

**MATERIAL DIDÁCTICO RUBY-TRIANGULAR PARA EL DESARROLLO DE
NOCIONES ESPACIALES EUCLIDIANAS Y PROYECTIVAS EN NIÑOS CON
DISCAPACIDAD VISUAL CONGÉNITA Y ADQUIRIDA.**

David Enrique Vanegas Pinzón

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Tecnología
2018**

Material didáctico Ruby-triangular para el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual congénita y adquirida.

Trabajo para optar el título de Licenciado en Diseño Tecnológico

**Elaborado por:
David Enrique Vanegas Pinzón**

**Asesor:
Ingeniero Fabio González Rodríguez**

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Tecnología
2018**

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL
JURADO

JURADO

BOGOTÁ, 2018

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres.


AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero y profundo agradecimiento.

A mi director, profesor Fabio González Rodríguez, por su apoyo y seguimiento durante este proceso, quien puso a nuestra disposición sus conocimientos y tiempo, que resultaron fundamentales para culminar este trabajo.

Al profesor Carlos Merchán, por su gran ayuda para hacer posible la realización de este trabajo, por su cooperación, orientación y críticas constructivas.

A mis familiares por su apoyo, comprensión y amor incondicional, por siempre creer en nosotros, y a mi pareja Diana Culman por siempre estar apoyándome.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revolución del Aprendizaje</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB		Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012		Página 6 de 96

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Material didáctico Ruby-triangular para el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual congénita y adquirida.
Autor(es)	Vanegas Pinzón, David Enrique
Director	González Rodríguez Fabio
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2018._p.89
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	NOCIONES ESPACIALES PROYECTIVAS Y EUCLIDIANAS; DISCAPACIDAD VIASUAL; MATERIAL DIDACTICO.

1. Descripción
<p>El presente trabajo de grado presenta un material didáctico, que permita el desarrollo de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual congénita y adquirida. En el marco teórico se aborda en primera instancia, la contextualización del paradigma de la inclusión educativa con respecto a las normas y leyes que se encuentran dentro del marco legal de la discapacidad en Colombia, desde su concepto hasta los derechos fundamentales.</p> <p>En segunda instancia, se aborda las nociones espaciales desde la parte euclidiana y proyectivas, dando índice de la forma como los niños con discapacidad visual, comprenden la espacialidad a partir de su</p>

limitación, implementado de esta manera un material creado para desarrollar en niños con discapacidad visual congénita y adquirida, las nociones espaciales, que puedan ofrecer una ayuda dentro del área de dibujo y de igual manera al desarrollo y desplazamiento dentro de su entorno educativo, y diario vivir. En tercera instancia, se presenta el resultado al aplicar el material, para así, ser evaluado dentro de los temas propuestos en el trabajo, evidenciando la influencia en el desarrollo del material con el nombre del rubik-triangular. Aplicando el diseño de investigación pretes-postest para así concluir la investigación.

2. Fuentes

(1948), P. (s.f.).

(CSIE) El Centre for the Study on Inclusive Education . (1996). *Inclusive Education* . EE.UU: 1996 .

Alejandro Rodriguez Duran . (8 de Mayo de 2017). *PAREDRO*. Obtenido de criterios-para-un-buen-diseno-y-su-orden-de-importancia: <https://www.paredro.com/5-criterios-para-un-buen-diseno-y-su-orden-de-importancia/>

Alemany, S. (. (Julio de junio). *PT 3 Generación de criterios de diseño ergonómico de*. Obtenido de <https://www.guiaaaju.com/2017/enlazanos.php>: file:///G:/guia-de-diseno-ergonomico-maquetada-aaju.pdf

Ángeles Lafuente de Frutos. (s.f.). *Educación inclusiva. Personas con discapacidad visual, modulo 3*. Obtenido de desarrollo evolutivo.:

http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_3/m3_bibliografia.htm

Armas, A. G. (Noviembre de 2009). *Temas para la educacion*. Obtenido de Revista digital para profecionales de la enseñanza: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>

Campbell y Stanley. (1978). *DISEÑO DE INVESTIGACIONES*. Obtenido de <http://mey.cl/apuntes/disenosunab.pdf>

DANE. (mayo de 2002.). *Propuesta para la captación de información sobre discapacidad*. Bogotá: Censos de población y vivienda 2003. Población con discapacidad. .

- DAVID FERNANDEZ-QUIJADA. (2001). *innovación tecnológica Ideas básicas*. edición 2001 fundación COTEC.
- INCI. (2006). MATERIAL DIDÁCTICO PARA ESTUDIANTES CON LIMITACION VISUAL. *cartilla de apoyo*, 24.
- MARCHESI, A. (1983). *Conceptos espaciales, mapas cognitivos y orientación en el espacio*. Estudios de Psicología, 14/15, 85-92.
- María Elisa Arias Roura. (2010). *Relaciones interpersonales entre niños con discapacidad visual y sus compañeros videntes en el contexto educativo regular*. Universidad de Cuenca : Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- MARTIN, E. . (1985). *La representación espacial del entorno en los niños. Una comparación entre el medio urbano y el medio rural*. . Universidad Complutense.: Tesis Doctoral inédita. .
- Molineux, Locke, Berkely y Diderot. (s.f.). *conocimiento espacial representacion y movilidad en las personas ciegas* . Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- NACIONAL, R. D.-G. ((8 de febrero de 1994).). *Recuperado el 12 de septiembre de 2012* , . Colombia: colombiaaprende de http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf.
- Ochaita Esperanza y Huertas Juan, . (s.f.). *tesis; Conocimiento del espacio, representación y movilidad en las personas ciegas* . Autónoma de Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- OCHAITA, E. ((1984).). *Una aplicación de la teoría piagetiana al estudio del conocimiento espacial en los niños ciegos*. Infancia y Aprendizaje, 25, 80-92. .
- OCHAITA, E. ((1986).). *Conocimiento del espacio y enseñanza de la geografía*. Madrid.: Ponencia presentada a las II Jornadas Internacionales de Psicología y Educación. .
- OCHAITA, E. . (1983). *La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial*. . Estudios de Psicología, 14/15, 93-108. .
- OcnntA, E. . (1982). *El conocimiento del espacio en los niños ciegos*. Universidad Autónoma de Madrid. : Tesis Doctoral inédita. .

P. Castillo Beltrán . ((octubre, 2009)). *Criterios Transdisciplinarios para el Diseño de Material Lúdico-Didáctico*. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.: Tesis de Maestría en Diseño.

P. Oyarzun R. . (2008). *El Absoluto de la Traducción*. . . Ponencia parte del proyecto FONDECYT .

Piaget. (1948).

Piaget, J. (. (3 de febrero de 2013). *Monografías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos16/espacio-tiempo/espacio-tiempo.shtml#ixzzHfmCiXFC8>

Piaget, J. (. (10 de febrero de 2013). *monografías*. Obtenido de escolares.com: <http://www.monografias.com/trabajos16/espacio-tiempo/espacio-tiempo.shtml>

Piaget. (jueves 5 de mayo de 2011). *nociones infralógicas*. *Recuperado el 4 de febrero de 2013*. Obtenido de lasinfralógicas.blogspot: <http://lasinfralógicas.blogspot.com/p/concepto-de-espacio-en-los-ninos.html>

Sampieri . ((2010, 473)). *Conceptos de dependencia, credibilidad y transferencia*.

V.García, R. Lozano y M. Pier,. (11 de 6 de julio 2011). El Diseño Gráfico puede ser un Aporte Sustentable en los Materiales Didácticos. *VI Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" Comunicaciones Académicas*, págs. pp. 95-99 .

VICENTE VERDUGO DE LOS RIOS . (14 de febrero de 1972). *Modelo administrativo del centro integral Jose Maria Cordoba*. Obtenido de <http://colegiojomacojulianduarte.blogspot.com/>

] Vargas Julián, Bustos Omar. (s.f.). *tesis; desarrollo de nociones espaciales en una persona con discapacidad motriz congénita mediante el uso de una interface háptica*.

3. Contenidos

El trabajo de grado se encuentra estructurado de tal manera que; contiene un primer capítulo relacionado con la introducción, el planteamiento del problema, la pregunta principal, la justificación, los objetivos generales y específicos, la metodología, los antecedentes con respecto a las nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual, el análisis de diferentes materiales didácticos para la educación en limitación visual y el marco conceptual sobre nociones, material didáctico y la discapacidad

visual.

Por otro lado, el segundo capítulo, se aborda en la realización de actividades por medio de un material lúdico-didáctico que permita el desarrollo de las nociones espaciales en niños con discapacidad visual, dentro del instituto educativo integral José María Córdoba.

Así mismo, el tercer capítulo se plantea desde el diseño pretest-posttest desarrollado por la metodología seleccionado para la aplicación del material en un grupo determinada, la cual se muestra los resultados obtenidos según su aplicación y actividades realizadas por medio del material el rubik-triangular. se plantea por medio de una cartilla de actividades, la forma como se debe aplicar este material, dando resultados y soportes a este trabajo de grado, para finalizar se mencionan las conclusiones y los anexos realizados dentro del proceso de investigación.

4. Metodología

La investigación propuesta está enmarcada dentro del tipo de *investigación preexperimental*, desde el diseño pretest-posttest de un solo grupo. En este diseño se efectúa una observación antes de introducir la variable independiente (O1) y otra después de su aplicación (O2). Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación.

En la primera fase consistió en la revisión, análisis y síntesis de los trabajos existente dentro y fuera de la Universidad Pedagógica Nacional y en páginas que permiten el acceso a información como, Google Scholar Scielo.

En una segunda fase, se analizó los resultados encontrados, a fin de construir marco referencial con el marco legal, el marco teórico, contextualización en torno a las nociones espaciales con referencias a lo que plantea Piaget con respecto al espacio, como es vista la discapacidad visual en Colombia, como aprenden los niños con limitación visual congénita y material educativo para personas ciegas. Por último, en la

tercera fase se elaboró de manera lógica y consecuente los diferentes procesos para la aplicación del material el Rubik-triangular permitiendo hacer un diagnóstico para evidenciar conocimientos pretest y una evaluación final con el material para los resultados posttest, dando por terminado la aplicación y comprobación del mismo para así dar con las conclusiones del trabajo.

5. Conclusiones

- Luego del uso del material didáctico Ruby-triangular se pudo determinar que este, favorece el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual Congénita y adquirida, que se logra evidenciar dentro del proceso de investigación Cuantitativo, preexperimental, con diseño pretest posttest. El favorecimiento no es de un 100% acertado en los cuatro estudiantes, pero teniendo en cuenta los dos estudiantes con discapacidad visual congénita la cual se les favoreció el reconocimiento de estas nociones mostrando de esta manera que estos estudiantes al llevar toda su vida sin poder ver, se les hizo más fácil el reconocimiento de ellas, perdiendo temor de equivocarse y acertando en un 100% en las actividades posttest, se puede decir que el material si cumple con su función, de esta misma manera permite el reconocimiento en niños ciegos, de las nociones espaciales que se llevaron a cabo en este trabajo de grado.
- En los estudiantes con discapacidad visual adquirida se reflejó las dificultades que presentan al no tener una buena ubicación espacial en sus trabajos que realizan día a día, ejemplo de ello, trabajos en mesa que requieren procesos de atención, concentración, como también juegos de noción espacial: rondas, ejercicios motrices. Esto sucede ya que él presenta un mayor temor a equivocarse, al tropezar, al caer, perdiendo toda seguridad que los logre poder llevar a cabo una actividad. Dentro de las actividades posttest, estos estudiantes logran mejorar, aunque no en un

100%, pero si se puede decir que se cumple con el objetivo del reconocimiento de las nociones espaciales.

- Se hace notorio que existe un vacío conceptual con respecto a las nociones espaciales, al reconocimiento de estas mismas, en relación a las estrategias o dispositivos diseñados para favorecer el aprendizaje de esta institución educativa con respecto a los estudiantes que poseen estas capacidades diferentes y aún más cuando la patología se refiere a limitación para el aprendizaje.
- Con el material presentado se da paso a la construcción de estrategias y recursos que permitan y faciliten a las personas con discapacidad acceder al conocimiento y se proyecta con el diseño y elaboración de materiales lúdico-dinámicos en este caso y de forma puntual, en el reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas, es de interés seguir trabajando en este aspecto y evidenciar la posibilidad del desarrollo de nociones euclidianas las cuales en dos de los estudiantes tuvo mayor percusión al momento de identificarlas en cada actividad pretest- postest. De la misma manera, vale la pena intentar realizar nuevas estrategias que permitan al estudiante fortalecer sus nociones en las cuales no logran reconocer.

