 1581 de 2012 y el decreto reglamentario 1377 del 27 de junio de 2013, no se usarán para ningún otro propósito fuera de esta investigación y no afectará de ninguna manera la integridad de los estudiantes. Así mismo si usted decide no autorizar la participación de su hijo (a) en el proyecto, no habrá ningún tipo de represalias ni cambios en el proceso escolar normal.

Durante el desarrollo de dicha investigación se pueden tomar fotografías, videos, llenar encuestas, responder entrevistas, realizar test, jugar videojuegos educativos y se podrán solicitar algunos datos personales de carácter básico. Señor padre de familia y/o acudiente, tenga en cuenta que el objetivo de la investigación al fortalecer la competencia geométrica en sus hijos puede traer muchos beneficios y que será una oportunidad para mejorar en su proceso académico.

Atentamente,

**CLAUDIA ANDREA VÁSQUEZ HERNANDEZ**

Docente de Informática y Tecnología Jornada Tarde

NOTA: POR FAVOR DEVOLVER FIRMADO EL PRESENTE COMUNICADO AUTORIZANDO O NO LA PARTICIPACIÓN DE SU HIJO(A) EN EL PROYECTO.

NOMBRE DEL PADRE DE FAMILIA O ACUDIENTE: \_\_\_\_\_

*Acepto voluntariamente que mi hijo (a) participe en esta investigación dirigida por la Ing. Claudia Andrea Vásquez Hernández y que he sido informado(a) de los fines de la misma. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_*

FIRMA: \_\_\_\_\_

C.C. No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

*Acepto voluntariamente participar activa y responsablemente en esta investigación dirigida por la Ing. Claudia Andrea Vásquez Hernández y que he sido informado(a) de los fines de la misma. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_*

FIRMA: \_\_\_\_\_

Documento No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## **Anexo B. Formato Entrevista Semiestructurada**

### **Entrevista a las docentes directoras de curso**

Fecha

Nombre

Formación académica

Curso al que dicta

Presentación de la entrevista: Esta entrevista hace parte de una investigación para fortalecer el pensamiento espacial en niños con discapacidad cognitiva baja de nuestra institución, las preguntas tienen 4 ejes principales INCLUSIÓN, GEOMETRÍA, DISCAPACIDAD COGNITIVA BAJA Y TICS.

- ¿Cómo son las prácticas pedagógicas con población con necesidades educativas que implementas?
- ¿Cómo integras las TIC al proceso pedagógico de esta población con necesidades educativas o con discapacidad?
- ¿Qué dificultades presentan los niños con necesidades educativas especiales en la realización de las traslaciones geométricas específicamente?
- ¿Cómo ajustas tu práctica pedagógica al ritmo y estilo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes incluyendo este tipo de población?
- En cuánto a la geometría, ¿qué temas han visto con los niños hasta este momento?
- ¿Qué temas están planeados para verse en el cuarto periodo?
- ¿Qué recursos empleas para la enseñanza de la geometría?
- ¿Utilizas algún instrumento geométrico, como por ejemplo la regla, el compás, para el desarrollo de los temas?
- ¿Cuáles estrategias metodológicas empleas en la enseñanza de la geometría?
- ¿Cómo involucras las TIC en la clase de geometría?
- ¿Cuáles herramientas TIC empleas?
- ¿Desde tu experiencia, consideras que la implementación de las TIC propicia un mejor rendimiento académico?
- ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas que le ves al uso de las TIC?

## Anexo C. Listas de verificación

### SESIÓN #1

#### LISTA DE VERIFICACIÓN #1

**Juego de Contenido: Junta de Andalucía – Lateralidad**

<http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizador->

[1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp](http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizador-1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp)

	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI CON DIFICULTAD</b>
1.	Lleva al niño hacia la puerta de la derecha con las flechas del teclado de tu ordenador o haciendo clic en las flechas de la pantalla.			
2.	Lleva a la niña hacia la puerta de la izquierda.			
3.	Lleva al niño hacia la puerta de la izquierda			
4.	Lleva a la niña hacia la puerta de la derecha.			

#### LISTA DE VERIFICACIÓN #2

**Juego de Contenido: Mundo Primaria – Lateralidad**

<http://www.mundoprimary.com/juegos-matematicas/juego-de-izquierd>

	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>N O</b>	<b>SI CON DIFICU LTAD</b>
1	Arrastra el arco a la mano derecha del indio y el hacha a la mano izquierda			
2	Responde bien sobre la ubicación del Búfalo con respecto al Indio? (A la izquierda)			
3	Responde bien sobre la ubicación del fuego con respecto al Indio? (A la derecha)			
4	Arrastra el arco a la mano derecha y el hacha a la mano izquierda del Indio			
5	Responde bien sobre la ubicación de la tienda india de color naranja con respecto al Indio? (Izquierda)			
6	Responde bien sobre la ubicación de las rocas con respecto al Indio? (Derecha)			

### LISTA DE VERIFICACIÓN #3

**Juego de Contenido: Educarex – Lateralidad**

<http://conteni2.educarex.es/mats/11373/contenido/index2.html>

<b>EVALUACIÓN</b>		<b>SI</b>	<b>N O</b>	<b>SI CON DIFICU LTAD</b>
<b>DERECHA - IZQUIERDA</b>				
1.	Coloca el Osito a la izquierda?			
2.	Coloca la muñeca a la derecha?			
3.	Responde de forma correcta a qué lado se encuentra el dado? (Izquierda)			
4.	Responde de forma correcta a qué lado se encuentra la pelota? (Derecha)			
5.	Ubica en el lado correcto el titere? (Arriba - Izquierda)			
6.	Ubica en el lado correcto el rompecabezas? (Arriba - Derecha)			
7.	Ubica en el lado correcto el caballo? (Abajo - Izquierda)			
8.	Ubica en el lado correcto la pelota? (Abajo - Derecha)			
9.	Ubica a Lola que esta de espaldas y tiene su mano derecha levantada arriba a la izquierda?			
10.	Ubica a Lola que esta de espaldas y tiene su mano izquierda levantada arriba a la derecha?			
11.	Ubica a Lola que esta de frente y tiene su mano derecha levantada abajo - izquierda?			
12.	Ubica a Lola que esta de frente y tiene su mano izquierda levantada abajo - derecha?			

CONCEPTOS ESPACIALES				
1.	Ubica la muñeca en la estantería de Arriba?			
2.	Ubica el osito en la estantería de Abajo?			
3.	Ubica el osito en la estantería de Arriba?			
4.	Ubica el títere en la estantería del medio?			
5.	Ubica la muñeca en la estantería de Abajo?			
6.	Une DENTRO con la pecera?			
7.	Une FUERA con la jaula?			
8.	Une CERCA correctamente?			
9.	Une LEJOS correctamente?			
10.	Une DELANTE correctamente?			
11.	Une DETRÁS correctamene?			
12.	Une ENCIMA correctamenta?			
13.	Une DEBAJO correctamente?			

## SESIÓN #3

**LISTA DE VERIFICACIÓN****Juego de Contenido: Educapeques - Concepto de número**

<http://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-matematicas-numeros-multiplicacion-para-ninos/portal.php?contid=14&accion=listo>

	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI CON DIFICULTAD</b>
	<b>RECONOZCO NÚMEROS</b>			
1.	591			
2.	613			
3.	318			
4.	630			
5.	727			
6.	828			
7.	483			
8.	328			
9.	696			
10	888			

1.	823			
2.	842			
3.	901			
4.	685			
5.	269			
6.	183			
7.	338			
8.	327			
9.	527			
10				
.	115			

	Mayor o Menor que..., igual			
1.	$90 > 86$			
2.	$30 < 32$			
3.	Entre el 75 y el 80 = 77			
4.	$2 < 3$			
5.	$8 = 8$			
6.	Entre el 70 y el 75 = 71			

7.	>13			
----	-----	--	--	--

SESIÓN #4

## LISTA DE VERIFICACIÓN

### Recurso Digital: Regletas Digitales

<http://www.regletasdigitales.com/regletas.swf>

	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI CON DIFICULTA D</b>
	<b>MEDIDAS DE LONGITUD</b>			
1.	Organiza de mayor a menor las regletas?			
2.	Organiza de menor a mayor las regletas?			
3.	Organiza las regletas colocando la que representa el #5 en el centro, a su izquierda organiza de forma descende y a su derecha en forma ascendente?			
4.	Realiza formas siguiendo instrucciones de medida?			
5.	Representa con las regletas números al azar?			

## SESIÓN #5

## LISTA DE VERIFICACIÓN

**Recurso Digital: Mathtoybox - Pattern Blocks**

<http://mathtoybox.com/patblocks3/patblocks3.swf>

	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI CON DIFICULTA D</b>
	<b>TESELAS (TRASLACIÓN)</b>			
1.	Cumple con el Patrón #1			
2.	Cumple con el Patrón #2			
3.	Cumple con el Patrón #3			
4.	Cumple con el Patrón #4			
5.	Cumple con el Patrón #5			
6.	Cumple con el Patrón #6			
7.	Cumple con el Patrón #7			

### Anexo D. PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA GRADO SEGUNDO

1. Se puede formar un triángulo si se unen con segmentos los puntos que representan la ubicación de las casas de Andrés, Samanta y Daniel.

¿Cómo están ubicadas estas casas?

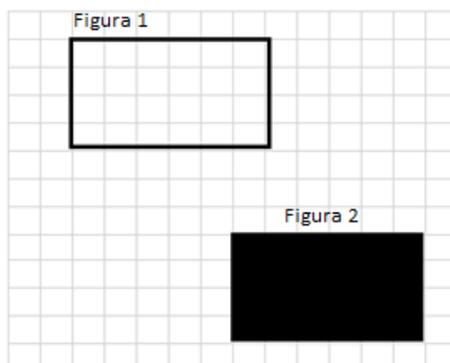
A.

B.

C.

D.

2. Observa las figuras



Las figuras se parecen porque tienen

- La misma forma y el mismo tamaño
- Un lado con la misma longitud, solamente.
- La misma forma, pero diferente tamaño
- El mismo tamaño, pero diferente forma

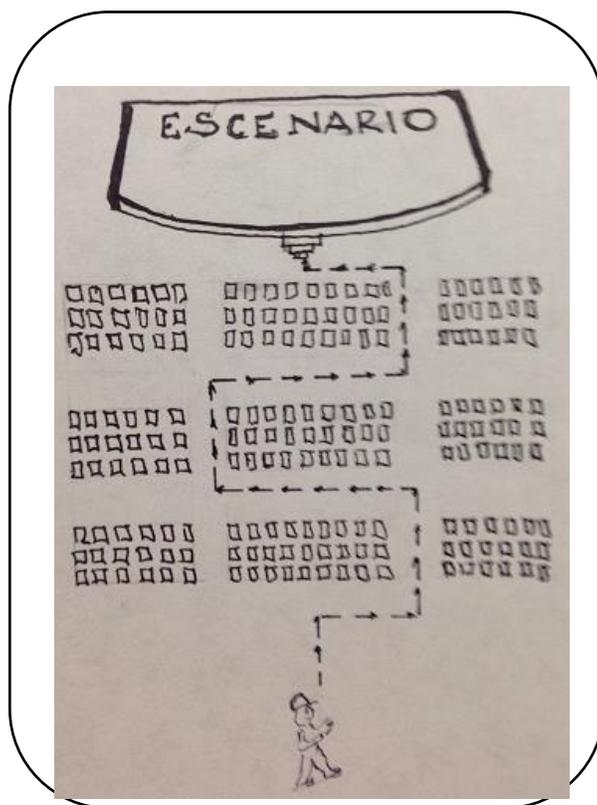
### 3. Fíjate en el dibujo en el que se muestra el mapa del parque de atracciones.



Ahora completa el siguiente cuadro, siguiendo el ejemplo:

	El restaurante está dentro de un	Cuadrado
1.	El puesto de palomitas y el tren están dentro de un	
2.	Los baños están dentro de un	
3.	Las sillas voladoras están dentro de un	
4.	La casa del terror está dentro de un	
5.	Los carros chocones están dentro de un	

4. Para subir al escenario, Pulgarcito sigue el camino señalado, comenzando en la puerta del teatro. ¿Qué recorrido debe seguir Pulgarcito por el salón?



Pulgarcito comienza en la puerta del teatro y gira a la \_\_\_\_\_.

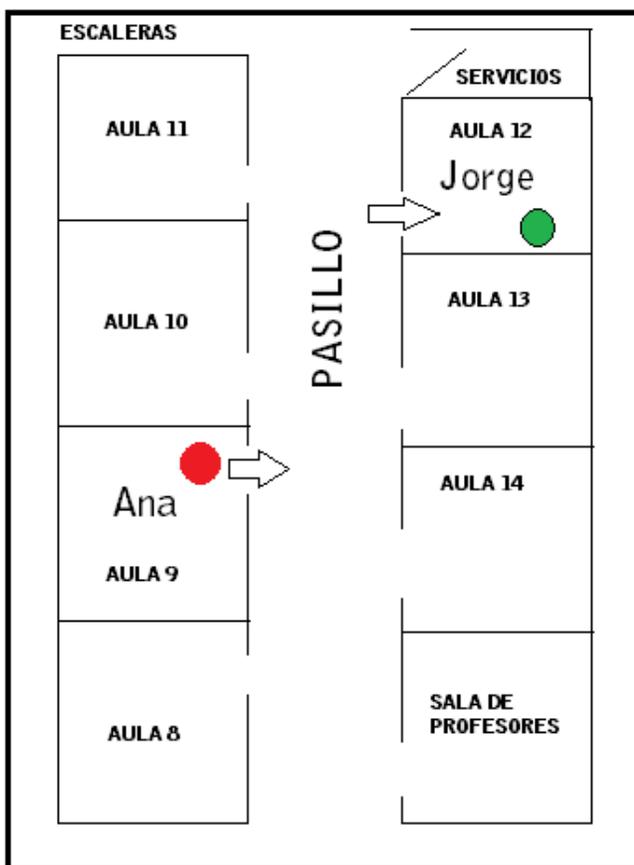
Camina recto y en el primer pasillo gira a la \_\_\_\_\_.