Elaborado por:	Vanegas Pinzón, David Enrique
Revisado por:	González Rodríguez Fabio

Fecha de elaboración del Resumen:	30	12	2018
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	17
2.	CONTEXTO ORGANIZACIONAL.....	18
1.1	Identificación del campo de practica	18
1.2	Contexto local.....	19
1.3	Contexto institucional	19
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
3.1.	Pregunta problema	21
4.	JUSTIFICACIÓN.....	23
5	OBJETIVOS.....	26
5.1	Objetivo General.....	26
5.2	Objetivos Específicos.....	26
6	ANTECEDENTES	27
6.1	marco legal	28
7	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	30
7.1	Metodología.....	30
8.	MARCO TEORICO	33
8.1	Discapacidad visual	35
8.2.	¿Cómo aprenden?.....	38
8.2.1.	Desarrollo sensorial y perceptivo	40
8.2.2.	Percepción haptica	41
8.3.	Nociones espaciales,	41
8.4.	Deficiencia de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas en ciegos	43
8.5.	Material didáctico artefactual	45
8.5.1.	¿Qué es un material lúdico-didáctico?	45
8.5.2.	Condiciones de su diseño pedagógico y de producción.....	47
8.5.3.	Función del material didáctico	48
8.5.4.	Evaluación de los materiales didácticos	49
9.	PROPUESTA DEL MATERIAL DIDACTICO.....	50
9.1	Materiales lúdico-didácticos para personas con discapacidad visual	50
9.2	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	52
9.2.1	Criterios de diseño	55
9.3	Algunas sugerencias para la elaboración del material.	56

9.4	MATERIAL DIDÁCTICO	58
9.5	Desarrollo de actividades y evaluación del material el rubik-triangular	63
9.6	CRITERIOS DE DISEÑO DEL MATERIAL	64
10	PROPÓSITO DE LAS ACTIVIDADES.	66
10.1	. Segunda parte de las actividades	67
11	Validación del material.	68
11.1.	Reconocimiento del material por los estudiantes	71
12	Intervención en la institución y aplicación de actividades.	73
12.1	. Resultados de las pruebas pretest-postest	82
13	COSTOS.....	85
14.	CONCLUSIONES	86
15.	ANEXOS	88
15.1	Actividades del material.	88
15.1.1.	Primera actividad (el cuadrado)	88
15.1.2.	Segunda actividad (el rectángulo)	88
15.1.3.	Tercera actividad (el triángulo)	89
15.1.4.	Cuarta actividad (el rombo).....	90
15.1.5.	Tabla 5. diagnóstico pretest de las actividades, con respecto al uso del material en nociones espaciales	90
15.1.6.	Tabla 6. Actividades para la evaluación final del diagnóstico.	92
16.	BIBLIOGRAFÍA	93
17.	GLOSARIO	96

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.	Personas registro según deficiencia Corporal.	24
Ilustración 2.	Estructura lógica del proceso de investigación cuantitativa.....	31
Ilustración 3.	Marco Teórico	34
Ilustración 4.	(Piaget, 2002). Plantea tres categorías relacionadas con el espacio	42
Ilustración 5.	Red de conceptos en torno al Material Lúdico-Didáctico.....	45

Ilustración 6. Interacción entre la lúdica y la didáctica en la definición de Material Lúdico-Didáctico.....	46
Ilustración 7. planos a mano de la pieza del material	58
Ilustración 8. figuras que se pueden formar con la pieza.	59
Ilustración 9. elaboración de las piezas en madera de pino.....	60
Ilustración 10. corte de las piezas.	60
Ilustración 11. piezas pulidas y puntas redondeadas.....	61
Ilustración 12. piezas con perforaciones en sus 5 lados.....	61
Ilustración 13. piezas pintadas con tintilla y sellante.....	62
Ilustración 14. reconocimiento del material en la institución José María Córdoba.....	71
Ilustración 15. Comprobación y reconocimiento del material en la institución	72
Ilustración 16. Comprobación y reconocimiento del material en la institución.	72
Ilustración 17. Evidencia de la intervención con la estudiante Angie Katherine Torres	75
Ilustración 18. Evidencia de la intervención con la estudiante Sharit Tatiana Pedraza.....	76
Ilustración 19. Evidencia de la intervención con la estudiante Maycol Fernando Sarmiento.....	77
Ilustración 20. Evidencia de la intervención con la estudiante Angeline Tatiana Ortiz	78
Ilustración 21. Tabla de resultados (S) de las nociones espaciales en las actividades pretest	82
Ilustración 22. Tabla de resultados (N) de las nociones espaciales en las actividades pretest.....	82
Ilustración 23. Tabla de resultados (S) de las nociones espaciales en las actividades posttest	83
Ilustración 24. Tabla de resultados (N) de las nociones espaciales en las actividades postes	83

Índice de tablas

Tabla 1. desarrollo del movimiento por (Piaget J., 1999)	43
Tabla 2. materiales educativos para la discapacidad visual	50
Tabla 3. requerimientos de diseño	53
Tabla 4. tabla de Rubrica descriptiva de aprobación de nociones espaciales, euclidianas y proyectivas.....	64
Tabla 5. diagnostico preste de las actividades, con respecto al uso del material en nociones espaciales.....	90
Tabla 6. Actividades para la evaluación final del diagnóstico.	92
Tabla 7. base de datos de los estudiantes del IED José María Córdoba	73

Tabla 8. Aplicación de actividades pretest a la estudiante Angie Katherine Torres.....	74
Tabla 9Aplicacion de las actividades pretest con la estudiante Sharit Tatiana Pedraza	75
Tabla 10.Aplicacion de las actividades pretest con el estudiante Maycol Fernando Sarmiento ...	77
Tabla 11. Aplicación de las actividades pretest con la estudiante Angeline Tatiana Ortiz.....	78
Tabla 12. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Angie Katherine Torres	79
Tabla 13.Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Maycol Fernando Sarmiento...	80
Tabla 14. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Angeline Tatiana Ortiz	80
Tabla 15. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Sharit Tatiana Pedraza	81

1. INTRODUCCIÓN

La literatura desde tiempo atrás, se ha dedicado al problema de la espacialidad en las personas ciegas. (Molineux, Locke, Berkely y Diderot) ya trataron este tema y actualmente se sigue hablando de ello en revistas de psicología. A pesar de la relevancia del tema, desde el punto teórico, se encuentra gran cantidad de trabajos que aún se siguen publicando, y desde el punto de vista práctico, de las consecuencias que tiene para la educación de los invidentes como pueden ser las relaciones entre el conocimiento del espacio, el papel de la experiencia visual en la realización de una amplia gama de tareas espaciales, los sistemas sensoriales implicados en la movilidad de los invidentes, la capacidad de estos para exteriorizar sus representaciones del ambiente, o el desarrollo del conocimiento del entorno en los niños privados de visión.

El siguiente estudio que se propuso a indagar sobre:

¿El uso del material didáctico Rubik-triangular favorece el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual congénita y adquirida?

Teniendo presente la importancia que trae consigo el desplazamiento como generador de rutas cognitivas requeridas para la comprensión del espacio.

El estudio se enmarca en el paradigma cualitativo, preexperimental, siguiendo el diseño “pretest-postest con un solo grupo” (Campbell y Stanley, 1978). El método de investigación se seleccionó dado que se efectúa una observación antes de introducir la variable independiente (O1) y otra después de su aplicación (O2) en un grupo singular: En el desarrollo de las nociones espaciales (proyectivas y euclidianas) en niños con discapacidad visual congénita, al interactuar con un material lúdico-didáctico.

Siguiendo la estructura del diseño pretest-posttest, presentando la selección y definición de la situación, que equivale a la definición del problema, posteriormente se sigue con la conceptualización o marco de antecedentes y teórico, siguiendo con la instrumentalización, allí se presenta el método, las fases de investigación y los instrumentos empleados. Continuando con los análisis de la información recolectada, denominando resultados, por último, se derivan los análisis que representan las conclusiones en trabajo de orden positivo.

2. CONTEXTO ORGANIZACIONAL

1.1 Identificación del campo de practica

El trabajo se realiza en el Instituto Educativo Distrital José María Córdoba, ubicado en el barrio el tunal al sur de Bogotá, localidad seis de Tunjuelito, La IED es apropiada para llevar a cabo el proyecto de investigación, porque cuenta con un programa de inclusión educativa en la parte de discapacidad visual, con niños con baja visión y ceguera.

Actualmente el colegio ofrece a la comunidad el servicio educativo en: educación preescolar y básica primaria con reconocimiento oficial mediante resolución número 1635 del 6 de julio de 1999, educación básica secundaria mediante resolución 3568 del 22 de septiembre de 1999. En 1997 se reconoce la necesidad de considerar la integración como uno de los ejes del PEI. Se contó con la colaboración del INCI como ente asesor y capacitador para los docentes que comenzaban con el proyecto de integración.

1.2 Contexto local

El colegio centro integral José María Córdoba (IED), se encuentra ubicado en la dirección DG 48 B sur 24 B -73 en el barrio Tunal, **Ciudad Tunal**, conocido también únicamente como **El Tunal**, es uno de los barrios más importantes de Bogotá. Está ubicado en la localidad de Tunjuelito, en su parte central. Comprende en tres sectores: Norte (llamado Tunal Oriental), Tunal Antiguo y El Parque. A su vez está dividido en pequeños sectores como Tunal Reservado, Parque Real y Condados de Santa Lucía.

1.3 Contexto institucional

El Colegio toma su nombre en honor prócer José María Córdoba Muñoz (n. Concepción, Antioquia, Colombia, 8 de septiembre de 1799 - m. El Santuario, Antioquia, 17 de octubre de 1829) fue un militar colombiano de la época de la Independencia de Colombia. El Héroe de Ayacucho, como lo llamarían en adelante, pronunció durante la decisiva batalla una famosa arenga que es recordada cuando se piensa en dicha batalla: ¡Soldados, armas a discreción; paso de vencedores! Tras insurreccionarse posteriormente contra la dictadura de Bolívar, Córdoba fue asesinado por el comandante irlandés Rupert Hand, al servicio de las tropas oficiales, en la localidad de El Santuario, Antioquia, el sábado 17 de octubre de 1829.

Cabe resaltar que: El colegio José María Córdoba al ser un centro integral, permite la inclusión en las aulas de clase, de esta manera se ve reflejado como la institución puede llegar a generar un gran cambio en la sociedad y así mismo en el sector de Tunjuelito.

El Centro Integral José María Córdoba también enmarca su modelo administrativo dentro de los principios y orientaciones de un Modelo de Estructura Organizacional funcional, puesto que:

- (VICENTE VERDUGO DE LOS RIOS , 1972) Las funciones están agrupadas dentro de una unidad estructural básica. Gracias a esta agrupación se establecen niveles de jerarquías de acuerdo con el grado de responsabilidad y por ende de autoridad asignadas a las personas dentro de la organización institucional.
- Para la institución el organigrama es la representación de una realidad organizacional que permite asegurar el éxito de los diferentes frentes y niveles de gestión. De ahí que el desarrollo laboral se enmarque en los manuales de funciones y procedimientos y el manual de convivencia, enfatizando éste su atención en el seguimiento del conducto regular y el debido proceso, todo esto como medios reguladores para una convivencia armónica y fundamentada.

Es importante destacar que en el Centro Integral José María Córdoba también se aplican y practican los principios de la Escuela de las Relaciones Humanas propuestos por Elton Mayo, ya que son objetivos fundamentales para la institución.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.Pregunta problema

¿El uso del material didáctico Rubik-triangular favorece el desarrollo de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual congénita?

Dentro de los procesos educativos escolares encontramos, desde la planeación de actividades hasta diseños curriculares, las cuales enfrentan problemáticas de cualquier tipo, que respondan a necesidades sociales e inmensas diferencias de aprendizaje entre individuos. Estas diferencias contemplan también condiciones de orden físico-motor, sensorial, cognitivo y psicológico que alteran el aprendizaje y la participación; por lo cual es necesario generar desde los propósitos de la educación hasta estrategias metodológicas y recursos pedagógicos acordes con los contextos sociales, educativos, las modalidades de enseñanza y condiciones particulares de los estudiantes, como lo es la discapacidad visual congénita.

Estos temas llevan tratándose desde los siglos pasados, durante décadas del siglo pasado se hablaron en diversos encuentros nacionales e internacionales. Por ejemplo, en la “declaración mundial sobre: educación para todos”, celebrada en Jomtien-Tailandia en 1990, los gobiernos que participaron, se comprometieron a facilitar las condiciones para que cada persona-niño, joven y adulto aproveche al máximo las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje y alcanzar el desarrollo humano necesario. Compromiso que incluye la adaptación del entorno, en personas con discapacidad con el fin de asegurar una educación inclusiva (UNESCO, 1990).

Teniendo en cuenta lo anterior, la situación problema de este trabajo se observa en el colegio integral José María Córdoba IED, donde a partir de la tercera práctica educativa que se encuentra en el pensum de la licenciatura en diseño tecnológico, evidencio la falta de conocimiento de algunos estudiantes con discapacidad visual en el manejo de las nociones espaciales, no obstante, se ve la necesidad que el educador tenga conocimiento sobre la importancia que tiene el hecho de que el niño con discapacidad visual reconozca e interiorice cuál es su derecha, izquierda, arriba, abajo, adelante, atrás, dentro, fuera, y la influencia que tienen estos procesos de aprendizaje en las diferentes áreas, como es posible encontrar en el área del dibujo técnico. Al encontrarme en esta situación me lleva a implementar materiales contruidos por mi autoría, como lo fue un libro en relieve para la aplicación de temas que debía abordar dentro de la práctica, con todos los estudiantes incluyendo los estudiantes con discapacidad visual. También es de resaltar la importancia que las instituciones consideren la posibilidad de buscar herramientas pedagógicas para la implementación de materiales didácticos que le permitan a los docentes tener ayuda y de esta manera responder a las necesidades de los estudiantes, ayudando en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las nociones espaciales son de importancia para el ser humano al poder orientarse en el espacio, permitiendo al hombre ser guiado por su visión y de igual manera generando un mapa mental de los lugares donde transita. la discapacidad visual obstaculiza de forma directa esta posibilidad de orientación a las personas ciegas sin importar la causa que lo genera, hay una limitación, siendo congénita o adquirida, limitación que se observa al moverse libremente, presentando así en algunos un temor de caer, tropezar e incluso tener la sensación de pérdida.

Con el presente trabajo de grado se busca fortalecer el reconocimiento de las nociones euclidianas y proyectivas, en estudiantes con esta limitación sea congénita o adquirida, que les permita a estos niños una movilización confiable y segura dentro de sus áreas estudiantiles o en el hogar.

4. JUSTIFICACIÓN

Desde los lineamientos de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN 2010), este proyecto está enfocado en la línea de investigación pedagógica y didáctica, visión donde se especifica el desarrollo de los procesos epistemológicos de enseñanza aprendizaje, donde su objetivo primordial es formar docentes con principios, permitiendo que desde el quehacer docente se tenga una reflexión constante que permita adaptaciones y adecuaciones curriculares, pensadas desde las necesidades que se presentan en la población vulnerable o con dificultades con la que se está trabajando, así mismo la pedagogía y didáctica, es fundamental para la metodología que los docentes utilizan en sus clases, buscando una producción de conceptos, perdiendo y favoreciendo la innovación del maestro, que diseñe nuevas ideas haciendo uso de diferentes recursos.

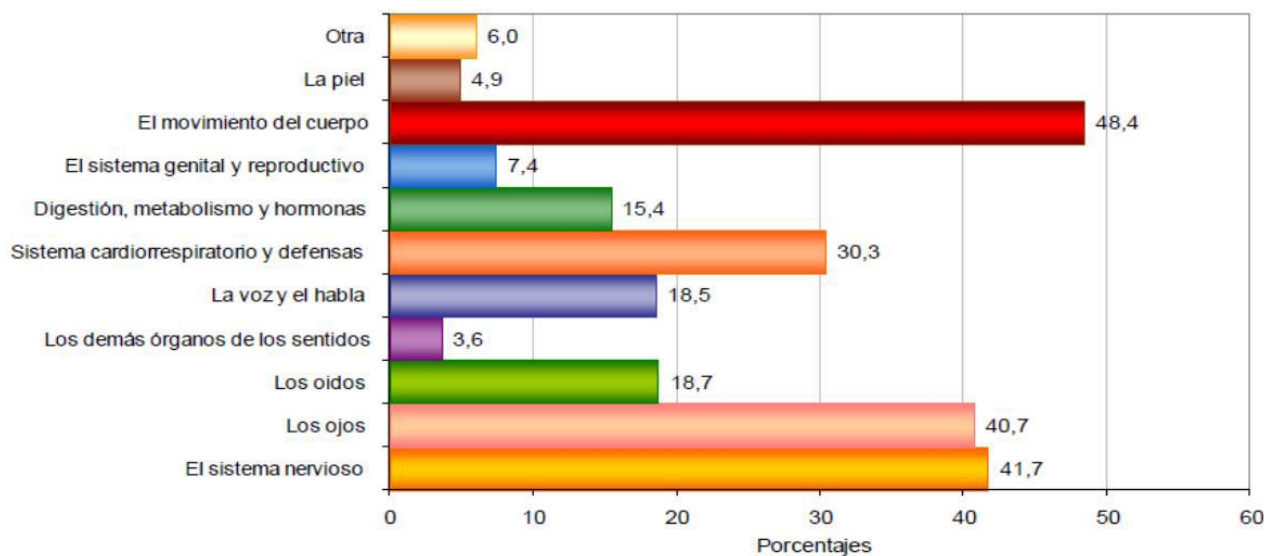
En Colombia, la constitución política de Colombia de 1991, las leyes: 115 de 1994, 361 de 1997 y 715 de 2001; decreto reglamentarios 1860 de 1994 y 2082 de 1996 y la resolución 2565 de 2003 entre otros, reconoce que “la atención educativa de las personas por su condición de NEE es una obligación del estado”, constituyéndose en política pública (2003) y política social (CONPES 80 de 2004); de modo que, el estado “procura que los estudiantes con NEE reciban las ayudas técnicas,

pedagógicas, materiales de enseñanza y aprendizaje que les permita el acceso y la participación en actividades curriculares” (MEN 2006).

En la actualidad, la ley 1618 del 27 de febrero del 2013 rige como “garantía del ejercicio efectivo de todos los derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión”.

Según el departamento administrativo nacional de estadísticas (DANE) en 2010, Colombia contaba con una población en situación de discapacidad físico-motora de 893.694 sin la atención educativa que obliga la ley; en la siguiente ilustración se presenta un resumen del informe mencionado, señalando la discapacidad visual.

Ilustración 1. Personas registro según deficiencia Corporal.



Fuente: DANE 2010. Cálculos a partir del RLCPD (Citado por Gómez Beltrán, 2010
Discapacidad en Colombia: Reto para la inclusión en Capital Humano. Pág. 28).

En la ilustración se evidencia que del 100% de la población, 34,18% se encuentra excluida en su derecho a la educación (305.439 personas) y quienes la reciben, cuentan con un 50.4% de las

instituciones sin servicio de apoyo pedagógico, el 83% no cuenta con servicio de apoyo tecnológico y el 79.6% no cuenta con servicio de apoyo terapéutico; finalmente, el 44,8% de las instituciones que acogen población con NEE, no cuenta con ninguno de los servicios de apoyo mencionados. De acuerdo con lo anterior se evidencia los escasos recursos con los que el sistema educativo cuenta para la atención de la población con NEE de carácter físico motor, donde se evidencia la discapacidad visual.

Con respecto a lo anterior y con base a las leyes, en favor de la discapacidad en Colombia, los propósitos de la Universidad Pedagógica Nacional, en la parte de la formación de docentes capaces de diseñar estrategias pedagógicas, para la implementación adecuada en los estudiantes con NEE, hacen parte del ser docente, diseñando metodologías y material lúdico-didáctico que soporten las soluciones a los problemas que se llegan a presentar dentro de la practica educativa e incluso en la parte laboral.

Los estudiantes de la universidad somos personas capaces de cumplir con todos los requerimientos de un docente en su formación académica obtenida luego de su proceso de formación académica como licenciado en diseño tecnológico. Estas situaciones problemas nos permite diseñar metodologías y diferentes materiales que ayuden al proceso educativo en nuestras áreas encargadas como docentes.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo General.

Determinar si el uso del material didáctico Ruby-triangular favorece el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual.

5.2 Objetivos Específicos

- Validar el material didáctico, El rubik-triangular, para la implementación en niños con discapacidad visual.
- Establecer actividades pedagógicas para el diseño de materiales lúdico-dinámicos que permitan la construcción de nociones espaciales en niños con discapacidad visual.

6 ANTECEDENTES

Dentro de la investigación de este trabajo de grado es indispensable hablar sobre los procesos que se han aplicado a nivel internacional, nacional y local que ayudan a dar respuesta al objetivo que se plantea, siendo de importancia la influencia que tiene las nociones espaciales para el aprendizaje en los niños ciegos, desenvolviéndose adecuadamente en su entorno y en todo aquello que lo rodea, brindándole la posibilidad de establecer nuevos parámetros y pautas que le ayudan a crear o generar un conocimiento significativo para su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Uno de estos documentos es el de (Arrieta, 2003) capacidad espacial y educación matemática: presenta tres problemas para el futuro de la investigación donde muestra la importancia que tiene el conocimiento y el uso de la espacialidad, siendo así a las habilidades espaciales una ayuda a la solución de problemas como lo son el reconocimiento de objetos, la discriminación de formas y la lateralidad, conocimientos que se interrelacionan en las diferentes áreas del pensamiento.

El ayudar a que los niños desarrollen un buen conocimiento del pensamiento espacial, en sus primeros años de vida es de suma importancia, ya que es de gran utilidad para la creatividad y el uso en los procesos de aprendizaje, de que se ve la importancia en que los docentes desarrollen procesos educativos significativos que les permita a los niños construir conocimientos nuevos, ya que las nociones espaciales brindan una integralidad en las diferentes áreas.

Continuando con lo anterior, es importante mencionar el documento (Correa Lady, Molina Cindy, Montoya Jazmín, Castaño Jennifer, 2013) las nociones espaciales una base fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Donde se guía al docente en la identificación e intervención de los estudiantes que presentan barreras para el aprendizaje en el aula de clase.

Con esto se quiere resaltar la importancia de que el docente del aula regular, implemente estrategias y metodologías para trabajar con los estudiantes, se realiza una observación individual que permite identificar que estrategias pedagógicas son pertinentes para trabajar con cada niño, dando respuesta a su necesidad.

6.1 marco legal

Las leyes que respaldan la realización del proyecto pedagógico investigativo, material didáctico rubik-triangular en el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual congénita, permiten un trabajo integral soportable por la ley 115 de la ley General de educación en 1994, brindando ayuda a los docentes de los colegios integrales a la fácil identificación de los estudiantes que presenten barreras en su proceso de aprendizaje y al mismo tiempo guiarlos en su proceso de enseñanza en las diferentes áreas académicas, para el desarrollo pleno en su educación .

El Ministerio de Educación Nacional plantea en los años 2003 y 2004, desarrollo de estrategias para que se incluya a la población con necesidades educativas especiales y también brinda espacios que les permita el acceso a la infraestructura, inmuebles, tecnología y comunicación, permitiendo a docentes y estudiantes y proceso totalmente satisfactorio.

Tomando en cuenta la ley general de educación 115 del año (1994) que reglamenta una educación para todos dentro de la resolución 2565 del 24 de octubre del 2003 artículo 5°, donde se establece

los parámetros para la prestación del servicio educativo de las personas con necesidades educativas específicas, es significativo mencionar la labor del docente la cual es brindar los apoyos pedagógicos necesarios y pertinente para destacar la promoción de la integración, inclusiva y participación académica del estudiante.

De acuerdo al decreto 366 del 2009 en el cual se reglamenta la atención oportuna a los estudiantes que presentan barreras en el aprendizaje y en la cual se menciona una organización de un servicio de apoyo en donde se brinda las posibilidades de una educación inclusiva a todos los estudiantes que presentan dificultad en su proceso de aprendizaje y niños con talentos excepcionales.

Contando con estos apoyos pertinentes para los estudiantes y docentes que interactúan en el proceso de inclusión y ayudando a que los procesos de aprendizaje enseñanza sea más fácil haciendo de esta manera una educación sin barreras, desarrollando al máximo todo su potencial y capacidades que les posibilitan tener una mejor calidad de vida. Es necesario que el docente intervenga adecuadamente en las necesidades educativas específicas que posee cada estudiante, dando oportunidad a que el niño se desarrolle plenamente como un ser social e independiente, activo en su contexto, generándole un aprendizaje integral.

7 ASPECTOS METODOLÓGICOS

7.1 Metodología

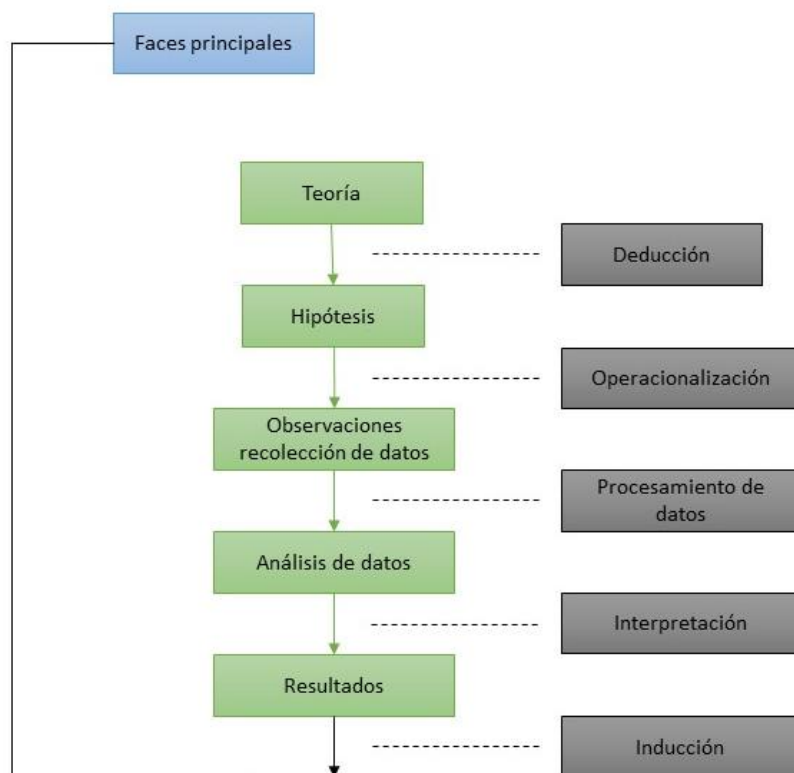
La investigación propuesta está enmarcada dentro del tipo de *investigación preexperimental*, desde el diseño pretest-posttest de un solo grupo. En este diseño se efectúa una observación antes de introducir la variable independiente (O1) y otra después de su aplicación (O2). Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación. Si la prueba se administrará antes de la introducción de la variable independiente se le denomina pretest y si se administra después que entonces se llama posttest. En este trabajo se determina el impacto del uso del material didáctico Rubik-triangular, en el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en los niños con discapacidad visual del colegio José María Córdoba en edades 6-8 años.

Al respecto, el método de investigación a emplear para el desarrollo de esta investigación aplicada y atendiendo a Campbell y Stanley (1978), En la descripción de los diseños preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales de grupo, se emplearán una serie de códigos y símbolos, a fin de comprender la mayoría de sus características distintivas. Una X representada la exposición del grupo a un variable tratamiento, cuyos efectos se han de medir; O hará referencia a la medición u observación del grupo o individuos; las X y O en fila dadas se aplican a las mismas personas. La dimensión representada de izquierda a derecha indica el orden temporal, las X y O en una fila dada dispuestas en forma vertical señalan la presentación de simultaneidad. En los

diseños más completos como los experimentales, el símbolo R indica la asignación al azar de los sujetos a los grupos o tratamientos. Existe otra convención gráfica; las filas paralelas continuas significan grupos de comparación no igualados o grupos ya formados (Campbell y Stanley, 1978).

En síntesis, la naturaleza de la investigación planteada, tiene un enfoque eminentemente cuantitativo, inspirada en el positivismo. Este enfoque investigativo plantea la unidad de la ciencia, es decir, la utilización de una metodología única que es la misma de las ciencias exactas y naturales (Bonilla y Rodríguez, 1997: 83)

Ilustración 2. Estructura lógica del proceso de investigación cuantitativa



Fuente: elaboración propia recolección de datos de tesis de Monje Carlos (2018)

En relación a lo anterior, las fases de desarrollo del proyecto fueron:

- **Fase I:** Identificación de una necesidad específica dentro del instituto integral José María Córdoba IED que se evidencia dentro de las prácticas educativas planteadas por la Universidad Pedagógica Nacional departamento de tecnología en la licenciatura de Diseño tecnológico.
- **Fase II:** La segunda fase constó de la recolección, organización y procesamiento de información primaria y secundaria de diversos autores, referente a nociones espaciales euclidianas y proyectivas, esto se apoyó con trabajos de grados encontrados dentro y fuera de la universidad Pedagógica Nacional, que tuvieran como base fundamental el tema de nociones espaciales sin importar la discapacidad manejada en los trabajos e informes encontrados.
- **Fase III:** Se continuó con la búsqueda de información para ampliar el marco teórico y referencial, así como los antecedentes que sustentan el planteamiento de materiales lúdico- dinámicos. Esto con la finalidad de articular la propuesta con las necesidades y herramientas existentes dentro de la institución donde se evidencia la problemática.
- **Fase IV:** Se da inicio a la construcción del material didáctico, para así continuar con la realización de las actividades y la planeación de cómo se aplica el material propuesto en este trabajo con dos niños y dos niñas de diferentes edades, con discapacidad visual congénita y adquirida.
- **Fase V:** Finalmente, la última fase es la recolección de los resultados obtenidos en el diagnostico planteado y la evaluación final de actividades con respecto a las instrucciones dadas en cada noción, dando por terminado la aplicación del material.