Continúa recto hasta el siguiente pasillo donde gira a la \_\_\_\_\_.

Camina nuevamente recto y para llegar al escenario gira a la \_\_\_\_\_.

5. Ana tiene que devolverle el balón a Jorge. Observa el plano del colegio. ¿Qué recorrido tendrá que hacer Ana (situada en el aula 9) para llevarle el balón a Jorge (que esta en el Aula 12). Rodea con un circulo la opción correcta.

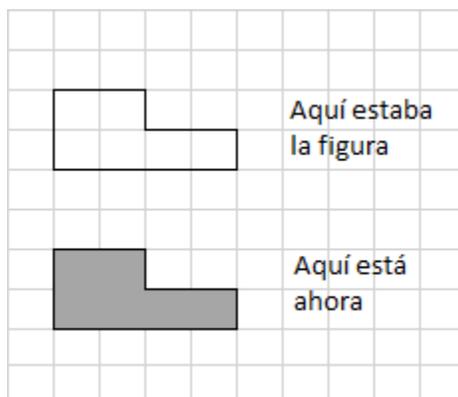
- A. Ana sale al pasillo, izquierda, avanza y derecha entrando segunda puerta.
- B. Ana sale al pasillo, derecha, avanza y derecha entrando segunda puerta.
- C. Ana sale al pasillo, izquierda, avanza y izquierda entrando segunda puerta.
- D. Ana sale al pasillo, derecha, avanza y izquierda entrando segunda puerta.



gira a su  
gira a su  
por la



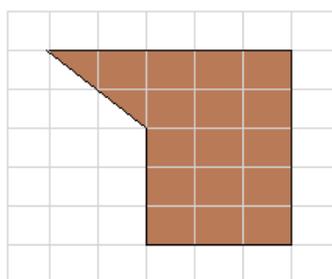
## 7. Observa el movimiento de una figura



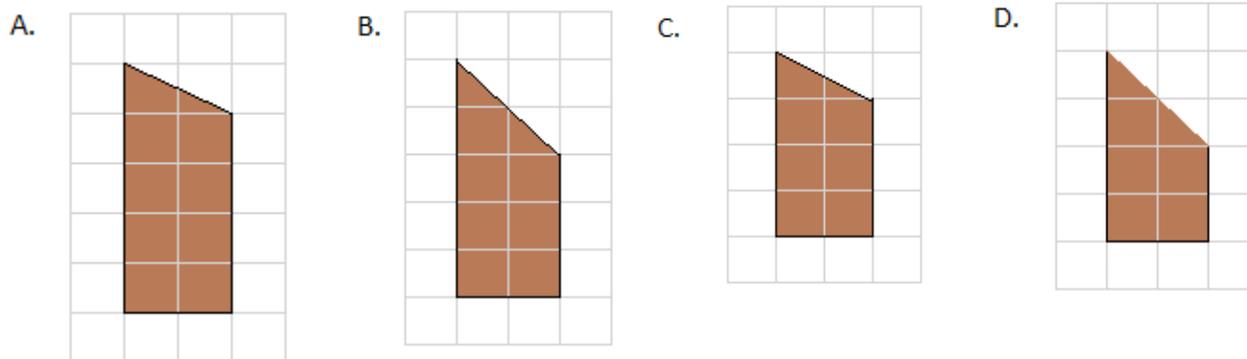
¿Cuál fue el movimiento que se realizó?

- a. Ninguno
- b. Se trasladó
- c. Se giró
- d. Se reflejó

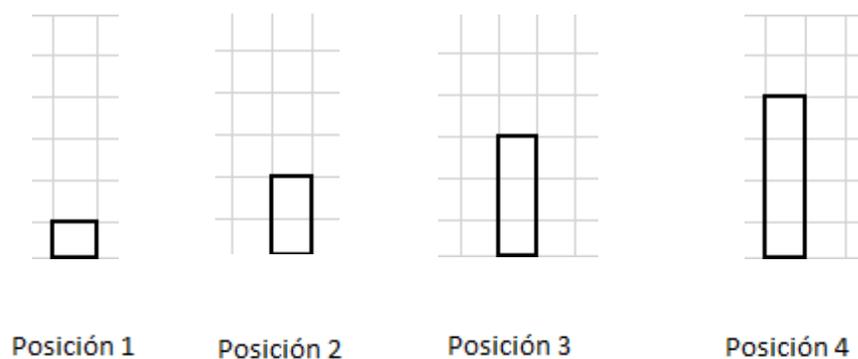
## 8. Se quieren unir dos fichas para formar un cuadrado. Observa una de las fichas, en la figura.



Sin poner una ficha sobre otra o dejar espacios en blanco. ¿Cuál de las siguientes fichas sirve para completar el cuadrado?



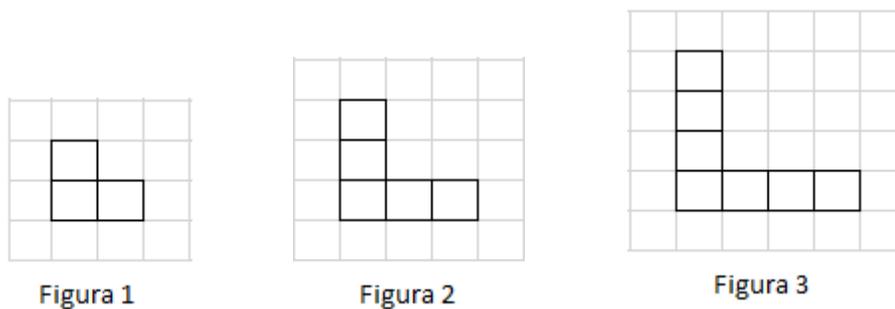
### 9. Observa las figuras según su posición



El rectángulo de la posición 4

- Tiene la mitad de tamaño del rectángulo de la posición 3
- Es un cuadrado más alto que el rectángulo de la posición 3
- Tiene el doble del tamaño del rectángulo de la posición 3
- Es un cuadro menos alto que el rectángulo de su posición 3

### 10. Observa la secuencia de figuras construidas con cuadrados



De la figura 2 a la figura 3 se aumenta(n)

- a. 1 cuadrado
- b. 2 cuadrados
- c. 3 cuadrados
- d. 4 cuadrados

## Anexo E. PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA GRADO TERCERO

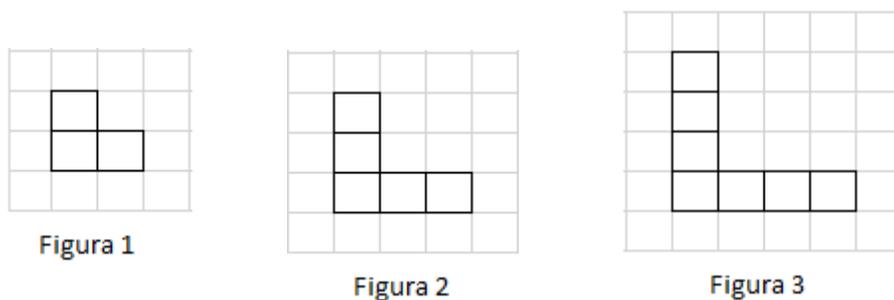
### 1. Observa las figuras según su posición



El rectángulo de la posición 4

- e. Tiene la mitad de tamaño del rectángulo de la posición 3
- f. Es un cuadrado más alto que el rectángulo de la posición 3
- g. Tiene el doble del tamaño del rectángulo de la posición 3
- h. Es un cuadro menos alto que el rectángulo de su posición 3

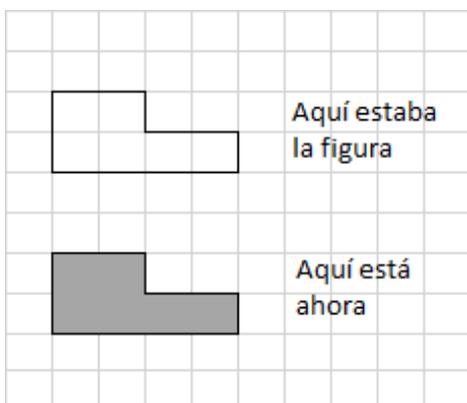
### 2. Observa la secuencia de figuras construidas con cuadrados



De la figura 2 a la figura 3 se aumenta(n)

- e. 1 cuadrado
- f. 2 cuadrados
- g. 3 cuadrados
- h. 4 cuadrados

### 3. Observa el movimiento de una figura



¿Cuál fue el movimiento que se realizó?

- e. Ninguno
- f. Se trasladó
- g. Se giró
- h. Se reflejó

**4. Se puede formar un triángulo si se unen con segmentos los puntos que representan la ubicación de las casas de Andrés, Samanta y Daniel. ¿Cómo están ubicadas estas casas?**

A.



B.



C.



D.

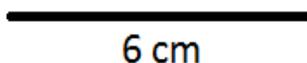


**5. Una tira de lana mide 3 cm de longitud, y con esta se van a medir otras de mejor longitud**

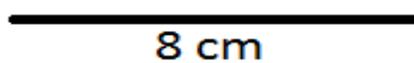


¿Cuál de las siguientes tiras NO se podría medir exactamente?

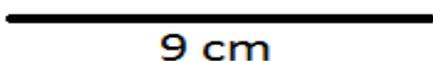
A.



B.



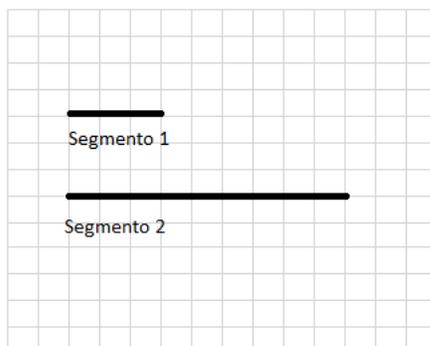
C.



D.



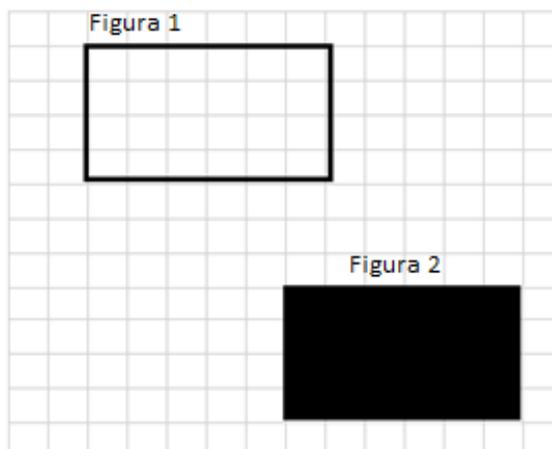
6. Esteban usó el segmento 1 para construir el segmento 2 en su cuaderno



¿Cuánto mide el segmento 2?

- a. 2 veces el segmento 1
- b. 3 veces el segmento 1
- c. 6 veces el segmento 1
- d. 9 veces el segmento 1

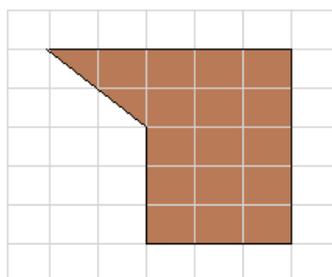
7. Observa las figuras



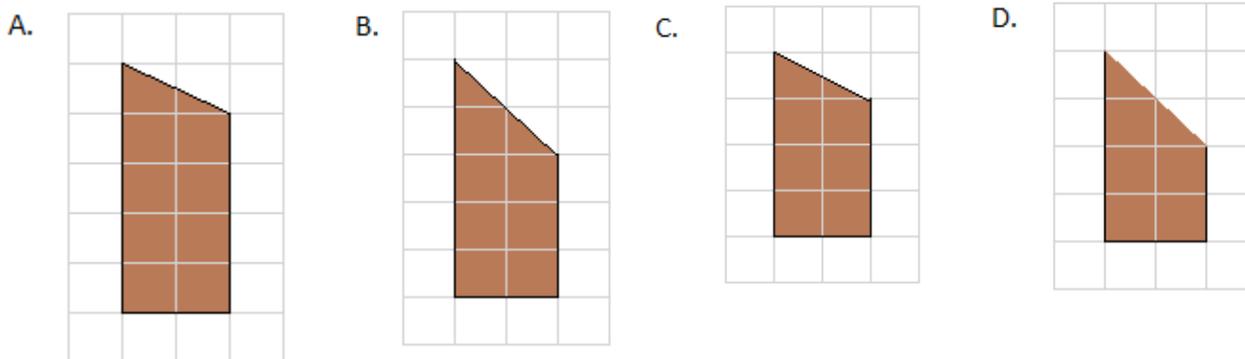
Las figuras se parecen porque tienen

- e. La misma forma y el mismo tamaño
- f. Un lado con la misma longitud, solamente.
- g. La misma forma, pero diferente tamaño
- h. El mismo tamaño, pero diferente forma

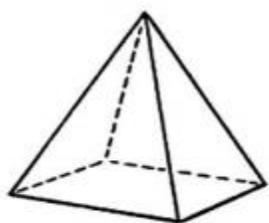
**8. Se quieren unir dos fichas para formar un cuadrado. Observa una de las fichas, en la figura.**



Sin poner una ficha sobre otra o dejar espacios en blanco. ¿Cuál de las siguientes fichas sirve para completar el cuadrado?