8. MARCO TEORICO

La educación en tecnología a lo largo de los años ha ido evolucionando, dentro de sus labores se desempeña el aporte que viene dando a la educación especial, específicamente en la parte de discapacidad visual, la cual se enfoca el presente trabajo. Teniendo en cuenta que la educación se encuentra dentro de los indicadores más importantes para el desarrollo de un país, haciendo más importante el tema de la tecnología, ciencia, ingeniería y matemática. La tecnología, con sus grandes avances logra cubrir necesidades que él tiene el ser humano cuando surge un problema, dándole un mayor compromiso al diseño de materiales lúdicos para personas con discapacidad, un papel de gran importancia para la sociedad en la construcción y elaboración de una clase dentro del aula escolar.

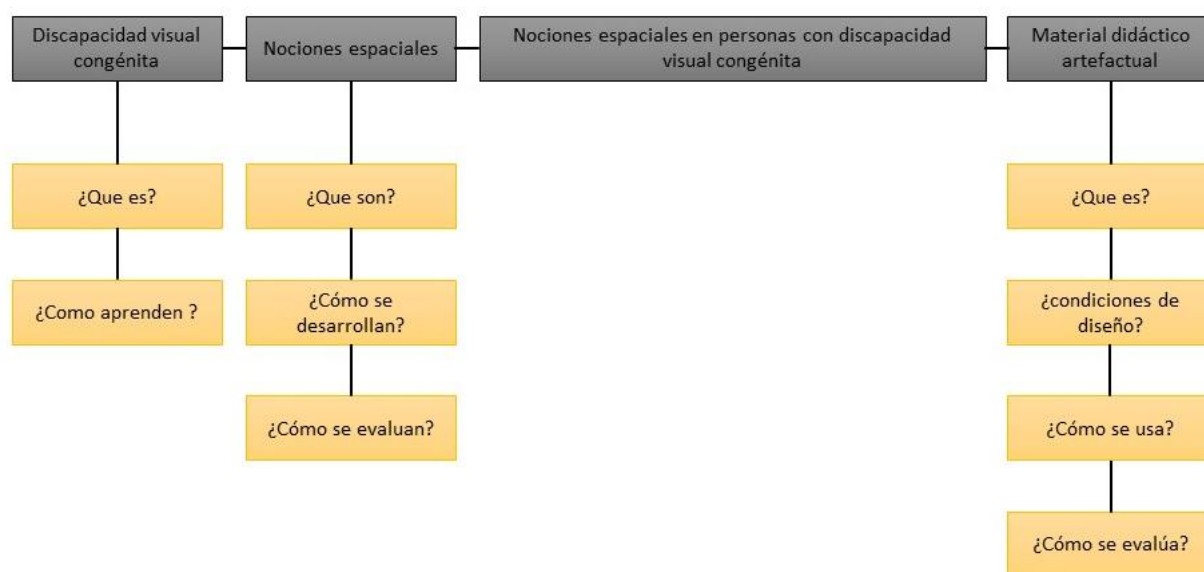
La educación inclusiva según la Unesco es “la mejor solución para un sistema escolar que debe responder a las necesidades de todos los alumnos”, al mismo tiempo no debe ser confundida con la educación para estudiantes con necesidades especiales ya que no se fundamenta en la medicina para formar sus estrategias pedagógicas sino en la construcción de modelos de enseñanza orientados a proporcionar herramientas, desarrollar habilidades y comportamientos necesarios en la cotidianidad.

Según la revista semana en una investigación publicada el 8/01/2017. “Menciona que las garantías de acceso a la educación a un alumno discapacitado son restringidas en gran parte del territorio nacional, debido a la falta de preparación de los centros de formación y profesores para admitirlos

en sus aulas de clase, los altos costos que representan para un núcleo familiar los institutos especializados de enseñanza y la relación preexistente en su contexto local”. Prueba de ello son las sentencias T-488/16 y T-523/16 que piden garantizar un servicio educativo de calidad a menores con discapacidad. Viendo de esta forma la necesidad de implementación de métodos para la enseñanza en las instituciones distritales, como se es planteado en este trabajo, un material que ayude a niños con discapacidad congénita, a el desarrollo de las nociones espaciales.

Las nociones espaciales, son las que permiten condicionar su ubicación en el ambiente en el que se encuentra, y su aprendizaje en la escuela y en la vida. Según su edad, la capacidad de establecer estas referencias mejorara. A medida que desarrolla la noción espacial, el niño comienza a conformar la idea de su propio cuerpo, de su esquema corporal. Esto significa que compone una imagen mental de su cuerpo en relación con el medio. Para describir este marco teórico, se representa la siguiente ilustración:

Ilustración 3. Marco Teórico



Fuente: elaboración propia (2018)

8.1 Discapacidad visual

En el año 2006, las naciones Unidas acordaron la convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad, en la cual en el artículo 1, define el término discapacidad de la siguiente manera:

“la persona con discapacidad incluye a aquellos que tengas deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”.

Con respecto a lo anterior, se hace referencia a que todas las personas sean tratadas de igual manera sin infringir sus derechos y así mismo protegiéndolos y lograr la incorporación de personas con discapacidad en la comunidad, por esto se hace referencia al termino de accesibilidad con el fin de que las personas puedan participar en todos los aspectos de la vida, adoptando medidas que aseguren el acceso de las personas con discapacidad todos lados.

La discapacidad visual forma parte del grupo de discapacidades sensoriales, junto a los problemas de comunicación, lenguaje y auditivos. Sin embargo, cada una de estas tiene sus diferentes significaciones y particularidades.

“la discapacidad visual consiste en la afectación, en mayor o menor grado, o en la carencia de la visión. En sí misma no constituye una enfermedad, al contrario, es la consecuencia de un variado tipo de enfermedades”. (Castejón, 2007.2). al referirse a

Discapacidad visual, son todas aquellas condiciones que presenta un individuo, caracterizadas por una limitación total o parcial de la función visual. Estas limitaciones pueden ser totales como en el caso de la ceguera o parciales en el caso de la baja visión.

Según la organización mundial de la salud (OMS), una persona con baja visión es aquella que presenta una visión menor a 20/400 o 0.05. En la Ceguera legal, por otro lado, la visión es menor a 20/200 o 0.1, con el mejor ojo y la mejor corrección. La ceguera se refiere a aquella afección de la vista en el que la persona no percibe luz, color, forma o tamaño.

“las dificultades visuales son frecuentes, y aunque el número de niños/as ciegos es reducido, existe sin embargo un gran número de niños/as con baja visión suficientemente amplio, que necesitan una educación con apoyos especializados”. (Valdez. 2013.3). de esta manera, sea baja visión o ceguera, los tratamientos, la educación y apoyos que los niños reciban es de vital importancia para mejorar su desarrollo y sus condiciones de vida y aprendizaje. Con esto es importante resaltar que, las sensaciones auditivas, olfativas, táctiles y térmicas ocupan un lugar muy importante en la experiencia sensorial del niño con ceguera.

Las causas de la discapacidad visual son diversas. Conocer las causas que originan este tipo de deficiencia, nos permite establecer medidas preventivas que eviten el incremento de la incidencia mundial de la baja visión y ceguera. Se puede presentar por diferentes razones, entre las cuales se destacan aquellas que afectan al globo ocular, como las siguientes: (Valdez, 2007.7).

- **Hereditarias.**
- **Congénitas:**

- ✓ **Anoftalmia** (carencia del globo ocular).
- ✓ **Atrofia del nervio óptico** (degeneración nerviosa).
- ✓ **Cataratas congénitas** (cristalino opaco).
- ✓ **Microftalmia** (escaso desarrollo del globo ocular).
- ✓ **Rubeola** (infección vírica-todo el ojo).
- ✓ **Toxoplasmosis** (infección vírica-retina/macula).
- **Adquiridas/accidentales.**
- **Víricas, tóxicas, tumorales.**
- **El albinismo** es una enfermedad congénita donde existe una falta o ausencia de pigmentación en la piel. En el caso de ceguera, esta ausencia de pigmentación se encuentra en el iris, causando una sensibilidad excesiva a la luz.

Con base a la información anterior, el colegio integral José María Córdoba, trabaja con estudiantes que poseen esta discapacidad de manera congénita y adquirida, de igual manera también hay algunos que tiene baja visión y hacen parte del aula de tiflogía. Para hacer más completo este marco a continuación se definirán las causas ya mencionadas que hacen énfasis en la institución:

Congénitas: Anoftalmia (carencia del globo ocular). Atrofia del nervio óptico (degeneración nerviosa). Universidad de Cuenca 13 Autor: María Elisa Arias Roura · Cataratas congénitas (Cristalino opaco). · Microftalmia (escaso desarrollo del globo ocular). · Rubéola (infección vírica-todo el ojo). · Toxoplasmosis (infección vírica –retina/mácula).

Adquiridas/accidentales: · Avitaminosis (insuficiencia de vitaminas). · Cataratas traumáticas (cristalino opaco). · Desprendimiento de retina (lesión retinal). · Diabetes (dificultad para metabolizar la glucosa). · Éxtasis papilar (estrangulamiento del nervio óptico). · Fibroplasia retrolental (afecciones en retina). · Glaucoma adulto (lesiones por presión ocular). · Hidrocefalia (acumulación de líquido en el encéfalo). · Infecciones diversas del sistema circulatorio. · Traumatismos en el lóbulo occipital. (María Elisa Arias Roura, 2010)

8.2.¿Cómo aprenden?

¿Cómo recogen la información los niños ciegos?:

En la actualidad se es más frecuente, encontrarse en situaciones educativas y en general de la vida diaria con diferentes tipos de símbolos gráficos, planos, diagramas y reproducciones que llaman la atención al público en general. La comprensión de tales representaciones graficas es una habilidad importante en la sociedad actual de la información.

Si un adecuado acceso a la información resulta esencial, para las personas con ceguera significa mejorar sus oportunidades para acceder a la educación, cultura, empleo y la autonomía en los desplazamientos.

La habilidad del niño para comprender y asimilar la información presentada en relieve aumentara en proporción a la variedad de materiales con los que haya experimentado, la calidad y

claridad de sus contenidos y modo como de le haya enseñado a explorar. Al igual que la imagen, el tacto tiene unos códigos relacionados con la comunicación y la estética. Las formas rectas o curvilíneas, los gradientes de volumen, la rugosidad de las texturas, la densidad de los materiales y sus propiedades térmicas, son cualidades que pueden generar sensaciones táctiles e imágenes mentales variadas y placenteras.

Los sentidos en el ciego son iguales a los del vidente en agudeza y características generales. Es la práctica diaria y la necesidad lo que obliga al invidente a sacar más partido de aquellos sentidos que las personas que pueden ver a simples penas utilizan. Estudios realizados manifiestan que los umbrales de percepción táctil, auditiva y olfativa son semejantes para los ciegos y los videntes, lo cual significa que la sensibilización pasiva de estos sistemas sensoriales no aumenta para compensar la ausencia de visión. Si mejora en estos sujetos la capacidad para buscar, recoger y guardar esa información en la memoria.

El sentido auditivo les proporciona a los ciegos la mayor cantidad de información del medio, facilitándole datos significativos para una actuación independiente en el entorno, siendo fundamental para poder orientarse.

La sensibilidad táctil no reside exclusivamente en las manos o en la mano dominante. En mayor o menor grado, toda la piel que recubre nuestro cuerpo es receptora de la sensibilidad táctil, térmica o dolorosa. Este sentido que facilita información acerca de estímulos puramente táctiles, de presión y de determinadas vibraciones, juega en el ciego un papel extraordinario para el conocimiento del medio.

8.2.1. Desarrollo sensorial y perceptivo

Percepción cinestesica y táctil: (Ángeles Lafuente de Frutos, s.f.) el sistema **cinestesico** (que informa al sujeto de la posición del cuerpo y los movimientos de los músculos y tendones), el **tacto** y el **sistema auditivo** son las **vías prioritarias de información y desarrollo** que compensan la deficiencia visual y contribuyen al aprendizaje cognitivo posterior.

Con base a (Mercé leonhardt). “La manera de percibir el mundo del niño con discapacidad visual no se parece a la de un niño vidente con los ojos tapados. La diferencia estriba en la organización original de sus modalidades sensoriales”.

La percepción a través del tacto comprende:

- **Percepción táctil (estética):** el tacto positivo solo nos informa de la temperatura, el peso la consistencia.
- **Percepción cinestesica (dinámica):** la información proporcionada por el movimiento voluntario de las manos nos permite percibir el objeto, su textura aspereza, dureza y forma. La mano no dominante sujeta el objeto o se encarga de proporcionar los puntos de referencia mientras la mano dominante lo explora, realiza movimientos sobre el objeto e integra los datos que obtiene configurar un concepto global del objeto explorado.

El resultado de la asociación de estos dos sistemas de percepción es la **percepción haptica (tacto activo)**.

8.2.2. Percepción háptica

Es un sistema de percepción, integración y asimilación de sensaciones, a través del tacto activo. El sistema háptico es un sistema exploratorio, no solo receptivo. La interconexión de la percepción cinestésica y táctil supone la explotación a través del tacto en movimiento o exploración háptico-táctil. En conclusión, es la base del desarrollo y aprendizaje de los niños con discapacidad visual, especialmente de los que presentan ceguera total.