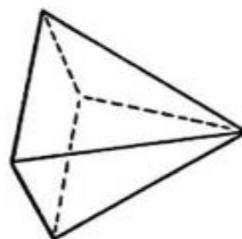
### 9. ¿Cuáles sólidos tienen caras triangulares?



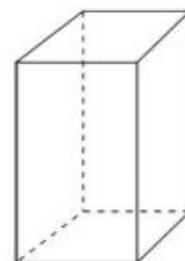
SOLIDO 1



SOLIDO 2



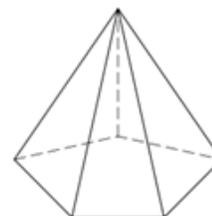
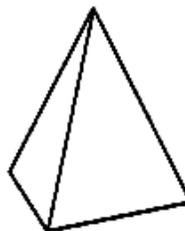
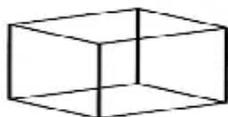
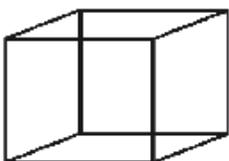
SOLIDO 3



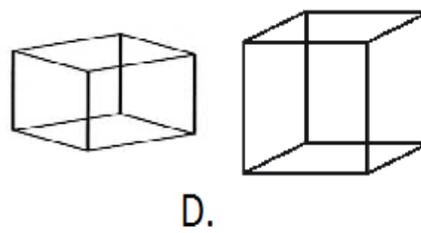
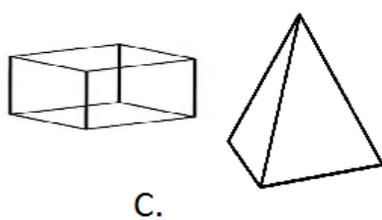
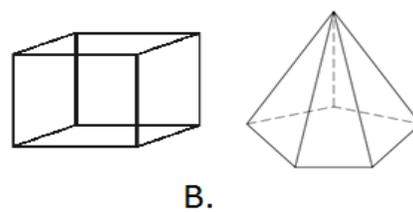
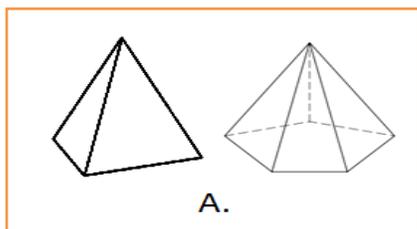
SOLIDO 4

- A. El 2 y el 4
- B. El 2 y el 3
- C. El 1 y el 4
- D. El 1 y el 3

### 10. Estas piezas forman parte de un rompecabezas de Susana



¿Cuál es el conjunto de piezas que tienen caras con forma de rectángulo?



11. Fíjate en el dibujo en el que se muestra el mapa del parque de atracciones.



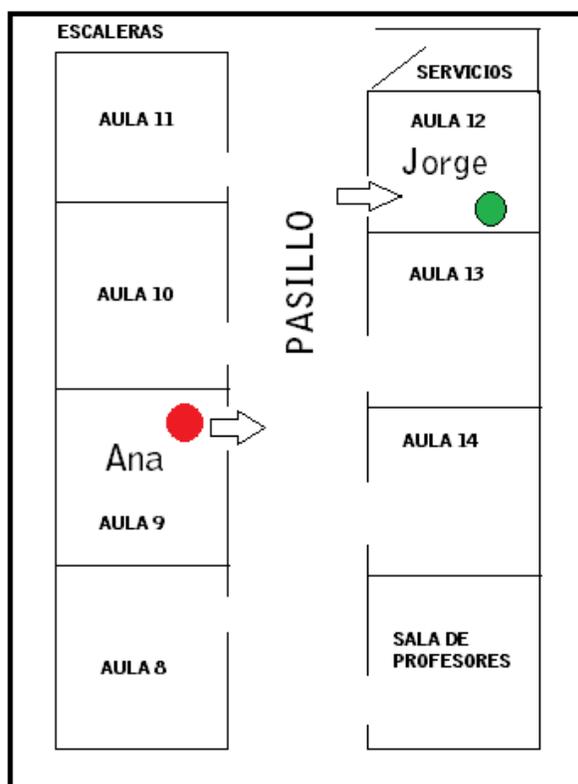
Ahora completa el siguiente cuadro, siguiendo el ejemplo:

	El restaurante está dentro de un	Cuadrado
1.	El puesto de palomitas y el tren están dentro de un	
2.	Los baños están dentro de un	
3.	Las sillas voladoras están dentro de un	
4.	La casa del terror está dentro de un	
5.	Los carros chocones están dentro de un	



- 13. Ana tiene que devolverle el balón a Jorge. Observa el plano del colegio. ¿Qué recorrido tendrá que hacer Ana (situada en el aula 9) para llevarle el balón a Jorge (que esta en el Aula 12). Rodea con un circulo la opción correcta.**

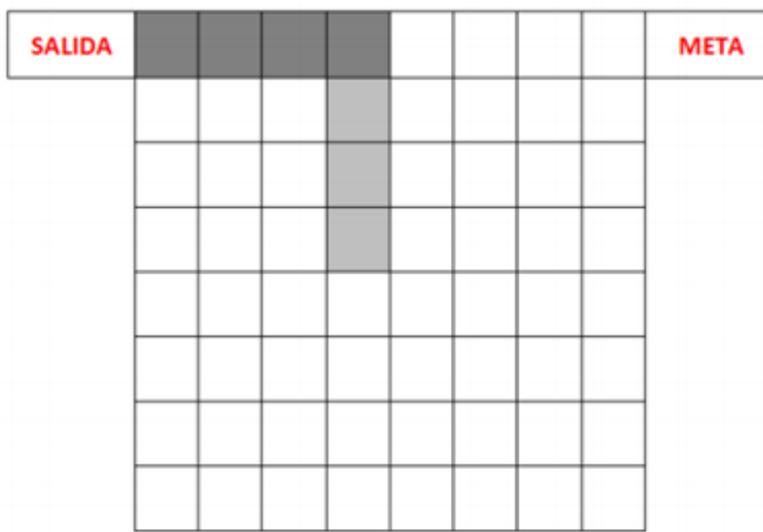
- E. Ana sale al pasillo, gira avanza y gira a su entrando por la
- F. Ana sale al pasillo, gira avanza y gira a su entrando por la
- G. Ana sale al pasillo, gira avanza y gira a su entrando por la
- H. Ana sale al pasillo, gira avanza y gira a su entrando por la



- a su izquierda, derecha segunda puerta.
- a su derecha, derecha segunda puerta.
- a su izquierda, izquierda segunda puerta.
- a su derecha, izquierda segunda puerta.

14. Marca el camino que tendría que seguir Pablo en una carrera de obstáculos desde la salida hasta la meta según las indicaciones. Los dos primeros pasos ya están señalados.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
4 cuadrados a la derecha →	3 cuadrados hacia abajo ↓	1 cuadrado a la izquierda ←	3 cuadrados hacia abajo ↓	4 cuadrados a la derecha →	6 cuadrados hacia arriba ↑	2 cuadrados a la derecha →



15. A continuación, Jorge nos muestra algunos de sus juguetes, señala la opción correcta:



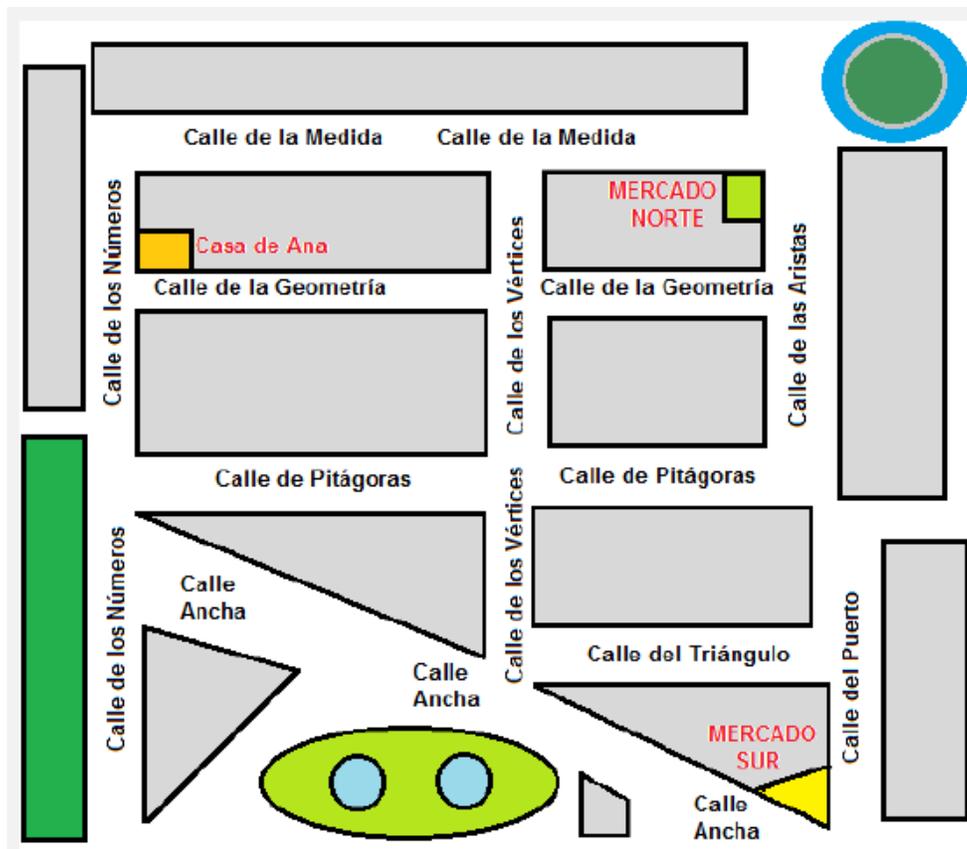
- Círculo, trapecio y triángulo
- Círculo, pentágono y triángulo
- Circunferencias, cuadrado y rombo
- Círculo, cuadrado y triángulo

16. Observa la carta de la estrella de mar y completa las siguientes frases

Uniando las puntas de los brazos de la estrella de mar se forma un \_\_\_\_\_ que es un polígono de \_\_\_\_\_ lados y \_\_\_\_\_ vértices.

La estrella de mar se rodea mediante una figura que se llama \_\_\_\_\_, cuyo diámetro mide 30 cm.

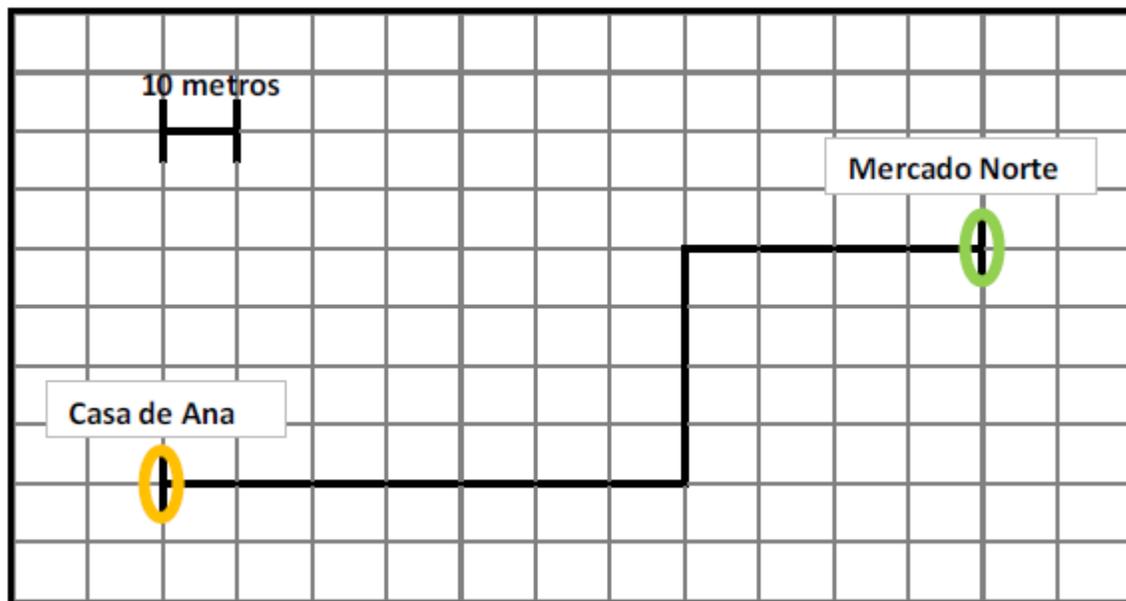




17. Ana está pensando cómo ir al Mercado desde su casa, ¿cuál es el camino más largo?

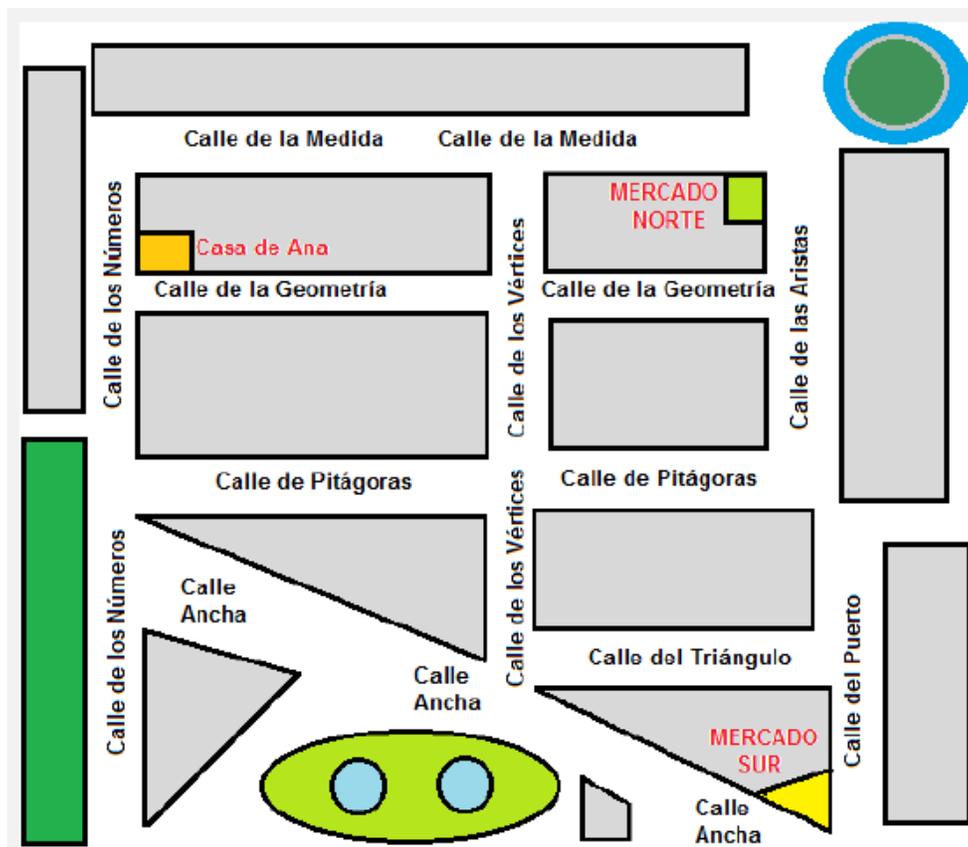
- Por la calle de los Números y luego por la calle de la Medida
- Por la calle de los Números, luego por la calle de Pitágoras y después por la calle de las Aristas
- Por la calle de Números, luego por la calla Ancha, después por la calle de los Vértices y por último por la calle de la Medida
- Por la calle de los Números, luego por la calle de Pitágoras, después por la calle de los Vértices y por último por la calle de la Medida