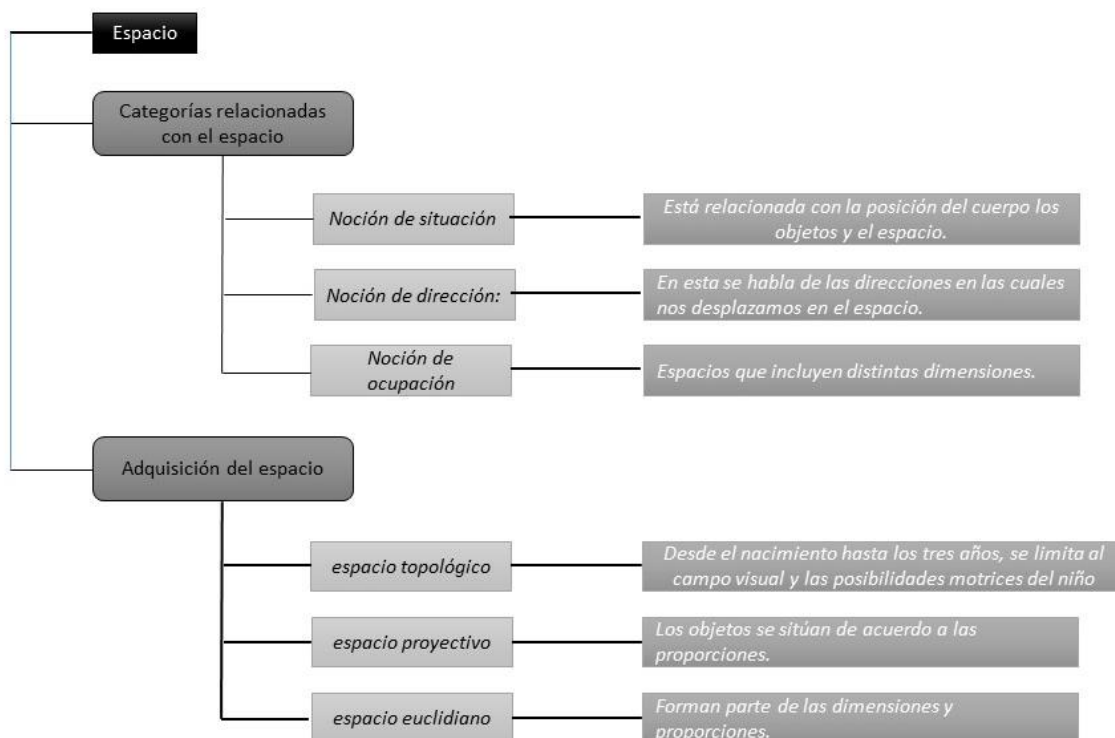
8.3. Nociones espaciales,

Con respecto a las nociones espaciales que tratan la relación que tiene el cuerpo con los elementos que se encuentran en su ambiente, se debe destacar también conceptos como lo son el de distancia reversibilidad, arriba abajo, derecha izquierda, adelante atrás, largo corto, dentro fuera. Siendo descubierto por el niño a medida que interactúa con su entorno por medio del movimiento y el contacto directo con los objetos.

El espacio y tiempo son importantes para saber quiénes somos y cuál es nuestro lugar en el mundo, por esta razón el niño no construye la noción de espacio rápidamente debido que en los primeros años esta es específica, por medio de las nociones espaciales el niño refleja su estado y emociones. Logrando relacionarse con su cuerpo y elementos de su entorno.

(Piaget, 2002). Plantea tres categorías relacionadas con el espacio

Ilustración 4. (Piaget, 2002). Plantea tres categorías relacionadas con el espacio



Fuente: elaboración propia con referencia bibliográfica (Piaget J., 2011) (2018)

(Alderete, 1983) Las relaciones topológicas tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto o figura en particular y comprenden relaciones en proximidad, separación orden cerramiento y continuidad. Por el contrario, los espacios proyectivos y euclidianos consideran los objetos y sus representaciones, teniendo en cuenta las relaciones entre esos objetos de acuerdo con sistemas proyectivos. (espacio proyectivo) o de acuerdo con ejes coordenados (espacio euclidiano y métrico)

Las nociones espaciales son muy importantes en el desarrollo de los niños volviendo de esta manera un tema importante para toda área académica. En el proceso de enseñanza

está incluido en las áreas las nociones espaciales, en matemáticas, español, sociales, ciencias naturales y educación física, nociones que son prioridad para obtener un aprendizaje significativo y disminuir las barreras para el aprendizaje.

(Piaget J., 1999) Plantea que las vivencias que tiene el niño a través de su propia experiencia inician con los movimientos reflejos y la percepción sensorial, teniendo en cuenta que el movimiento tiene el siguiente desarrollo:

Tabla 1. desarrollo del movimiento por (Piaget J., 1999)

ESQUEMA CORPORAL	Este prioriza el reconocimiento de sí mismo y la relación del individuo con su contexto.
ELABORACIÓN DE LATERALIDAD	Desarrollo de aspectos corporales como derecha izquierda
ELABORACIÓN DEL ESPACIO	En este sentido se habla del movimiento y la acción.
ELABORACIÓN DEL TIEMPO	Este se va desarrollando a medida que el individuo vive un proceso de maduración que le permite la ejecución del movimiento y la acción

Fuente: elaboración propia con referencia bibliográfica (Piaget J., 1999)

8.4. Deficiencia de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas en ciegos

Los ciegos son capaces de representar mentalmente la rotación de las formas en el espacio, tomando como referencia su propio esquema corporal, ya sea el eje horizontal/vertical que les proporciona la posición de todo el cuerpo o utilizando para orientarse una parte del mismo, como, por ejemplo, el brazo o la mano (Carpenter y Eisenberg, 1978). El trabajo que estos dos

autores es el más completo que se ha realizado con respecto al tema, concluyendo que la rotación mental puede tener lugar con una representación no visual. Estos mismos autores mantienen además una forma de representación háptica para tareas espaciales que no debe de ser ni relegada, ni olvidada. Incluso otros estudios mantienen que tal representación puede ser de un carácter más genérico, independiente de la modalidad sensorial con que se tome la información, de naturaleza solamente espacial (Cooper y Shepard, 1973; Meltzlar y Shepard, 1974).

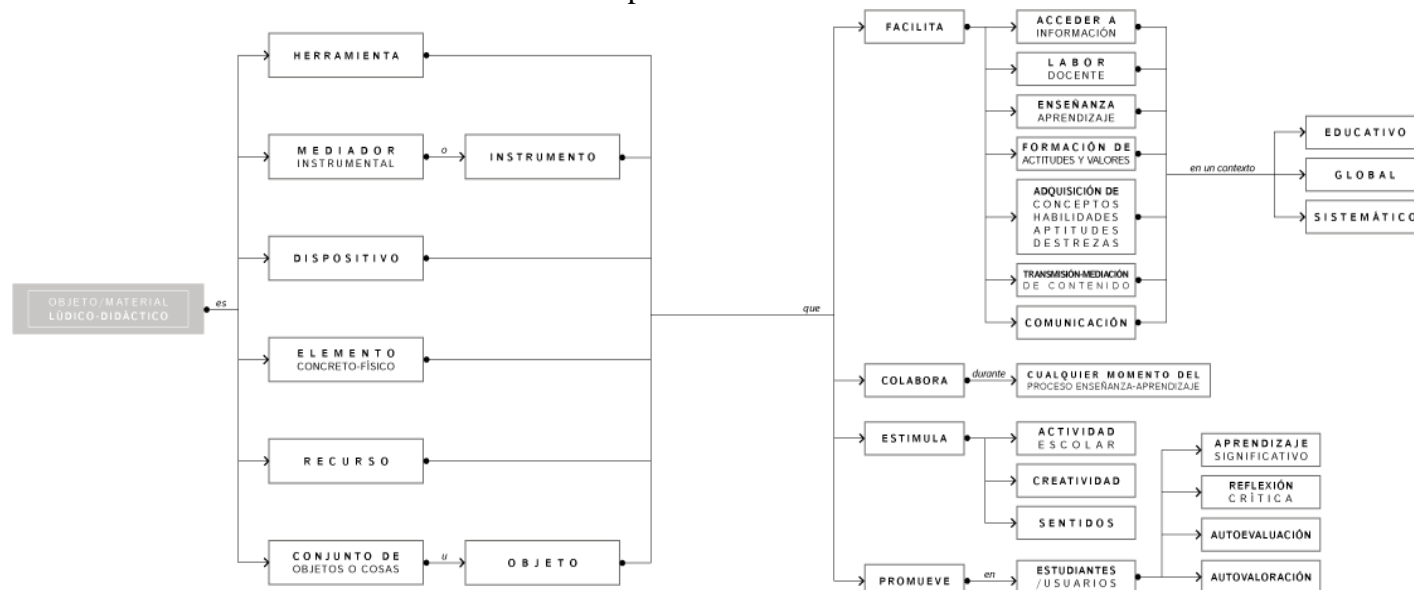
“El sistema perceptivo háptico tiene ciertas peculiaridades que lo diferencian de la visual tanto en lo referente a la toma de información como a su procesamiento. Estas características que son fundamentalmente su secuencialidad, fragmentación y lentitud, pueden incidir en personas que, como los ciegos de nacimiento, no puedan trasponer la información táctil a imágenes visuales, imágenes que posteriormente guían la exploración”. (Huertas Juan Antonio, Ochaita Esperanza)

Mediante unos estudios basados en la teoría piagetiana de la evolución del conocimiento espacial, se presentan a los niños invidentes maquetas que representan problemas en los que están implicadas distintas relaciones espaciales. En general, puede afirmarse que los niños ciegos de nacimiento son capaces de comprender sobre los 11 años las relaciones espaciales topológicas (separación, proximidad, orden, cerramiento y continuidad), las cuales son más sencillas para un niño vidente de 7 años. Las relaciones métricas o euclidianas (sistemas de referencias horizontal y vertical, paralelismos, ángulos, etc..) serían accesibles para los ciegos a partir de los 14 años con un retraso con respecto a un vidente de 5-6 años.

8.5. Material didáctico artefactual

En la siguiente ilustración 4, se desarrolla el concepto para tener una idea de material lúdico-didáctico a escenarios específicos de acorde a sus funciones y usuarios:

Ilustración 5. Red de conceptos en torno al Material Lúdico-Didáctico



Fuente: Definición, uso y diseño del material lúdico-didáctico (<https://wiki.ead.pucv.cl>)

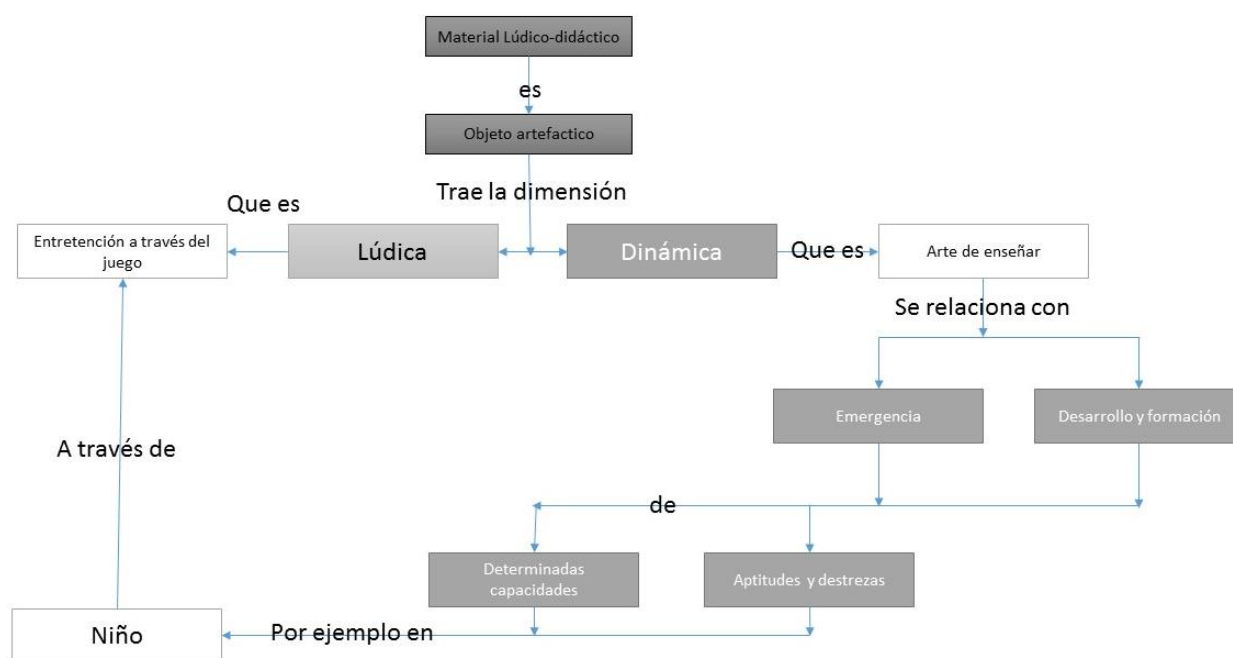
8.5.1. ¿Qué es un material didáctico?

Se hace pertinente la definición como primera parte de que es **lúdica y dinámica** para así poder dar una definición más concreta del Material Lúdico-Dinámico. “El concepto lúdico o lúdica en general se hace referencia al juego, viniendo lúdica del latín Ludus: juego, diversión, pasatiempo”. (P. Castillo Beltrán, 2009). Siguiendo con lo que define P. Castillo Beltrán dentro de su tesis de maestría en Diseño Criterios transdisciplinares para el diseño de material lúdico-didáctico, toma la dimensión del juego como una forma satisfactoria de la dimensión lúdica.

“El termino didáctica viene del griego didastekene que significa didas-enseñar y tekene-arte, siendo así llamada el arte de enseñar. Es considerada una disciplina que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando (Mallart, 2000,420).

Teniendo ya definido estos dos conceptos, damos por hecho que la lúdica y la didáctica son los elementos que construyen el material, por ejemplo: se elabora un objeto artificial con cualidades lúdicas que, en este caso, proporcionan entretención a través de la dinámica de juego, y a su vez enseñe (Cualidades Didácticas), como se explicara en la ilustración 5 a continuación:

Ilustración 6. Interacción entre la lúdica y la didáctica en la definición de Material Lúdico-Didáctico



Fuente: (Elaboración propia) Definición, uso y diseño del material lúdico-didáctico

(<https://wiki.ead.pucv.cl>)

8.5.2. Condiciones de su diseño pedagógico y de producción.

Desde un escenario ideal, un material Lúdico-Dinámico debe valerse por sí mismo ante un usuario, para ser eficaz; ser inclusivo: “el material didáctico va directamente a las manos del niño, de ahí su importancia; funciona como un mediador instrumental, incluso cuando no hay un adulto que acerque el niño a los aprendizajes”. (Educarchile, 2005). “estos objetos no solo cumplen funciones relacionadas con los niños, sino que también son un excelente recurso que permite a otros actores (padres, maestros) participar en el proceso de desarrollo”. (P. Castillo Beltrán, 2009). “Como segunda consideración el material debe ser reutilizable, lo que implica que debe adaptarse a diferentes contextos de aprendizaje y finalmente, ser independiente del medio en el que se los proporciona y del sistema que los utilizara, garantizando su interoperabilidad”, (R. Pithamber, 2003).