**El gráfico muestra el camino seguido por Ana para ir desde su casa al Mercado Norte. Observa la escala gráfica y calcula la distancia que tiene que andar Ana.**



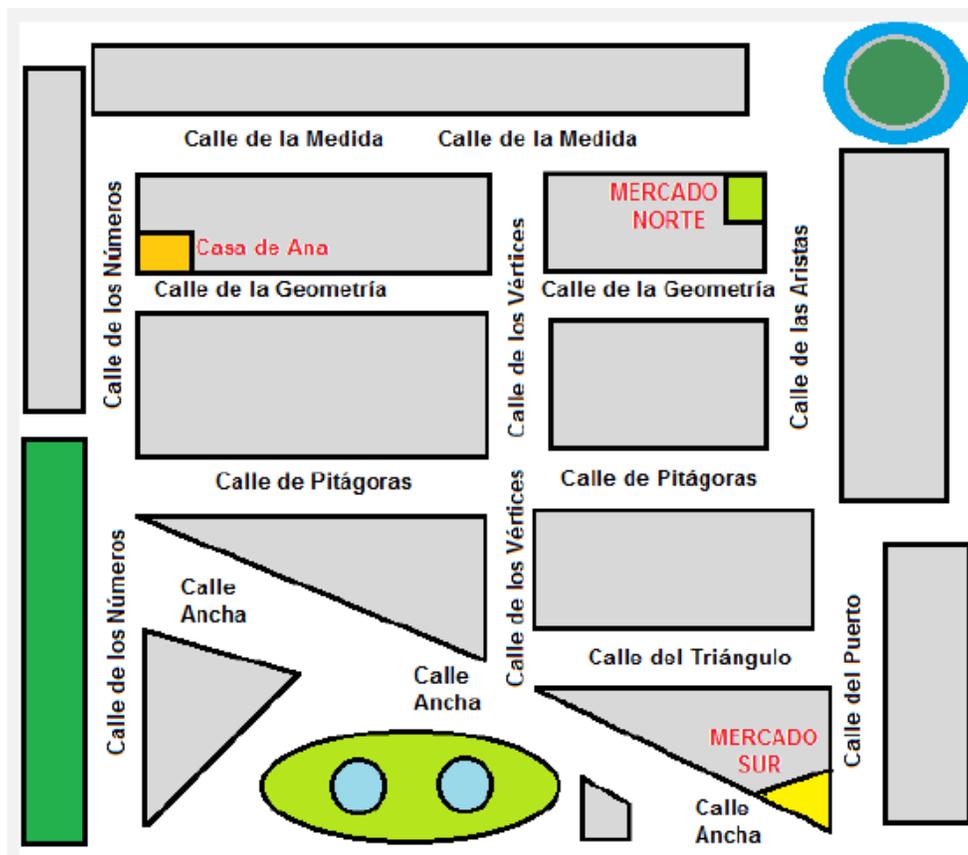
**18. Rellena con cifras**

La distancia real desde la casa de Ana hasta el Mercado Norte es metros.



19. Otro día, Ana salió del Mercado Sur por la calle Ancha y regresó por la calle de Pitágoras y del Puerto otra vez al Mercado Sur. ¿Qué figura quedó representada por el recorrido completo?

- Triángulo
- Cuadrado
- Rectángulo
- Circunferencia



20. Jorge no sabe ir desde su casa al cine. Su padre le explica cómo llegar. Completa las instrucciones que le ha dado su padre. Sitúate en el plano y utiliza los siguientes términos:

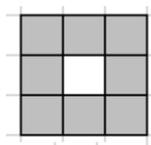
Sal del portal y camina por la calle de los Vértices. Gira a la \_\_\_\_\_ por la calle de la Geometría.

La calle de los Números y la calle de las Aristas son \_\_\_\_\_.

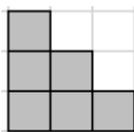
La calle de los Números y la calle de la Geometría son \_\_\_\_\_.

Cuando vuelvas del cine a casa por la calle de la Geometría tienes que girar a la \_\_\_\_\_ por la calle de los Vértices.

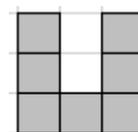
21. En el patio del colegio hay varios estanques con tortugas.  
¿Cuál es el estanque más pequeño? Rodea la respuesta correcta.



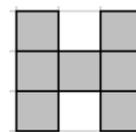
A.



B.



C.



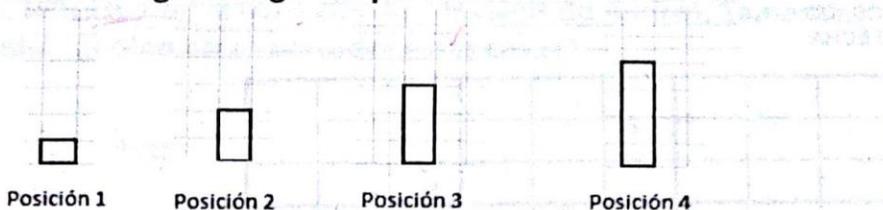
D.

## Anexo F. Prueba de Entrada Estudiante #5

Claudia Andrea Vásquez Hernández  
 MAESTRIA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
 Universidad de la Sabana

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

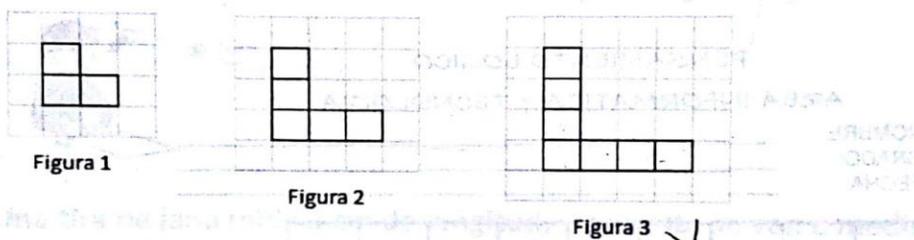
## 1. Observa las figuras según su posición



El rectángulo de la posición 4

- Tiene la mitad de tamaño del rectángulo de la posición 3
- Es un cuadrado más alto que el rectángulo de la posición 3
- Tiene el doble del tamaño del rectángulo de la posición 3
- Es un cuadrado menos alto que el rectángulo de su posición 3

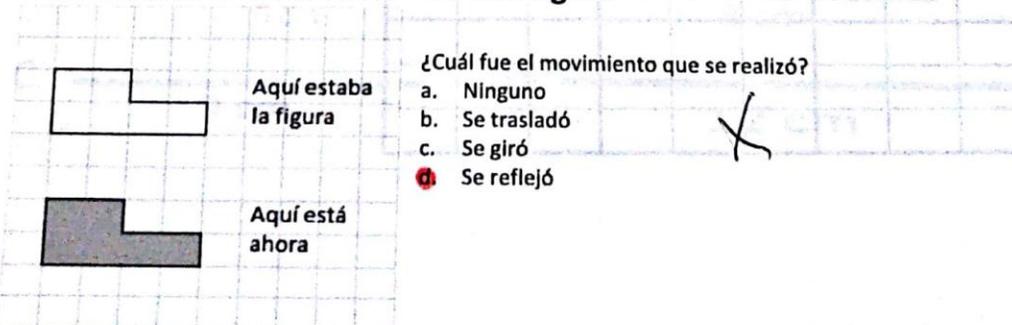
## 2. Observa la secuencia de figuras construidas con cuadrados



De la figura 2 a la figura 3 se aumenta(n)

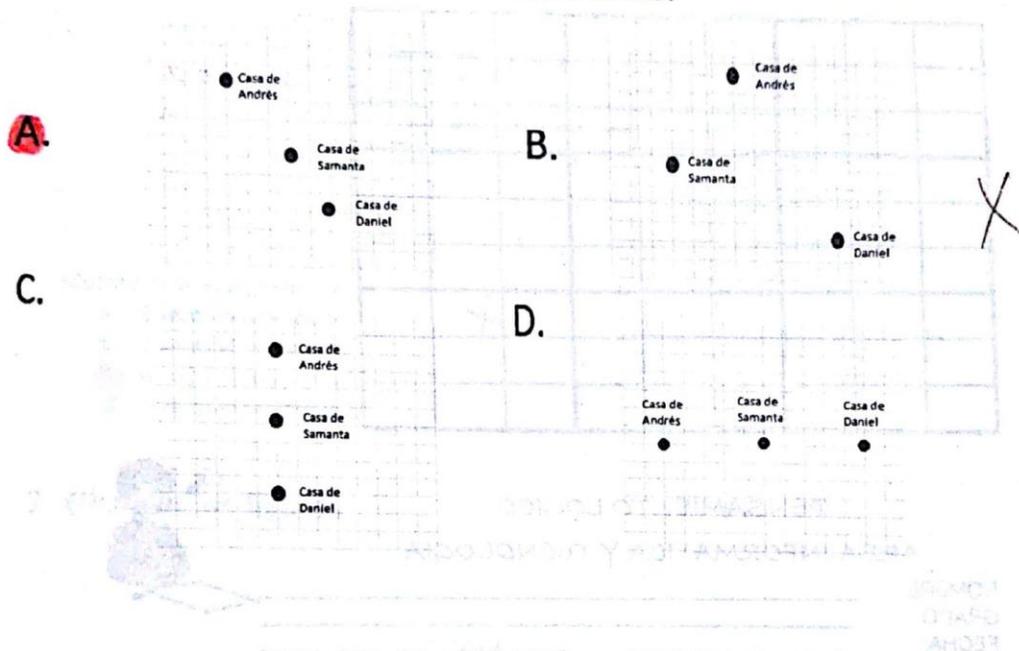
- 1 cuadrado
- 2 cuadrados
- 3 cuadrados
- 4 cuadrados

## 3. Observa el movimiento de una figura



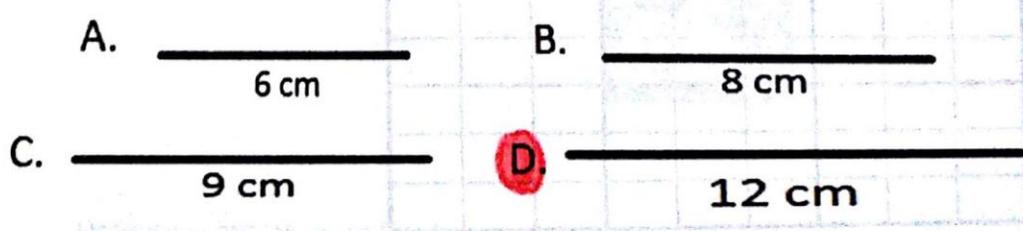
Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

4. Se puede formar un triángulo si se unen con segmentos los puntos que representan la ubicación de las casas de Andrés, Samanta y Daniel. ¿Cómo están ubicadas estas casas?



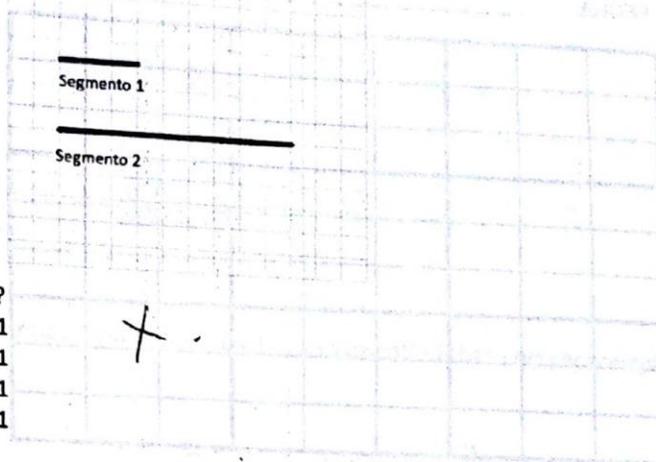
5. Una tira de lana mide 3 cm de longitud, y con esta se van a medir otras de mejor longitud

¿Cuál de las siguientes tiras NO se podría medir exactamente?



Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

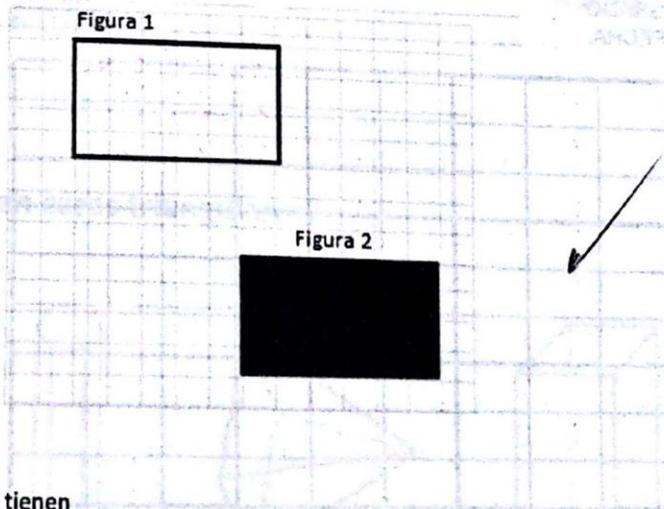
**6. Esteban usó el segmento 1 para construir el argumento 2 en su cuaderno**



¿Cuánto mide el segmento 2?

- a. 2 veces el segmento 1
- b. 3 veces el segmento 1
- c. 6 veces el segmento 1
- d. 9 veces el segmento 1

**7. Observa las figuras**

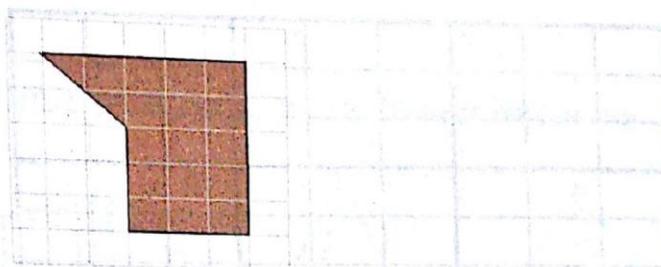


Las figuras se parecen porque tienen

- a. La misma forma y el mismo tamaño
- b. Un lado con la misma longitud, solamente.
- c. La misma forma, pero diferente tamaño
- d. El mismo tamaño, pero diferente forma

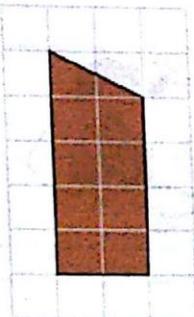
Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

8. Se quieren unir dos fichas para formar un cuadrado. Observa una de las fichas, en la figura.



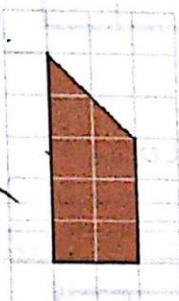
Sin poner una ficha sobre otra o dejar espacios en blanco. ¿Cuál de las siguientes fichas sirve para completar el cuadrado?

A.

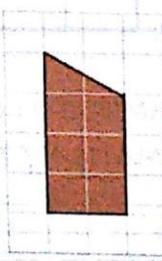


B.

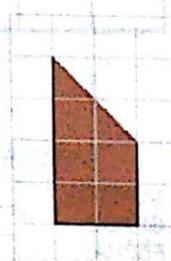
X



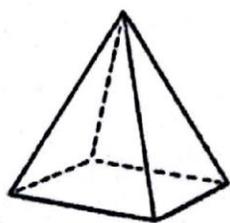
C.



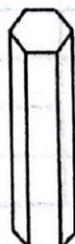
D.



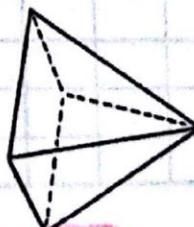
9. ¿Cuáles sólidos tienen caras triangulares?



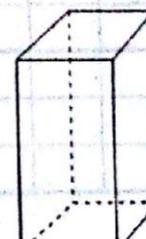
SOLIDO 1



SOLIDO 2



SOLIDO 3

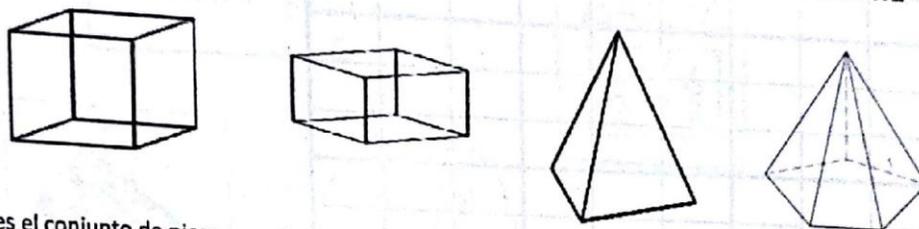


SOLIDO 4

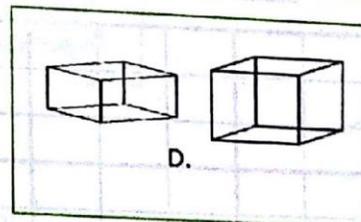
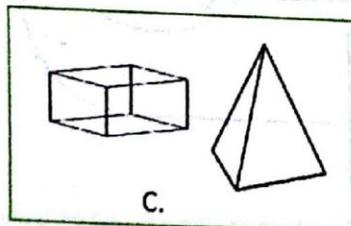
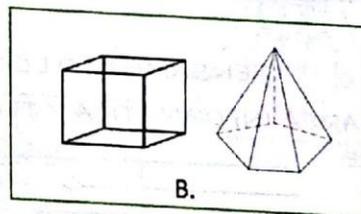
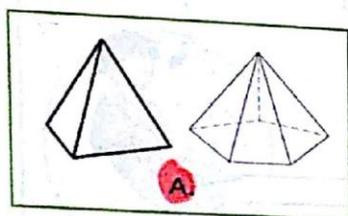
X

- A. El 2 y el 4
- B. El 2 y el 3
- C. El 1 y el 4
- D. El 1 y el 3

10. Estas piezas forman parte de un rompecabezas de Susana



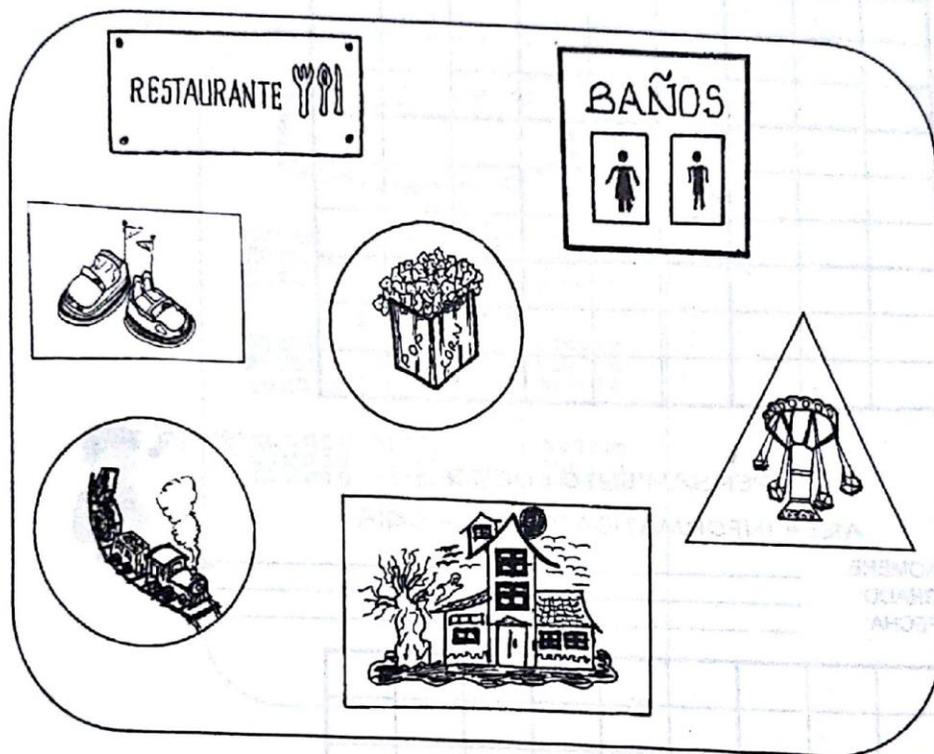
¿Cuál es el conjunto de piezas que tienen caras con forma de rectángulo?



X

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

11. Fíjate en el dibujo en el que se muestra el mapa del parque de atracciones.

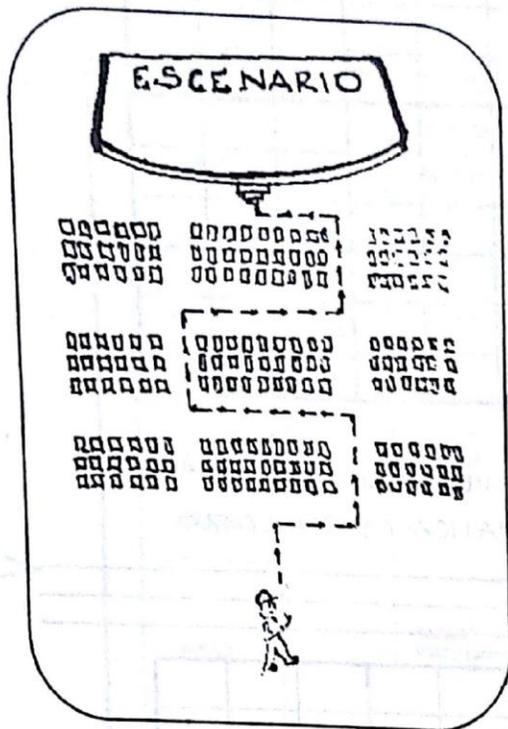


Ahora completa el siguiente cuadro, siguiendo el ejemplo:

		Cuadrado
1.	El restaurante está dentro de un	
	El puesto de palomitas y el tren están dentro de un	CIRCULO ✓
2.	Los baños están dentro de un	cuadrado ✓
3.	Las sillas voladoras están dentro de un	triángulo ✓
4.	La casa del terror está dentro de un	rectángulo ✓
5.	Los carros chocones están dentro de un	cuadrado ✓

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

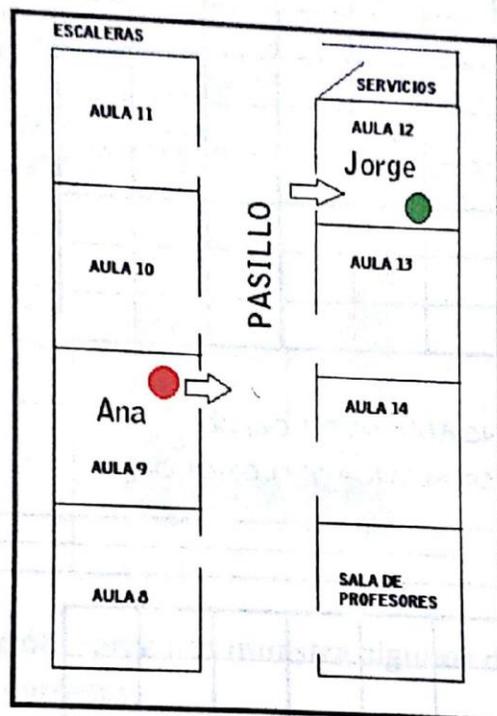
12. Para subir al escenario, Pulgarcito sigue el camino señalado, comenzando en la puerta del teatro. ¿Qué recorrido debe seguir Pulgarcito por el salón?



Pulgarcito comienza en la puerta del teatro y gira a la derecha.  
 Camina recto y en el primer pasillo gira a la izquierda.  
 Continúa recto hasta el siguiente pasillo donde gira a la derecha.  
 Camina nuevamente recto y para llegar al escenario gira a la izquierda.

Claudia Andrea Vásquez Hernández  
 MAESTRIA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
 Universidad de la Sabana  
 Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

13. Ana tiene que devolverle el balón a Jorge. Observa el plano del colegio. ¿Qué recorrido tendrá que hacer Ana (situada en el aula 9) para llevarle el balón a Jorge (que esta en el Aula 12). Rodea con un círculo la opción correcta.



- A. Ana sale al pasillo, gira a su izquierda, avanza y gira a su derecha entrando por la segunda puerta.  
 B. Ana sale al pasillo, gira a su derecha, avanza y gira a su derecha entrando por la segunda puerta.  
 C. Ana sale al pasillo, gira a su izquierda, avanza y gira a su izquierda entrando por la segunda puerta.  
 D. Ana sale al pasillo, gira a su derecha, avanza y gira a su izquierda entrando por la segunda puerta.

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

14. Marca el camino que tendría que seguir Pablo en una carrera de obstáculos desde la salida hasta la meta según las indicaciones. Los dos primeros pasos ya están señalados.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
4 cuadrados a la derecha →	3 cuadrados hacia abajo ↓	1 cuadrado a la izquierda ←	3 cuadrados hacia abajo ↓	4 cuadrados a la derecha →	6 cuadrados hacia arriba ↑	2 cuadrados a la derecha →

15. A continuación, Jorge nos muestra algunos de sus juguetes, señala la opción correcta:

1	2	3

- a. Círculo, trapecio y triángulo
- b. Círculo, pentágono y triángulo
- c. Circunferencias, cuadrado y rombo
- d. Círculo, cuadrado y triángulo

Claudia Andrea Vásquez Hernández  
MAESTRIA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Universidad de la Sabana  
Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

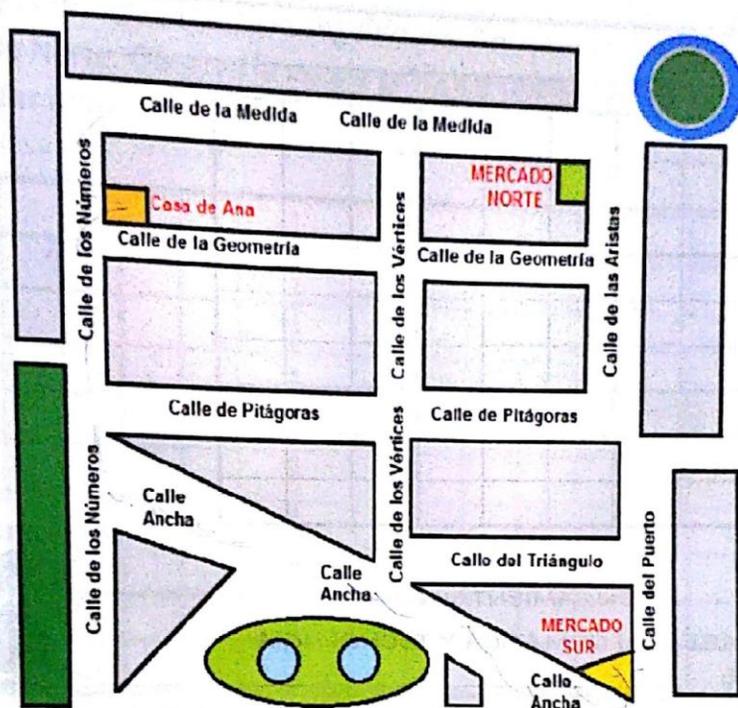
16. Observa la carta de la estrella de mar y completa las siguientes frases

Uniando las puntas de los brazos de la estrella de mar se forma un pentágono que es un polígono de 5 lados y 5 vértices.  
La estrella de mar se rodea mediante una figura que se llama círculo, cuyo diámetro mide 30 cm.



Claudia Andrea Vásquez Hernández  
MAESTRIA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Universidad de la Sabana

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

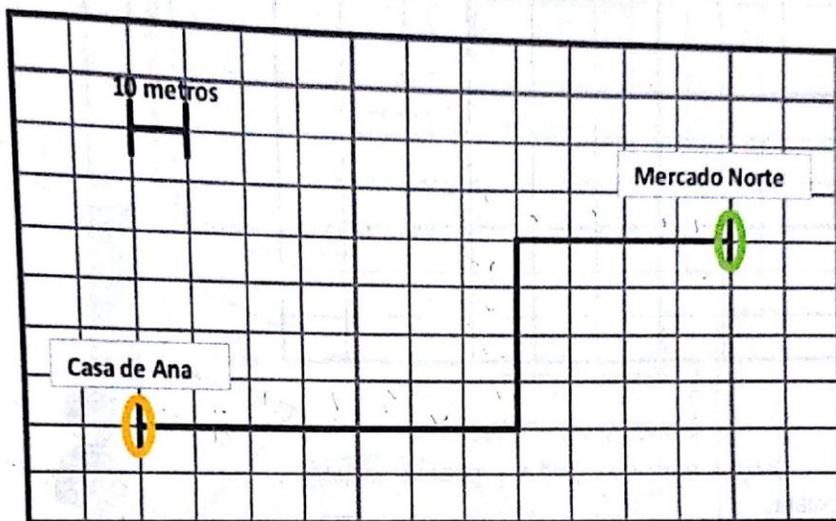


17. Ana está pensando cómo ir al Mercado desde su casa, ¿cuál es el camino más largo?

- a. Por la calle de los Números y luego por la calle de la Medida
- b. Por la calle de los Números, luego por la calle de Pitágoras y después por la calle de las Aristas
- c. Por la calle de Números, luego por la calla Ancha, después por la calle de los Vértices y por último por la calle de la Medida
- d. Por la calle de los Números, luego por la calle de Pitágoras, después por la calle de los Vértices y por último por la calle de la Medida

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

El gráfico muestra el camino seguido por Ana para ir desde su casa al Mercado Norte. Observa la escala gráfica y calcula la distancia que tiene que andar Ana.



18. Rellena con cifras

La distancia real desde la casa de Ana hasta el Mercado Norte es 105 metros.

150

Claudia Andrea Vásquez Hernández  
 MAESTRIA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
 Universidad de la Sabana  
 Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC



19. Otro día, Ana salió del Mercado Sur por la calle Ancha y regresó por la calle de Pitágoras y del Puerto otra vez al Mercado Sur. ¿Qué figura quedó representada por el recorrido completo?

- a. Triángulo
- b. Cuadrado
- c. Rectángulo
- d. Circunferencia

Claudia Andrea Vásquez Hernández  
MAESTRIA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Universidad de la Sabana

Fortalecimiento del pensamiento espacial por medio de Traslaciones geométricas mediado por el uso de las TIC

20. Jorge no sabe ir desde su casa al cine. Su padre le explica cómo llegar. Completa las instrucciones que le ha dado su padre. Sitúate en el plano y utiliza los siguientes términos:

Sal del portal y camina por la calle de los Vértices. Gira a la izquierda por la calle de la Geometría.

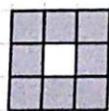
La calle de los Números y la calle de las Aristas son derecha <sup>paralelas</sup> ~~X~~.

La calle de los Números y la calle de la Geometría son izquierda <sup>perpendiculares</sup> ~~X~~.

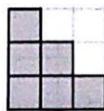
Cuando vuelvas del cine a casa por la calle de la Geometría tienes que girar a la izquierda ~~X~~ por la calle de los Vértices.

derecha

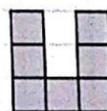
21. En el patio del colegio hay varios estanques con tortugas. ¿Cuál es el estanque más pequeño? Rodea la respuesta correcta.



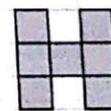
A.



B.



C.



D.

### Anexo G. Muestra Listas de Verificación Estudiante #5 Sesión #1

#### Lista de Verificación #1

Lateralidad

		SI	NO	SI CON DIFICULTAD
1.	Lleva el niño hacia la puerta de la derecha con las flechas del teclado del Pc o haciendo clic en las flechas de la pantalla	X		
2.	Lleva la niña hacia la puerta izquierda	X		
3.	Lleva al niño hacia la puerta izquierda	X		
4.	Lleva la niña hacia la puerta derecha	X		

#### Lista de Verificación #2

Lateralidad

		SI	NO	SI CON DIFICULTAD
1.	Arrastra el arco a la mano derecha del indio	X		
2.	Arrastra el hacha a la mano izquierda del indio	X		
3.	Responde bien sobre la ubicación del Bufalo con respecto al Indio? (A la izquierda)	X		
4.	Responde bien sobre la ubicación del fuego con respecto al Indio? (A la derecha)	X		
5.	Arrastra el arco a la mano derecha del indio	X		
6.	Arrastra el hacha a la mano izquierda del indio	X		
7.	Responde bien sobre la ubicación de la tienda india de color naranja con respecto al Indio? (Izquierda)	X		
8.	Responde bien sobre la ubicación de las rocas con respecto al Indio? (Derecha)	X		

Mu  
y

bien

--	--	--	--	--

**Lista de Verificación #3**

## Lateralidad

DERECHA - IZQUIERDA		SI	NO	SI CON DIFICULTAD
1.	Coloca el Osito a la izquierda?	X		
2.	Coloca la muñeca a la derecha?			
3.	Responde de forma correcta a qué lado se encuentra el dado? (Izquierda)	X		
4.	Responde de forma correcta a qué lado se encuentra la pelota? (Derecha)	X		
5.	Ubica en el lado correcto el titere? (Arriba - Izquierda)	X		
6.	Ubica en el lado correcto el rompecabezas? (Arriba - Derecha)		X	
7.	Ubica en el lado correcto el caballo? (Abajo - Izquierda)		X	
8.	Ubica en el lado la pelota? (Abajo - Derecha)	X		
9.	Ubica a Lola que esta de espaldas y tiene su mano derecha levantada arriba a la izquierda?	X		
10.	Ubica a Lola que esta de espaldas y tiene su mano izquierda levantada arriba a la derecha?	X		
11.	Ubica a Lola que esta de frente y tiene su mano derecha levantada abajo -izquierda?		X	
12.	Ubica a Lola que esta de frente y tiene su mano izquierda levantada abajo - derecha?		X	

Esquema corporal		SI	NO	SI CON DIFICULTAD
1	Pincha en las partes de la cara de la lola y colocalas en su sitio	X		
2	Ubica la lola que tiene las rodillas dobladas haciendo circulos con ella arriba a la izquierda?	X		
3	Ubica la lola que tiene la rodilla elevada para tocarse la frente arriba en el medio?	X		
4	Ubica la lola que esta en cunclillas arriba a la derecha?	X		
5	Ubica la lola que esta saltando con los brazos levantados abajo a la izquierda?	X		
6	Ubica la lola que tiene las piernas abiertas y las manos en la rodilla abajo en el medio?	X		
7	Ubica a lola se dobla para tocar el suelo con las manos abajo a la derecha?	X		

### CONCEPTOS ESPACIALES

		SI	NO	SI CON DIFICULTAD
1.	Ubica la muñeca en la estantería de Arriba?	X		
2.	Ubica le osito en la estantería de Abajo?	X		
3.	Ubica el osito en la estantería de Arriba?	X		
4.	Ubica el titere en la estantería del medio?	X		
5.	Ubica la muñeca en la estantería de Abajo?	X		
6.	Une DENTRO con la pecera?	X		
7.	Une FUERA con la jaula?	X		
8.	Une CERCA correctamente?	X		
9.	Une LEJOS correctamente?	X		
10.	Une DELANTE correctamente?	X		
11.	Une DETRÁS correctamente?	X		

12.	Une DEBAJO correctamente?	X		
13,	Une ECIMA correctamente?	X		

Muy bien

Anexo H. Muestras Guía #1 - #2 - #3 Sesión #2 Estudiante #5

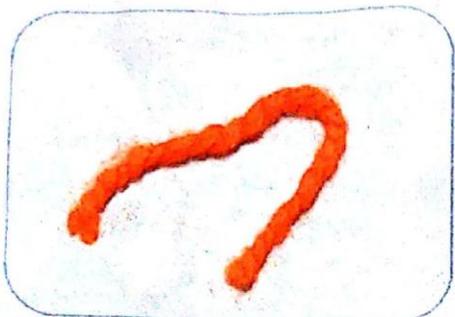


COLEGIO NUEVA COLOMBIA SUBA IED  
Docente Claudia Andrea Vásquez Hernández  
Tecnología e Informática

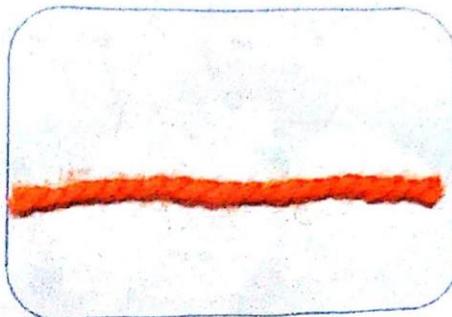
Sesión #2 → Clases de líneas  
Figuras geométricas  
Sólidos

Deisy Juliana Solano Alcantar  
403  
**GUÍA #1**

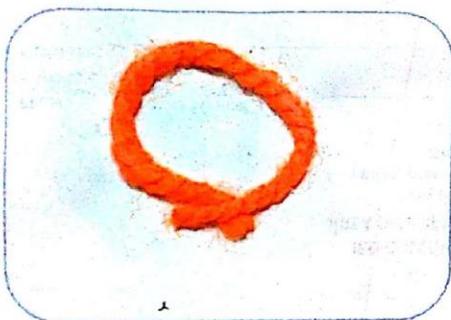
1. Con lana o hilo representa cada clase de línea



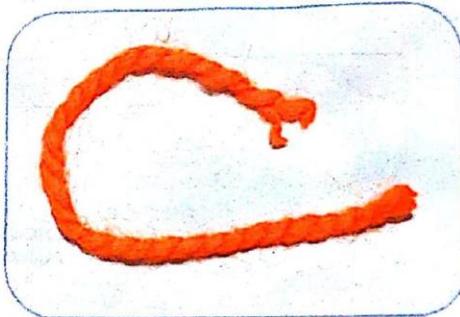
Línea Curva



Línea Recta



Línea Cerrada



Línea Abierta

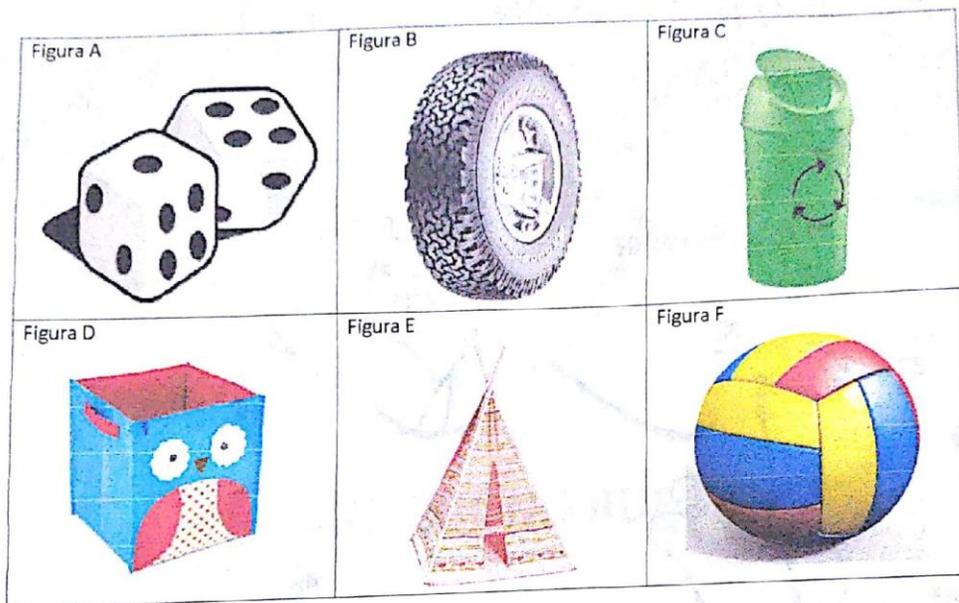
2. Formar una línea cerrada y colorear con amarillo la región interna y de morado la región externa.