Y. Ossandon y P. Castillo (2006) presentan una propuesta para abordar el diseño de Material Didáctico (llamado OA: Objeto de Aprendizaje), aplicado a cualquier material didáctico, ya sea físico o digital, desde la “problemática didáctica”, en el sentido que se debe comprender en su totalidad para quien se diseña (un usuario específico), y desde donde se sitúa el Diseño para pensar-construir-materializar un OA; se puede decir que hay usuarios primarios (inmediatos) y usuarios secundarios en los que se debe reparar para la elaboración de un producto como OA y que sus cualidades se articulen y muestren según la interacción de los usuarios con el material.

Dentro del proceso de diseño de material se trata cinco criterios los cuales se toman generalmente sin importar cuál sea el objetivo, a continuación, se muestra cuales son y las preguntas que cada

uno de ellos debe responder:

(Alejandro Rodríguez Durán, 2017) “**Funcionalidad:** este punto determina la razón de ser de un diseño. Debe responder las siguientes preguntas: ¿puede este hacer lo que debe hacer? Funcionalidad no es sinónimo de escasez. **Confiabilidad:** cabe preguntarse en este punto si el producto diseñado puede repetirse sin dificultad ¿funcionara correctamente en el medio para el que está diseñado? **Usabilidad:** esta pregunta es de lo más común ¿puede el público al que está dirigido este diseño comenzar a usarlo? **Competencia:** aquí debe determinarse si el producto diseñado puede hacer que sus usuarios mejoren sus condiciones y son capaces de crecer con este objeto. **Creatividad:** en el proceso de creación de un diseño o producto debe preguntarse ¿Cómo puede esto ser mejor, es estético, soluciona los problemas de la gente?”.

8.5.3. Función del material didáctico

La implementación de los materiales didácticos en un contexto educativo exige que los docentes tengan claro cuáles son las principales funciones que pueden desempeñar los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Señalamos a continuación diversas funciones de los medios: (Armas, 2009) “**Innovación.** Cada nuevo tipo de materiales plantea una nueva forma de innovación. En unas ocasiones provoca que cambie el proceso, en otras refuerza la situación existente; **Motivación.** Se trata de acercar el aprendizaje a los intereses de los niños y de contextualizarlo social y culturalmente, superando así el verbalismo como única vía; **Estructuración de la realidad.** Al ser los materiales mediadores de la realidad, el hecho de utilizar distintos medios facilita el contacto con distintas realidades, así

como distintas visiones y aspectos de las mismas; **Facilitadora de la acción didáctica.** Los materiales facilitan la organización de las experiencias de aprendizaje, actuando como guías, no sólo en cuanto nos ponen en contacto con los contenidos, sino también en cuanto que requieren la realización de un trabajo con el propio medio; **Formativa.** Los distintos medios permiten y provocan la aparición y expresión de emociones, informaciones y valores que transmiten diversas modalidades de relación, cooperación o comunicación”

8.5.4. Evaluación de los materiales didácticos

La evaluación tiene sentido desde el momento que conduce a la toma de decisiones. En el tema que se tome, al momento de evaluar los medios, lo que se pretende es tener claro la referencia que sirva para ver si el uso es adecuado según en el área que se vaya a aplicar, para entender mejor lo que se quiere decir se realiza una lista de los que se debe tener en cuenta para evaluar de un material didáctico:



- Los contenidos; • Los aspectos técnico-estéticos; • Los aspectos físicos y ergonómicos del medio; • La organización interna de la información; • Los receptores; 6 • La utilización por parte del estudiante: nivel de interactividad; • La adaptabilidad de los materiales y medios; • Los aspectos éticos y morales; • El coste económico.

9. PROPUESTA DEL MATERIAL DIDACTICO.

9.1 Materiales lúdico-didácticos para personas con discapacidad visual

Dentro del centro integral José María Cardaba, en una vista realizada, se pudo evidenciar los materiales con que se cuenta dentro de su sala de tiflogía, en un análisis más detallado se logra realizar el estudio de las funciones que cada material contiene, donde también muestra las áreas que pueden interactuar con él en sus temas de abordar según sus currículos educativos, a continuación, se muestra los materiales y sus funciones según su uso dentro de la institución:

Tabla 2. materiales educativos para la discapacidad visual

Domino de texturas	Alfabeto braille
 <p>Material didáctico que fue donado por el INCI, al centro integral José María Córdoba para la lúdica y el reconocimiento de texturas de los niños con discapacidad visual “Ceguera”.</p>	 <p>Material para el reconocimiento del lenguaje braille en la sala de tiflogía.</p>

Impresora braille,



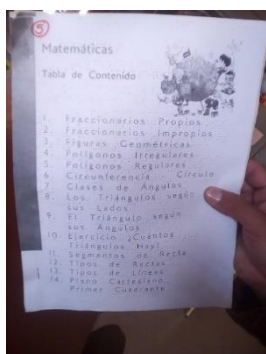
Funciona como una impresora normal se puede imprimir desde cualquier ordenador, dentro de la institución se es usada para los tests que los estudiantes necesiten leer e investigar.

Plantilla geometrica



hecha en termoformadora de figuras geometricas para el uso de la enseñanza en geometria con los estudiantes con discapacidad visual.

Libro matemático



Libro de matemáticas con impresión a braille y texto para el uso del docente y de igual manera de los estudiantes con discapacidad visual en el área encargada.

Termo formadora



Dispuesta al uso de imprimir laminas que permitan el relieve de figuras y de esta manera enseñarlas dentro de las áreas determinadas.

<p>Material de apoyo para el reconocimiento de texturas</p> 	<p>Plano cartesiano</p>  <p>Material para el uso de la matemática, y la aplicación de gráficas.</p>
<p>Regletas matemáticas</p>  <p>Material didáctico para la implantación en la matemática con niños con discapacidad visual.</p>	

Fuente: tipologías encontradas en el centro integral José María Córdoba (elaboración propia)

9.2 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Dentro de los requerimientos de diseño se contemplan dos factores fundamentales: factor determinante y factor determinado, cada uno evalúa tres partes las cuales son el uso del diseño como el principal, la forma y la función la cual ayudan a hacer un estudio más profundo y de esta manera poder desarrollar un estudio más profundo al momento de realizar cualquier diseño que se piense como posible solución a la problemática de la institución.

Un buen diseño del material educativo permite que los estudiantes con discapacidad visual y los docentes puedan encontrar así una forma más sencilla de poder enseñar el tema a evaluar, para que los niños con esta discapacidad tengan una manera de aprender lúdicamente lo que se quiere dar a enseñar, a continuación, encontraremos un cuadro donde se muestra las pautas que se tuvieron en cuenta para el diseño y elaboración del material.

Tabla 3. requerimientos de diseño

USO DEL DISEÑO	
FACTOR DETERMINANTE	FACTOR DETERMINADO
Se requiriera de un material lúdico-dicótico que permita a los estudiantes invidentes el reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas.	Material que enseñe nociones espaciales.
el material debe tener lectura de objetos para una mejor manipulación y mayor desenvolvimiento de los estuantes al interactuar con él.	Debe estar señalizado.
Debe contar con la cantidad de piezas necesarias para la formación de figuras requeridas para la elaboración de las actividades que ayuden al reconocimiento de las nociones.	La cantidad de piezas se determina cuantas sean necesarias para la elaboración de diferentes actividades.
Las piezas deben tener una serie señales, que sean reconocibles por los niños, con respecto a cada lado de la pieza, facilitando su uso.	Cada pieza contendrá un elemento adicional para poder realizar las uniones correspondientes.
Las piezas deberán contar con el método de escritura braille en sus formas o colores.	Debe permitirse discernir fácilmente la información incluida en las fichas.
FORMA	
FACTOR DETERMINANTE	FACTOR DETERMINADO
Debe tener un contenedor para un orden de las piezas para su almacenamiento.	Debe ser amplia para su almacenamiento.
La forma del contenedor debe ser acorde a la cantidad de las piezas para su almacenamiento.	El elemento debe ser sencillo y entendible.
FUNCIÓN	
FACTOR DETERMINANTE	FACTOR DETERMINADO
El material tendrá ensambles para armar su estructura y formación de la figura geométrica, para el reconocimiento de nociones según se muestre en	Perforaciones y pines para las uniones

las actividades.	
El material se podrá usar por parejas	El proceso de aprendizaje se puede dar en grupo.
Las uniones de cada pieza deben coincidir unas con otras para la formación de figuras geométricas	Las piezas al armarse deben tener su orden
ESTRUCTURA	
DETERMINANTE	DETERMINADO
El contenedor debe tener compartimientos.	Compartimientos para almacenar las piezas.
Las piezas deben ser solidas	La forma de un triángulo isósceles provee las formas.
Su manipulación no debe ser agresiva en cuanto a aristas y acabados del material que perjudiquen la integridad física del usuario.	Las piezas tendrán los bordes redondeados.
COMUNICACIÓN	
DETERMINATE	DETERMINADO
El elemento y sus componentes se realizara para el uso de niños con discapacidad visual congénita.	El elemento deberá proveer la información necesaria para el usuario.
El elemento deberá comunicar su finalidad mediante su uso.	La tridimensionalidad que permite el elemento a la teoría de los grupos funcionales permite dimensionar y entender la misma.

Fuente: Análisis para el proceso de elaboración del material didáctico, (elaboración propia)

Para elaborar o adaptar un material didáctico para estudiantes con discapacidad visual congénita es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos, que fueron parte de la investigación realizada, aspectos que facilitan a las instituciones al momento del diseño y elaboración de recursos para la enseñanza a niños con discapacidad visual. La utilización de material que no generen riesgo, que no contenga esquinas o puntas afiladas, esto lleva a la Probación del material antes de ser usado regularmente, se puede realizar con el mismo estudiante para que se familiarice con el material y se da una explicación verbal y al mismo tiempo se guía con las manos, para el fácil uso del material se es recomendado la implementación de una guía con la explicación del material, algo breves y completas, dando un aspecto agradable limpio y atractivo.

9.2.1 Criterios de diseño

A continuación, se presenta los criterios de diseño para el desarrollo y evaluación de la interacción de los niños con los productos infantiles y para cada uno de los sectores, en el caso de este trabajo degradado sería el material lúdico-didáctico.

(Alemany, junio) Para la aplicación de criterios de diseño en el desarrollo de productos ergonómicos, se debe contar con los siguientes recursos:

- Sujeto evaluador. Se enfoca el diseño del procedimiento para poder ser aplicado por la figura del diseñador.
- Producto a evaluar. Se trata del producto a diseñar.
- Sujeto de ensayo. La aplicación de la guía de diseño está enfocada a la utilización del material con los niños con discapacidad visual congénita.
- Guía de diseño ergonómico de productos infantiles:
 - » Usabilidad. Criterios de diseño relacionados con el uso del producto.
 - » Seguridad. Criterios de diseño relacionados con evitar posibles daños y accidentes. Guía de diseño ergonómico de productos para la infancia
 - » Target. Hace referencia al tipo de usuarios (edad y sexo) que hace uso del producto. El target se centra en el niño/a.
 - » Ajuste. Para cada una de las medidas antropométricas relevantes en el diseño del producto: centradas en asegurar la seguridad, resolver problemas actuales, necesidades, etc. se plantea, a modo de checklist, el requisito que se debe de cumplir para asegurar un producto adaptado ergonómicamente a la población infantil.

9.3 Algunas sugerencias para la elaboración del material.

El INCI y el ministerio de educación plantea algunas sugerencias para la elaboración del material lúdico-didáctico para la limitación visual en Colombia, dentro de estas sugerencias se realiza estas anotaciones y recomendaciones según el tipo de material: (INCI, 2006) "Para la elaboración, o adaptación de material didáctico para estudiantes con limitación visual tenga en cuenta":

- Cerciórese que al terminar un material este **NO** tenga esquinas, bordes o puntas afiladas.
- En lo posible utilice materiales durables, evite el uso de semillas o maderas que no estén "curadas", pues en climas cálidos se deterioran más rápidamente.
- Ponga a prueba el material que elabora o adapta antes de usarlo con el estudiante, así él se familiarizara antes de la clase.
- Promueva la participación del estudiante con limitación visual en la elaboración del material.
- Es importante la realización de una guía que indique el derecho del material.
- Al igual que los materiales que utilizamos para todos los niños, el material para estudiantes con limitación visual debe ser agradable, limpio y atractivo.

Recursos que se pueden usar:

- Papel Bond base 28, o de 115 gr, conocido también como papel para planchas • Cartulina
- Cartón paja • Cartón piedra, o cualquier otro cartón grueso • Corcho • Espuma • Acetato
- Triplex • Acrílico • Caucho-espuma • Tijeras y cortapapel (bisturí) • Pegante (colbón, o ega, y pegastic) • Brochas pequeñas y pinceles • Silicona • Belcro • Rodachina (de la que

se utiliza en modistería) • Pitas, lanas e hilos de diferentes grosores • Aserrín • Plastilina
 9Material Didáctico Para Estudiantes Con Limitación Visual 9 • Piedritas (de las que se utilizan para los terrarios) • Escarcha • Picitex (pañó decorativo) • Papeles de diferentes texturas: silueta, gamuza, crepé, seda, etc. • Telas de diversas texturas: paño, seda, dacrón, franela, etc. • Marcadores, plumones, temperas, colores y crayolas • Tablas de dibujo (positivo y negativo).

(INCI, 2006)**Características del material didáctico para estudiantes con limitación visual.**

- Que sea real o lo más aproximado a la realidad.
- Que sea de tamaño proporcional, de manera que facilite su comprensión y manejo.
- En lo posible utilice modelos tridimensionales.
- Que sea resistente al tacto para evitar su pronto deterioro.
- Para la representación de gráficas elabore modelos bidimensionales.
- Utilice diferentes materiales y texturas de manera que la información sea lo suficientemente clara.
- Si es necesario presente la información en forma «dosificada», es decir, un solo concepto por gráfica, ya que una gran cantidad de información puede causar confusión, por ejemplo, en biología NO represente el sistema muscular y el circulatorio en un mismo esquema, haga gráficas de cada uno.
- Marque cada material con letreros que faciliten su lectura en Braille y/o Macrotipo.