Daisy Juliana 403 **GUÍA #2**  
**FORMA DE LOS OBJETOS**

1. Observa la forma de los objetos y llena la tabla en tu cuaderno.



	RUEDAN	NO RUEDAN
FIGURA A		X
FIGURA B	X	
FIGURA C		X
FIGURA D		X
FIGURA E		X
FIGURA F	X	

2. Completa las frases con ruedan o no ruedan

- ❖ Los objetos con forma de pelota Si Ruedan
- ❖ Los objetos con forma de moneda Si Ruedan y No Ruedan
- ❖ Los objetos con forma de caja No Ruedan



COLEGIO NUEVA COLOMBIA SUBA IED  
Docente Claudia Andrea Vásquez Hernández  
Tecnología e Informática

Sesión #2 → Clases de líneas  
Figuras geométricas  
Sólidos

3. Buscar en revistas o periódicos objetos que ruedan y que no ruedan y pegarlos en la guía.

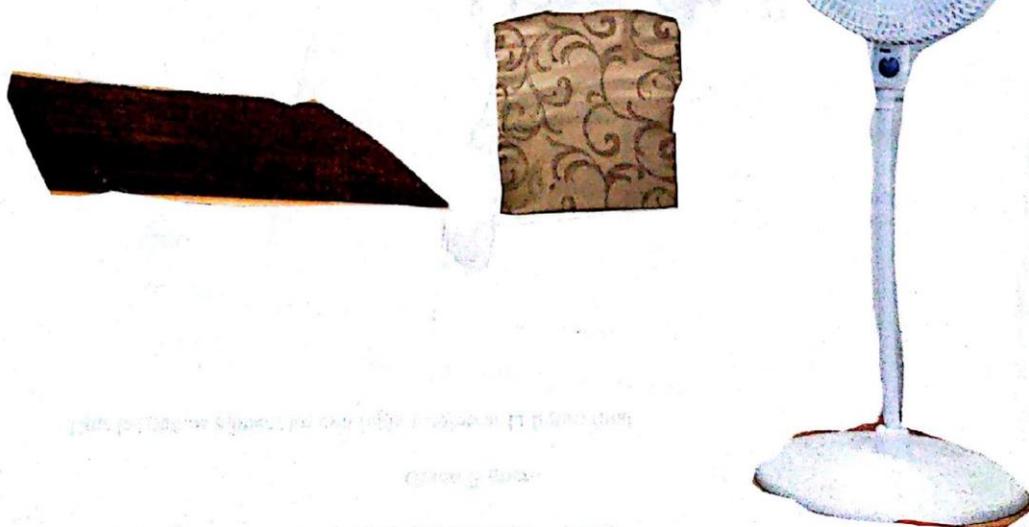
### OBJETOS QUE RUEDAN

Superficies curvas



### OBJETOS QUE NO RUEDAN

Superficies planas





COLEGIO NUEVA COLOMBIA SUBA IED  
 Docente Claudia Andrea Vásquez Hernández  
 Tecnología e Informática

Sesión #2 → Clases de líneas  
 Figuras geométricas  
 Sólidos

Daisy Solano  
 403

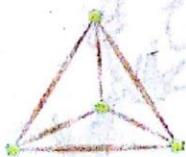
### GUÍA #3



1. ¿Cuántos palitos se necesitan para terminar el cubo? 8
2. ¿Cuántas bolitas se necesitan para terminar el cubo? 8



3. ¿Cuántos palitos en total se utilizaron para armar el prisma? 11
4. ¿Cuántas bolitas de plastilina se utilizaron para armar el prisma? 8
5. ¿Cuántos palitos de los largos se utilizaron para armar el prisma? 5
6. ¿Cuántos palitos de los cortos se utilizaron para armar el prisma? 4



7. ¿Cuántos palitos en total se utilizaron para armar la pirámide? 8
8. ¿Cuántas bolitas de plastilina se utilizaron para armar la pirámide? 5
9. ¿Cuántos palitos de los largos se utilizaron para armar la pirámide? 2
10. ¿Cuántos palitos de los cortos se utilizaron para armar la pirámide? 4

## Anexo I. Modelo de Red #1 y #2 – Lista de verificación Sesión #3 Estudiante #5

#5

NOMBRE: Derisy Juliana Solano

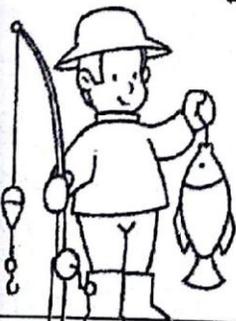
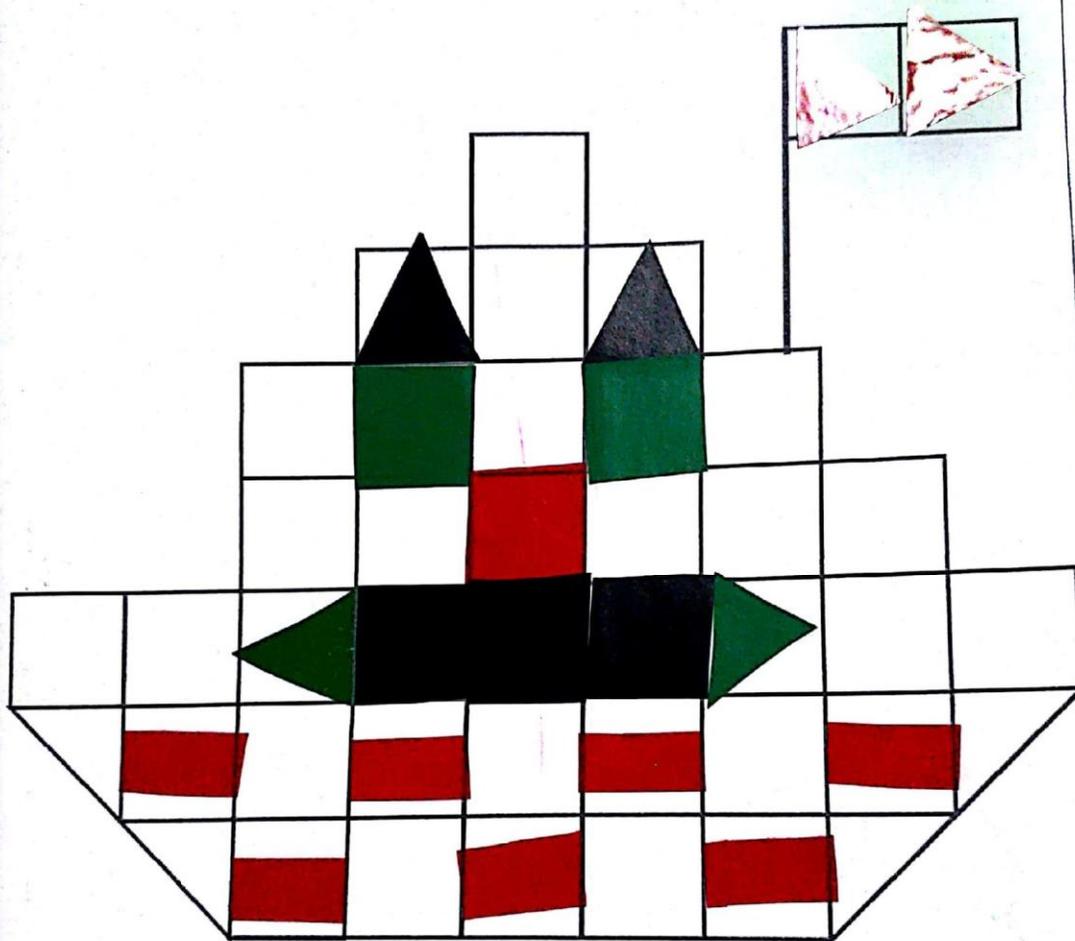
¿ME AYUDÁIS A ADORNAR MI CASTILLO?

COMPLETAMOS EL CASTILLO SEGÚN EL MODELO CON PEGATINAS

PIDO ORALMENTE CUÁNTAS NECESITO DE CADA COLOR

aventuradiminuta.blogspot.com

NOMBRE: *Deisy Juliana Solano*



COMPLETAMOS EL BARCO SEGÚN EL MODELO CON PEGATINAS

EN LA PARTE DE ATRÁS ESCRIBIMOS CUÁNTAS PEGATINAS DE CADA COLOR NECESITAMOS, PARA QUE NOS LA DE

### Lista de Verificación

#### Concepto de Número

	SI	NO	SI CON DIFICULTAD
El numero 16 es mayor que (15)	X		
El numero 42 es mayor que (41)	X		
El numero 82 es mayor que (81)	X		
El numero 4 es mayor que (3)	X		
El numero 93 es menor que (94)	X		
El numero 96 es mayor que (96)	X		
El numero 23 es menor que (24)	X		
El numero 56 es menor que (59)	X		
El numero 8 es menor que (9)	X		
El numero 63 es mayor que (53)	X		
El numero 830 es MENOR que (840)	X		
El numero 487 es MAYOR que (480)	X		
El numero 625 es MENOR que (630)	X		
El numero 890 es MAYOR que (800)	X		
El numero 128 es MENOR que (129)	X		
El numero 400 es MAYOR que (200)		X	
El numero 780 es MENOR que (790)	X		
El numero 500 es MENOR que (600)	X		
El numero 535 es MAYOR que (532)	X		
El numero 687 es MENOR que (682)		X	

Puntaje: 100

Puntaje: 90

#### Reconozco Números

	820	X		
	670	X		
Escribe bien 1.222		X		
	571	X		
	907	x		
Número que está formado por 4D y 3U		x		
	440	x		
Escribe bien 7.202			X	
	3200	X		
	90172	X		
escribe bien 4000		X		

Video concepto de numero  
9.32

Puntaje: 95

Número que está formado pr 6C y 3U		X		
Número que está formado por 4C 6D y 4U	X			
Numero está formado por 9C y 8U	X			
80900		X		
30172	X			
Numero esta formado por 6C 3D y 7U	X			
990	X			
3427		X		
Escribe bien 5828	X			
Cuál es la centena más proxima a 790 (800)	X			
Cuál es el millar mas proximo a 1.358 (1.000)		X		
Cuál es la centena mas proxima a 411 (400)	X			
Cual es la decena más proxima a 311 (310)	X			
Cuál es la centena más proxima a 549 (500)	X			
Cual es la decena mas proxima a 1.132 (1.130)		X		
Cuál es la centena más proxima a 880 (900)		X		
Cual es el millar mas proximo a 2.921 (3.000)	X			
Cuál es la centena más proxima a 325 (300)	X			
Cual es la decena más proxima a 876 (880)		X		Puntaje: 70
Ordena de mayor a menor	X			
Ordena de menor a mayor	X			
Ordena de menor a mayor	X			
Ordena de menor a mayor			X	
Ordena de mayor a menor			X	
Ordena de menor a mayor			X	
Ordena de mayor a menor			X	Puntaje: -57
Completar la serie			X	
Completar la serie			X	
Completar la serie			X	
Completar la serie			X	
Completar la serie			X	Puntaje: -112
Coloca el signo segun corresponda (>)	X			
Coloca el signo segun corresponda (>)	X			
Coloca el signo segun corresponda (<)		X		
Coloca el signo segun corresponda (>)	X			Puntaje: 80
Completar la serie con los huevos			X	
Completar la serie con los huevos			X	
Completar la serie con los huevos			X	
Completar la serie con los huevos			X	Puntaje: -92
Coloca los numeros segun correspondan			X	
Coloca los numeros segun correspondan	X			

Coloca los numeros segun correspondan	X			
Coloca los numeros segun correspondan	X			
Coloca los numeros segun correspondan			X	Puntaje: 70
8C 3U 4D (843)	X			
3C 4U 1D 5M (5.314)	X			
2D 8C 3U (823)	X			
6D 0C 2M 4U (6.629)	X			
6C 1U 4D 5M (5.641)		X		
8M 1C 4U 3D (8.134)	X			
8D 4U 4C (484)		x		Puntaje: 81
Cual es la decena mas proxima a 6.454	X			
Cual es la centena mas proxima a 3.225		X		
Cual es la centena mas proxima a 8.806	X			
Cual es la decena mas proxima a 5.328	X			
Cual es la centena mas proxima a 9.725	X			
Cual es la decena mas proxima a 2.222	X			
Cual es el millar mas proximo a 54.512		X		
Cual es el millar mas proximo a 23.108	X			Puntaje: 75
Que numero par es el anterior de 700		X		
Que numero par es el anterior de 150		X		
Que numero impar es el anterior de 255		X		
Que numero par es el anterior 620		X		
Que numero impar es el anterior de 362	X			
Que numero impar es el siguiente 311		X		
Que numero impar es el siguiente 415	X			Puntaje: 31
Ordena de mayor a menor		X		
Ordena de menor a mayor		X		
Ordena de mayor a menor		X		
Ordena de menor a mayor		X		
Ordena de menor a mayor		X		
Ordena de menor a mayor		X		
Ordena de mayor a menor		X		Puntaje: -193
$9.001 > 8.999 < 9.000$	X			
$4.848 > 4.448 < 4.884$	X			
$1.991 < 1.999 > 1.909$	X			
$6.311 > 3.311 > 1.111$	X			
$4.527 > 3.251 < 4.300$	X			
$420 > 240 < 410$	X			
$5.625 > 5.500 < 5.600$	X			
$2.320 > 3.230 < 2.480$	X			
Numero es el 7.202	X			