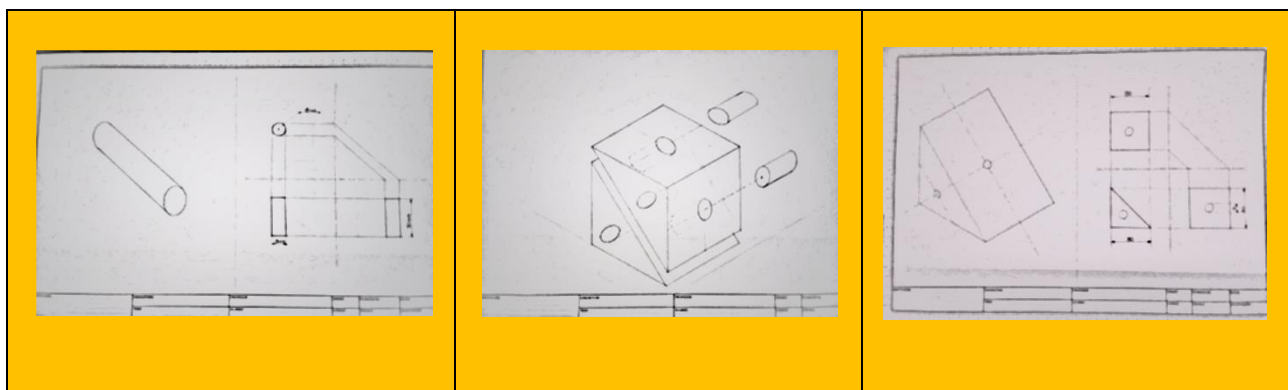
9.4 MATERIAL DIDÁCTICO

Dentro del proceso de elaboración del material lúdico-didáctico, se contemplan las sugerencias planteadas anteriormente por el INCI y el ministerio de educación, al momento de desarrollar un material para niños con limitación visual, como se propone en el presente trabajo de grado:

Se elabora el material educativo a partir de una figura geometría que permita la construcción de varias figuras, según sea ubicada por sus lados. La figura apropiada con respecto a la geometría es el triángulo rectángulo, la cual permite la formación de más figuras que es lo que se quiere lograr por medio del material.

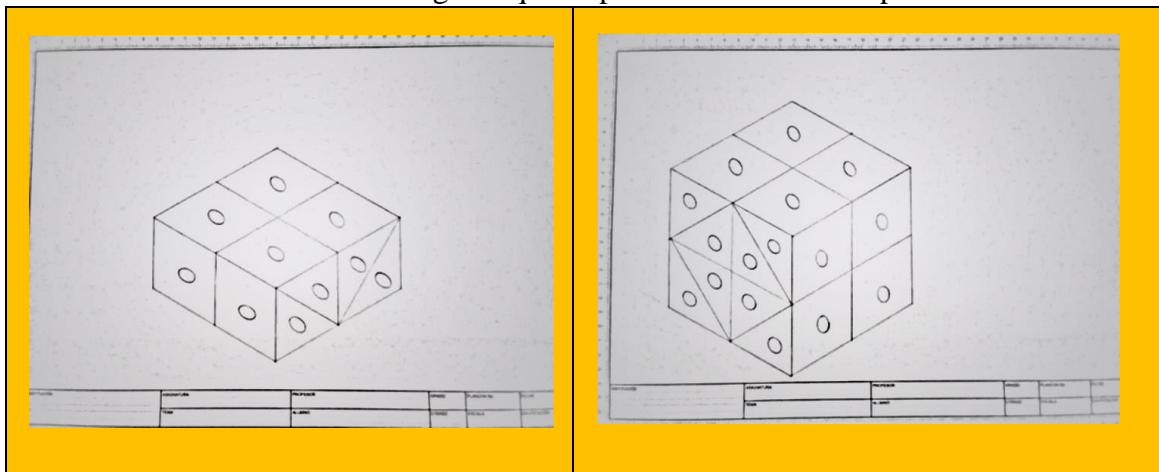
A continuación, se realizó los planos de la pieza que se tiene en cuenta para el material, tomando sus medidas correspondientes, estas medidas fueron adecuadas en cuanto su ergonomía (el agarre, el tamaño y lectura del objeto) para el uso de los niños y jóvenes que interactuaran con el material, se tiene en cuenta que los niños las puedan tomar con una sola mano y que debido a su limitación visual, también puedan de igual forma manipularlas teniendo una lectura clara de la pieza con respecto a sus lados.

Ilustración 7. planos a mano de la pieza del material



Posibles figuras a formar dentro de la parte de actividades con el material educativo, a continuación, se realiza una representación gráfica de las figuras que se quieren lograr enseñar dentro de esta actividad lúdica con el material:

Ilustración 8. figuras que se pueden formar con la pieza.



Proceso de elaboración del material educativo:

Material utilizado para el desarrollo: teniendo en cuenta los posibles tipos de materiales para el diseño de un material didáctico, para niños con discapacidad visual, se plasma el prototipo del material en madera pino: la cual es la más apropiada porque es considerada una **madera blanda** y posee una textura uniforme, es menos costoso que las maderas duras y es fácil de trabajar.

En las siguientes imágenes se evidencia, la elaboración de cada pieza y el número de piezas a desarrollar, con un muestreo de ilustraciones donde se puede observar el proceso de construcción parte por parte del material que lleva como nombre el Rubik-triangular.

Ilustración 9. elaboración de las piezas en madera de pino



Dentro del proceso de elaboración, como primer paso se realiza los cortes de la madera que se necesitan en cubos con medidas de 8x8 cm, seguido de esto se traza una diagonal de esquina a esquina del cubo para así realizar el segundo corte al cubo, obteniendo de esta manera los triángulos rectángulos como se verá a continuación en las ilustraciones tomadas, cada triángulo rectángulo se corta de la misma manera obteniendo así todas las piezas mismas medidas:

Ilustración 10. corte de las piezas.



En segundo paso, se lija el material con una lija número 80 para desbastar cada esquina dejando así en forma ovalada las puntas de cada pieza, y con lija 120 para dar un acabo uniforme a las

piezas, de esta manera la pieza en su ergonomía comienza a quedar más segura para quienes se quiere elaborar.

Ilustración 11. piezas pulidas y puntas redondeadas.



Como tercer paso se traza las medidas por todos sus lados del triángulo rectángulo, para así realizar los orificios que serán utilizados para la conexión de cada una de las fichas una con otra y así ser ensambladas para la construcción de las figuras geométricas:

Ilustración 12. piezas con perforaciones en sus 5 lados.



Cuarto paso se utiliza tintilla de color caramelo para la parte estética de las fichas, de esta manera se pintan y todas obtiene un aspecto diferente al original. Quinto paso, se realiza en cada lado de

las figuras una marca para identificarlas y así poder unir lados con lados para la formación de figuras, se realizará con colores en braille de esta manera los estudiantes podrán asemejar los lados con los colores ya así desarrollar cada una de las actividades:

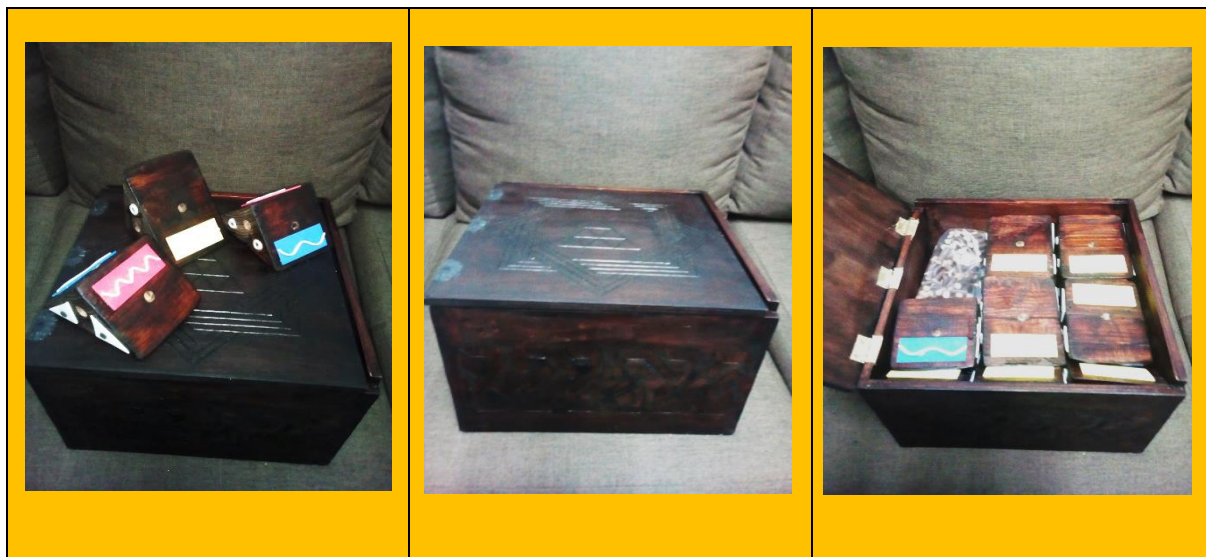
Ilustración 13. piezas pintadas con tintilla y sellante



Como sexto paso se realizan las uniones las cuales van acordes con los diámetros de los agujeró que se realizaron en cada uno de los lados, y la profundidad que es la que dará la longitud de cada una de las uniones. La unión tiene las siguientes dimensiones:

Tiene de largo 3 cm y diámetro de 8 mm, se realizaron 110 uniones para todo el juego

Para finalizar con la elavoracion del material y dar los terminados de este mismo, se toma del sistema Constanz cinco usos del colores el color negro este de representa con fondo blanco y puntos negros, el blanco se representa de fondo negro y arcos de color blanco, el amarillo se representa de fondo amarillo y una linea blanca, el rojo es repredsentado de fondo rojo y una linea en sicsa, el azul se representa de fondo azul y una linea que va formando curvas. Este sistema permite que el material sea tenga una lectura la cual es entendida para las personas que tiene discapacidad visual, ayudando asi a la facil comprension del material.



9.5 Desarrollo de actividades y evaluación del material el rubik-triangular

Para establecer elementos de rigor en la investigación, se tuvo en cuenta (Sampieri , (2010, 473)).

Elementos que son paralelos a la confiabilidad, validez y objetividad en las investigaciones cuantitativas para la construcción de instrumentos de recolección de datos.

La “dependencia” referida a la consistencia y coherencia de los resultados, la “credibilidad” referida al logro del investigador por capturar el significado completo y profundo de las experiencias de los participantes vinculados al problema, y la “transferencia” referida al grado de similitud del contexto de estudio con otros contextos determinado por los usuarios del estudio.

Tabla 4. Rubrica descriptiva de aprobación de nociones espaciales, euclidianas y proyectivas.

Nocion	Diasnostigo inicial	Nivel de apropiacion			
		Sin dominio (05-25%)	Dominio bajo medio (26%-50%)	Dominio medio alto (51%-5%)	Dominio Alto (76%-100%)
Espacio proyectivo	Se le indica que desplace o ubique las figuras armadas por el mismo en relación a la orientación de los objetos que lo rodean	No sigue instrucciones cuando se le solicita que ubique o desplace las piezas en relación a la orientación de los objetos que lo rodean	Con frecuencia no logra seguir instrucciones cuando se le solicita que ubique o desplace las piezas en relación a la orientación de los objetos que lo rodean	En ocasiones no logra seguir instrucciones cuando se le solicita que ubique o desplace las piezas en relación a la orientación de los objetos que lo rodean	Logra seguir instrucciones con fluidez cuando se le solicita que ubique o desplace las piezas en relación a la orientación de los objetos que lo rodean
Espacio Euclídiano	Con el uso del material se le indica al niño que ordene las piezas siguiendo instrucciones de horizontalidad, verticalidad, Angulación, paralelismo, perpendicularidad, profundidad y volumen	No sigue instrucciones cuando se le solicita que desplace las piezas de forma horizontal, vertical, paralela, perpendicular y en relación a un ángulo o volumen del entorno.	Se confunde con mucha frecuencia cuando se le solicita que desplace las piezas de forma horizontal, vertical, paralela, perpendicular y en relación a un ángulo o volumen del entorno.	Se confunde en ocasiones cuando se le solicita que desplace las piezas de forma horizontal, vertical, paralela, perpendicular y en relación a un ángulo o volumen del entorno.	Logra seguir instrucciones con fluidez cuando se le solicita que desplace las piezas de forma horizontal, vertical, paralela, perpendicular y en relación a un ángulo o volumen del entorno.

Fuente: Desarrollo de nociones espaciales por: Vargas Julián, Galvis Omar, Antonio Bustos

9.6 CRITERIOS DE DISEÑO DEL MATERIAL.

Descripción de uso:

El rubik-triangular, es un material fabricado principalmente en madera pino, teniendo también en sus lados el uso del sistema constanz, la cual se ve evidenciado en el material con fomi de colores según los lados de las piezas, el principal propósito del material es reconocer las nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad congénita, a través del juego y la formación de las diferentes figuras geométrías que permita realizar.

La noción se constituye entonces en el instrumento primario del desarrollo cognitivo, del pensamiento humano, y suele desarrollarse en el periodo comprendido entre los dieciocho meses y los seis años de edad. (Piaget, 1948) denominó este periodo como estadio pre-operacional y sin lugar a dudas, es el de mayor productividad intelectual en tanto provee a niños y niñas de mecanismos que le permiten adquirir conocimiento de su cuerpo, su entorno y las relaciones que allí se dan, sociales, artificiales y propio-perceptuales.

El niño interactúa con el material principalmente en posición sentada y en posición erguida. En posición sentada se realiza el reconocimiento del material por sus piezas, es la posición más adecuada ya que el material es para trabajarlo sobre una base en este caso será la mesa.

En posición erguida, el niño ya reconociendo las nociones, puede realizar ejercicios que dependan del desplazamiento en un lugar cerrado, en este caso sería su salón de clases, en el reconocimiento de su entorno.

Usabilidad:

El material tiene un tamaño de 8 x8 cm la cual permite que los niños interactúen con él, al ser un material para la aplicación en niños ciegos, se hizo necesario que el tamaño no fuera tan pequeño más bien relativo a las manos de los estudiantes para su fácil manipulación.

Seguridad:

El material tiene todas sus puntas redondeadas de esta manera evita cualquier peligro en su manipulación ya que es para el uso de niños con limitación visual, su peso de las piezas no es

mayor a los 120g, sus lados tienen una lectura del color en sistema constanz la cual están hechos en fomi para evitar los bordes filosos.

Target:

El material es especialmente para niños en edades entre los 6 y 8 años con discapacidad visual congénita, no existe diferencia de uso entre niños y niñas.