	Como se escribe 3.200	X		
	Como se escribe 90.172	X		
	Como se escribe 4.000	X		
	Numero que esta formado por 6C y 3U (603)		X	
	Numero que esta formado por 4C 6D y 4U (464)	X		
	Numero esta formado por 9C y 8D (980)	X		
	Que numero es el 80.900		X	
	Que numero es el 30.172	X		
	Que número esta formado por 6C 3D y 7U (637)	X		
	Que numero es el 990	X		
	Que numero es el 3.427		X	
	Como se escribe 5.828	X		

Puntaje 95

### Anexo J. Muestra Guía #4 Lista de Verificación Sesión #4 Estudiante #5

Lista de Verificación			
-----------------------	--	--	--

#### Medidas de longitud

	SI	NO	SI CON DIFICULTAD
Construye una figura igual	X		
Construye una figura igual	X		
Construye una figura igual	X		
Construye una figura igual	X		
Escalera vertical			
construye una figura igual	X		
construye una figura igual	X		
Escaleras dobles			
Construye una figura igual	X		
Construye una figura igual	X		
Construye una figura igual	X		
Escaleras de mayor a menor			
Ordena de menor a mayor	X		
Ordena de mayor a menor	X		
Ordena de mayor a menor	X		
Ordena de mayor a menor	X		
Ordena de mayor a menor	X		
Ordena de menor a mayor	X		
Ordena de menor a mayor	X		
Ordena de menor a mayor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Clasifica las regletas en el rectangulo de su valor	X		
Colorea cada regleta segun su valor	X		
Continua la serie	X		
Continua la serie	X		
Serie horizontal			
Continua la serie	X		
continua la serie	X		
Continua la serie	X		
Continua la serie	X		

Serie en vertical			
Continúa la serie	X		
Continúa la serie	X		
Continúa la serie	X		
Continúa la serie	X		
Continúa la serie	X		
Continúa la serie	X		
Completa los huecos	X		
Completa los huecos	X		
Completa los huecos	X		
Completa los huecos	X		
Completa los huecos			
Suma las regletas para completar la serie	X		
Resta las regletas para completar la serie	X		
Cuenta y descuenta de uno en uno de cero hasta diez	X		
Cuenta y descuenta de uno en uno de diez hasta veinte	X		
Cuenta y descuenta de diez en diez hasta cien	X		
Representa distintas formas de descomponer el número	X		
Representa distintas formas de descomponer el número	X		
Representa distintas formas de descomponer el número	X		
Representa distintas formas de descomponer el número	X		
Representa distintas formas de descomponer el número	X		
Representa distintas formas de descomponer el número	X		
Sumamos números al uno	X		
Sumamos números al dos	X		
Sumamos números al tres	X		
Sumamos números al cinco	X		
Sumamos números al siete	X		
Sumamos números al nueve	X		
Sumamos números diez	X		
Restamos números al dos	X		
Restamos números al cinco	X		
Restamos números al siete	X		
Restamos números al nueve	X		
Restamos números al diez	X		
Tabla de multiplicar del dos	X		
Tabla de multiplicar del cinco	X		
Tabla de multiplica del siete	X		
Tabla de multiplica del nueve	X		
Tabla de multiplicar del diez			

## Anexo K. Muestra Lista de Verificación Sesión #5 Estudiante #5

### Lista de Verificación

Teselas (Traslación)

		SI	NO	SI CON DIFICULTAD
1	Cumple con el patrón N°3 Verdes Triangulos	X		
2	Cumple con el patrón N°2 Naranja Cuadrados	X		
3	Cumple con el patrón N°1 Amarillas	X		
4	Cumple con el patrón N°4 Blancos	X		
5	Cumple con el patrón N°5 Azules	X		
6	Cumple con el patrón N°6 Rojos	X		
7	Cumple con el patrón N°7 Naranja, Verde			

## Anexo L. Formato Evaluación del ambiente de aprendizaje según modelo Stufflebeam

### RUBRICA DE EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE ADAPTADA AL MODELO DE EVALUACIÓN DE STUFFLEBEAM

#### A. CONTEXTO

Descripción del diagnóstico institucional, diagnóstico de estudiantes con NEE

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Siempre 4 puntos	Casi Siempre 3 puntos	Casi nunca 2 punto	Nunca 1 punto
1. El AA contempla el diagnóstico institucional				
2. El AA contempla el diagnóstico de los estudiantes con Discapacidad Cognitiva Leve				
3. Las actividades en el AA realizan un diagnóstico previo del tema				
4. El objetivo del AA está alineado con el contexto y las competencias				
5. El AA evidencia las funciones y roles de los actores				
6. El AA posee y evidencia el rol del estudiante				
7. El AA posee y evidencia el rol del docente				
8. El AA favorece la comunicación entre los participantes				
<b>SUBTOTAL</b>				

#### B. INPUT o DISEÑO

Juicios sobre recursos y estrategias. Metas y objetivos. Procedimientos planeados

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Siempre 4 puntos	Casi Siempre 3 puntos	Casi nunca 2 puntos	Nunca 1 punto
1. El AA posee un objetivo pedagógico claro				
2. El objetivo del AA se refleja en el contenido				
3. El AA está basado en una estrategia y técnica didáctica				

4. El AA posee una secuencia didáctica y coherencia con la intención pedagógica				
5. Es pertinente la temática al nivel educativo				
6. Los recursos educativos utilizados justifican la enseñanza del tema				
7. El uso de las TIC apoya de manera óptima las estrategias de enseñanza				
8. Los recursos y el equipamiento tecnológico permiten el aprendizaje en los estudiantes				
<b>SUBTOTAL</b>				

### C. PROCESO

Procedimientos efectuados reales. Recolección de datos

<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>	<b>Siempre 4 puntos</b>	<b>Casi Siempre 3 puntos</b>	<b>Casi nunca 2 puntos</b>	<b>Nunca 1 punto</b>
1. Los instrumentos de evaluación del aprendizaje son claros				
2. Los instrumentos de evaluación del aprendizaje son pertinentes				
3. Los instrumentos de evaluación del aprendizaje evidencian el objetivo de aprendizaje				
4. Los instrumentos de recolección de datos son claros				
5. Los instrumentos de recolección de datos son pertinentes				
6. Los instrumentos de recolección de datos evidencian el objetivo de aprendizaje				
7. Los instrumentos de evaluación están formulados con un lenguaje apropiado				
8. Los instrumentos de evaluación permiten medir hechos observables				
<b>SUBTOTAL</b>				

### D. PRODUCTO

Resultados, Interpretación de los logros obtenidos

<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>	<b>Siempre 4 puntos</b>	<b>Casi Siempre</b>	<b>Casi nunca 2 puntos</b>	<b>Nunca 1 punto</b>
-------------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------------------	--------------------------

		<b>3 puntos</b>		
1. Por medio de los instrumentos utilizados en la recolección de datos se evidencia el cumplimiento del objetivo				
2. Los instrumentos de recolección de datos permiten analizar e interpretar los datos obtenidos con suficiencia				
3. A partir de los datos recogidos se pueden establecer alternativas de solución diversas				
4. Los instrumentos de recolección de datos permitirán conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				
5. Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación				
6. En el análisis de los datos recogidos se pueden descomponer adecuadamente las variables / categorías				
7. Los instrumentos de evaluación están basados en el modelo pedagógico planteado para el AA				
8. Las TIC facilitan el aprendizaje				
<b>SUBTOTAL</b>				

<b>PARAMETRO S DE EVALUACIÓ N</b>	<b>PUNTAJ E TOTAL</b>
A	
B	
C	
D	

<b>RANG O</b>	<b>VALORACIÓN</b>
<b>1 – 8</b>	DEFICIENTE
<b>9 – 16</b>	ACEPTABLE
<b>17 – 24</b>	BUENO
<b>25 – 32</b>	SOBRE SALIENTE

<b>OBSERVACIONES</b>

## Anexo M. Evaluación del Ambiente de Aprendizaje según el modelo de evaluación Stufflebeam

### RUBRICA DE EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE ADAPTADA AL MODELO DE EVALUACIÓN DE STUFFLEBEAM

#### A. CONTEXTO

Descripción del diagnóstico institucional, diagnóstico con estudiantes con NEE

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Siempre 4 puntos	Casi Siempre 3 puntos	Casi nunca 2 puntos	Nunca 1 punto
1. El AA contempla el diagnóstico institucional	X			
2. El AA contempla el diagnóstico de los estudiantes con Discapacidad Cognitiva Leve	X			
3. Las actividades en el AA realizan un diagnóstico previo del tema	X			
4. El objetivo del AA está alineado con el contexto y las competencias		X		
5. El AA evidencia las funciones y roles de los actores	X			
6. El AA evidencia el rol del estudiante	X			
7. El AA evidencia el rol del docente	X			
8. El AA favorece la comunicación entre los participantes			X	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	

#### 29 PUNTOS

#### B. INPUT o DISEÑO

Juicios sobre recursos y estrategias. Metas y objetivos. Procedimientos planeados

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Siempre 4 puntos	Casi Siempre 3 puntos	Casi nunca 2 puntos	Nunca 1 punto
1. El AA posee un objetivo pedagógico claro	X			
2. El objetivo del AA se refleja en el contenido	X			
3. El AA está basado en una estrategia y técnica didáctica	X			
4. El AA posee una secuencia didáctica y coherencia con la intención pedagógica	X			
5. Es pertinente la temática al nivel educativo		X		

6. Los recursos educativos utilizados justifican la enseñanza del tema	<b>X</b>			
7. El uso de las TIC apoya de manera óptima las estrategias de enseñanza	<b>X</b>			
<b>SUBTOTAL</b>	<b>24</b>	<b>3</b>		

### C. PROCESO

Procedimientos efectuados reales. Recolección de datos

<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>	<b>Siempre 4 puntos</b>	<b>Casi Siempre 3 puntos</b>	<b>Casi nunca 2 puntos</b>	<b>Nunca 1 punto</b>
1. Los instrumentos de evaluación del aprendizaje son claros	<b>X</b>			
2. Los instrumentos de evaluación del aprendizaje son pertinentes	<b>X</b>			
3. Los instrumentos de evaluación del aprendizaje evidencian el objetivo de aprendizaje	<b>X</b>			
4. Los instrumentos de recolección de datos son claros				<b>X</b>
5. Los instrumentos de recolección de datos son pertinentes				<b>X</b>
6. Los instrumentos de recolección de datos evidencian el objetivo de aprendizaje				<b>X</b>
7. Los instrumentos de evaluación están formulados con un lenguaje apropiado	<b>X</b>			
8. Los instrumentos de evaluación permiten medir hechos observables	<b>X</b>			
<b>SUBTOTAL</b>	<b>20</b>			<b>3</b>

### D. PRODUCTO

Resultados, Interpretación de los logros obtenidos

<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>	<b>Siempre 4 puntos</b>	<b>Casi Siempre 3 puntos</b>	<b>Casi nunca 2 puntos</b>	<b>Nunca 1 punto</b>
1. Por medio de los instrumentos utilizados en la recolección de datos se evidencia el cumplimiento del objetivo		<b>X</b>		
2. Los instrumentos de recolección de datos permiten analizar e interpretar los datos obtenidos con suficiencia		<b>X</b>		

3. A partir de los datos recogidos se pueden establecer alternativas de solución diversas		<b>X</b>		
4. Los instrumentos de recolección de datos permitirán conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados		<b>X</b>		
5. Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación		<b>X</b>		
6. En el análisis de los datos recogidos se pueden descomponer adecuadamente las variables / categorías	<b>X</b>			
7. Los instrumentos de evaluación están basados en el modelo pedagógico planteado para el AA	<b>X</b>			
<b>SUBTOTAL</b>	<b>8</b>	<b>15</b>		

<b>PARAMETRO S DE EVALUACIÓN</b>	<b>PUNTAJE TOTAL</b>
A	29
B	27
C	20
D	23

<b>RANGO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
<b>1 – 8</b>	DEFICIENTE
<b>9 – 16</b>	ACEPTABLE
<b>17 – 24</b>	BUENO
<b>25 – 32</b>	SOBRE SALIENTE

<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>PARAMETRO DE EVALUACIÓN A. CONTEXTO</b> Se encuentra en un rango entre 25 y 32, lo que significa en nuestra escala de valoración, que en el AA se evidencia claramente el contexto institucional y el diagnóstico de los niños para nuestro caso con Discapacidad Cognitiva Baja.</p> <p><b>PARAMETRO DE EVALUACIÓN B. INPUT O DISEÑO</b> Se encuentra en un rango entre 25 y 32, evidenciando que los recursos, estrategias, metas, objetivos y procedimientos planteados en el AA se ajustan al objetivo de aprendizaje de dicho ambiente.</p>

**PARAMETRO DE EVALUACIÓN C. PROCESO**

Se encuentra en un rango entre 17 y 24, a pesar de ser un rango Bueno en nuestra escala, demuestra algunas falencias en los instrumentos de recolección de datos por ausencia de estos en el planteamiento del Ambiente.

**PARAMETRO DE EVALUACIÓN D. PRODUCTO**

Se encuentra en un rango de valoración entre 17 y 24, siendo en nuestra escala una calificación de Bueno, arroja deficiencias en los instrumentos para la interpretación de los resultados finales.

En general el AA presenta una calificación buena y teniendo en cuenta que nuestro diseño metodológico es la Investigación Acción la cual permite ajustar nuestra práctica pedagógica evaluando los resultados al final de cada fase del proceso.