10 PROPÓSITO DE LAS ACTIVIDADES.

Las actividades principales constan de armar figuras geométricas para el reconocimiento del material a su vez de las cuatro figuras que se tendrán en cuenta para el tema de nociones espaciales, de esta forma se busca que los estudiantes aprendan de una manera dinámica lo que se quiere enseñar, reconociendo también el sistema constanz para los lados de las figuras, este sistema de señales en texturas como representación de los colores, permite que los estudiantes con discapacidad visual, puedan a través del tacto interpretar los lados de cada pieza y de esta manera poder armar las figuras según el docente le vaya indicando paso a paso. De forma que permita también la apropiación y reconocimiento de las figuras que deberán armar en cada actividad.

Según el sistema constanz los colores se pueden representar en textura según su representación en el mudo, es decir el color amarillo se representa en una línea de tal manera que hace alusión a los rayos del sol, el color azul son líneas curvas, como las olas del mar, el color verde son líneas en zig zag como la forma del pasto.

10.1. Segunda parte de las actividades

Seguido de las actividades para el reconocimiento y forma de usos del material, se recurre al planteamiento de las actividades que nos permitirán el reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas, las cuales se realizarán dentro de la institución educativa José María Córdoba con una población NEE en la discapacidad visual congénita. A continuación, se representará las actividades en las tablas correspondientes según el método de investigación Cuantitativo, preexperimental, con diseño pretest posttest.

Seguido de lo anterior se procederá a ser una evaluación final, donde se tiene en cuenta los siguientes aspectos, no se debe intervenir cuando el niño está ejecutando la instrucción pues de manera inconsciente se puede alterar los resultados, las instrucciones de evaluación no se repiten pues eliminaría las posibilidades de respuesta, la evaluación se realiza al menos un día después de cualquier actividad de explicación y ejercitación con el fin de recurrir a nociones adquiridas a largo plazo y no en una memoria de trabajo.

11 Validación del material.

Dentro de la validación del material se tiene en cuenta las docentes del área de educación especial del instituto integra José María Córdoba IED las cuales aportaron según sus conocimientos ayudas para las mejoras y aplicación del material, de esta misma manera se realiza un reconocimiento del material con estudiantes de la institución que poseen la discapacidad visual congénita,, cabe aclarar que estos estudiantes no hacen parte de la intervención, solo se realizan pruebas para su aplicación y del uso adecuado para hacer posible este trabajo y de la misma manera la intervención con los cuatro estudiantes que se seleccionaron para la aplicación.

A continuación, se muestra el formato donde se valida el material por las docentes especializadas en el área de discapacidad dentro del plantel educativo:

VALIDACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

Título del trabajo de grado: Material didáctico para niños con discapacidad visual entre los 6 y 8 años, para orientarse en el espacio a través de las figuras geométricas.

Autor: David Enrique Vanegas Pinzón

Jurado experto:

Ocupación:

Marque con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

Totalmente en desacuerdo 20%	En desacuerdo 40%	Ni desacuerdo ni desacuerdo 60%	De acuerdo 80%	Totalmente de acuerdo 100%				
1	2	3	4	5				
ASPECTOS	CRITERIOS			1	2	3	4	5
INTENCIONALIDAD	¿el material didáctico es adecuado para niños con discapacidad visual?							X
PERTENENCIA	¿se entiende los ítem del material didáctico?							X
ORGANIZACIÓN	¿tiene el material didáctico relación lógica con el objetivo que se pretende solucionar?							X
IMPORTANCIA	¿de acuerdo con todo lo anterior que grado de importancia le daría al material didáctico?							X

Recomendaciones:

El material también se puede utilizar para niños con baja visión, utilizando diferentes contrastos de colores en cada una de las canas, se puede elaborar en otros tamaños.

Evaluado por (nombres y apellidos):

Shanid Cortes Bonilla

firma:

Shanid

VALIDACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

Título del trabajo de grado: Material didáctico para niños con discapacidad visual entre los 6 y 8 años, para orientarse en el espacio a través de las figuras geométricas.

Autor: David Enrique Vanegas Pinzón

Jurado experto:

Ocupación:

Marque con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

Totalmente en desacuerdo 20%	En desacuerdo 40%	Ni desacuerdo ni desacuerdo 60%	De acuerdo 80%	Totalmente de acuerdo 100%				
1	2	3	4	5				
ASPECTOS		CRITERIOS		1	2	3	4	5
INTENCIONALIDAD		¿el material didáctico es adecuado para niños con discapacidad visual?						X
PERTENENCIA		¿se entiende los ítem del material didáctico?						X
ORGANIZACIÓN		¿tiene el material didáctico relación lógica con el objetivo que se pretende solucionar?						X
IMPORTANCIA		¿de acuerdo con todo lo anterior que grado de importancia le daría al material didáctico?						X

Recomendaciones:

- Se pueden colocar texturas en las caras del material para tener otros puntos de referencia.
- Variar también en colores de contraste para baja visión.
- Y trabajar con varios tamaños.

Evaluado por (nombres y apellidos):

PATRICIA GOMEZ H.

firma: P. Gómez H.

11.1.Reconocimiento del material por los estudiantes

Andrés Felipe y Maycol Fernando, son los dos estudiantes que fueron seleccionados para esta primera comprobación y reconocimiento del material, durante el proceso los estudiantes sin tener una guía de cómo era la función del material, muestran un gran interés, la cual los lleva a jugar con él y a realizar una variedad de figuras donde ellos como un aprendizaje autónomo, reconocen las figuras y sus diferentes relaciones con los objetos. Al momento de ser aplicado el material con una guía, para el reconocimiento del espacio en las figuras, identificando así cada una de las figuras geométrías posibles a armar con este material.

Ilustración 14 reconocimiento del material en la institución José María Córdoba



Se realiza la comprobación del material con un reconocimiento del mismo con los ajustes que se dieron de la primera aplicación del material. Los estudiantes que asistieron no conocían el sistema, la cual fue importante, y como priorizar dar una introducción al código, se les hace fácil de entender y el material se vuelve más útil para ellos, se realiza una práctica con los cinco

estudiantes al mismo tiempo, se les da la función y tres actividades de la cartilla que lleva el material, para uno de ellos fue un poco complejo pero logró el objetivo.

Este trabajo es totalmente guiado por un docente, donde el docente debe conocer sobre el tema, para que a los estudiantes se les haga más fácil el uso y el objetivo general del material.

Ilustración 15. Comprobación y reconocimiento del material en la institución



Ilustración 16. Comprobación y reconocimiento del material en la institución.



12 Intervención en la institución y aplicación de actividades.

Dentro de la intervención en el colegio José María Córdoba se toma un grupo de estudiantes las cuales participaron en la aplicación del material y el reconocimiento de el mismo, cabe aclarar que los estudiantes que participaron durante este proceso son niños con discapacidad visual congénita, la cual hacen parte del instituto educativo integral, como se muestran a continuación en la tabla de datos:

Tabla 5. base de datos de los estudiantes del IED José María Córdoba

NOMBRE	EDAD	CURSO	Nº DOCUMENTO	TIPO DE CEGUERA
Sharit Tatiana Pedraza Beltrán	10	3°	1029281793	Ceguera
Angeline Tatiana Ortiz Duarte	13	5°	1016713713	Ceguera por tumor nervio óptico
Maycol Fernando Sarmiento Hernández	13	6°	1022472390	Ceguera por desprendimiento de retina
Damaris Valentina Serrano Sánchez	15	8°	1000730130	Ceguera macroftalmias
Angie Katherine Torres Cárdenas	18	11°	1010121865	Ceguera por atrofia en nervio óptico
Andrés Felipe Bolívar Hernández	15	8°	1000730043	Ceguera por tumor cerebral
Albita Castro Reina	18	9°	100127839	Ceguera por glaucoma congénito
Johan Sneider de la Torre	14	4°	1026781221	Cehaopatía de la prematuros
Alan Ramos Nieto		6°		Ceguera

Cada uno de estos estudiantes voluntariamente colaboraron con todo el proceso de aplicación para hacer posible este trabajo de grado en busca de una solución a cierto problema que fue evidenciado dentro de esta institución educativa distrital. A continuación, se dan los resultados con cuatro estudiantes en una prueba pretest para la evidencia de esto se muestra las tablas arrojando resultados donde S es si adquiere la noción según la actividad y donde N es no la tiene adquirida o no la reconoce dentro de su contexto, se evidencia en las tablas con cada uno de los estudiantes que participaron en la aplicación del material con cada una de las actividades:

Tabla 6. Aplicación de actividades pretest a la estudiante Angie Katherine Torres

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	los estudiantes deberán formar las figuras según se evidencia en las actividades, seguido de eso se ubican en sitios específicos, y se prosigue a dar las instrucciones.	¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la derecha del cubo? (se ubicó un cubo armado por el estudiante, para hacer referencia del espacio respecto a él.)	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la izquierda del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra al frente del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra atrás del cubo?	N
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra arriba del cubo?	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo atrás del rectángulo)	S
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda de la pirámide?(Ubicándolo al cubo a la derecha de la pirámide)	S
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo a delante del rectángulo)	S
		¿Cuál cubo es más grande? (Ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	S
		¿cuál pirámide es más grande? (Ubicando la pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	¿Cuál es la figura que se encuentra en el horizonte de la mesa? (utilizando el tablero como un plano con respecto al estudiante)	N
		¿Cuál figura se encuentra en la parte vertical de la mesa?	N
		¿Cuál figura se encuentra diagonal sobre la mesa?	S
		¿Cuál de estas figuras tiene mayor volumen?	N
		¿Cuál de estas figuras ocupa mayor espacio?	N
		¿Cuál es la rampla con mayor inclinación?	S
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera horizontal)	N
		¿Cuáles son las figuras que están perpendicular a los triángulos? (de manera horizontal)	N
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera vertical)	N
		¿Cuáles son las figuras que están perpendiculares a los triángulos? (de manera vertical)	N
		¿Cuál de los dos recipientes tiene mayor profundidad? (se utilizan dos recipientes con diferente profundidad)	N

Ilustración 17. Evidencia de la intervención con la estudiante Angie Katherine Torres

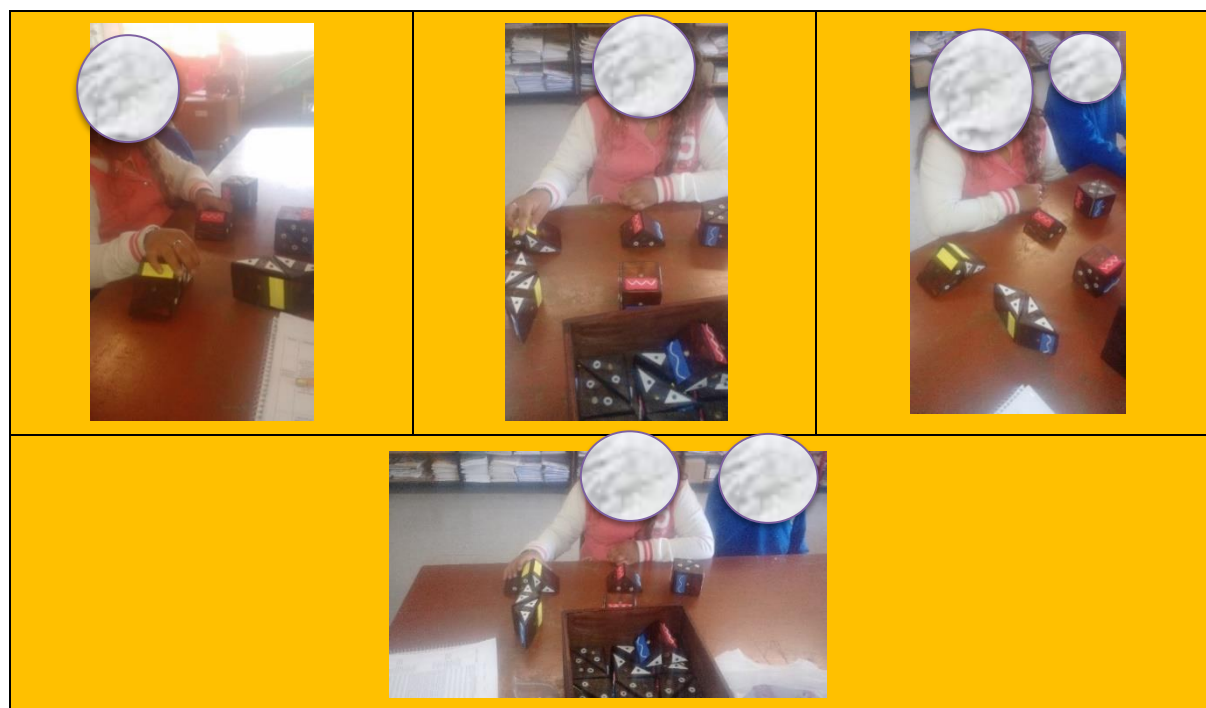


Tabla 7 Aplicación de las actividades pretest con la estudiante Sharit Tatiana Pedraza

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	los estudiantes deberán formar las figuras según se evidencia en las actividades, seguido de eso se ubican en sitios específicos, y se prosigue a dar las instrucciones.	¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la derecha del cubo? (se ubicó un cubo armado por el estudiante, para hacer referencia del espacio respecto a él.)	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la izquierda del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra al frente del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra atrás del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra arriba del cubo?	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo atrás del rectángulo)	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda de la pirámide?(Ubicándolo al cubo a la derecha de la pirámide)	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo a delante del rectángulo)	N
		¿Cuál cubo es más grande? (Ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	S
		¿cuál pirámide es más grande? (Ubicando la pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de	¿Cuál es la figura que se encuentra en el horizonte de la mesa? (utilizando el tablero como un plano con respecto al estudiante)	N
		¿Cuál figura se encuentra en la parte vertical de la mesa?	N

trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	¿Cuál figura se encuentra diagonal sobre la mesa?	N
	¿Cuál de estas figuras tiene mayor volumen?	S
	¿Cuál de estas figuras ocupa mayor espacio?	N
	¿Cuál es la rampla con mayor inclinación?	S
	¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera horizontal)	S
	¿Cuáles son las figuras que están perpendicular a los triángulos? (de manera horizontal)	S
	¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera vertical)	S
	¿Cuáles son las figuras que están perpendiculares a los triángulos? (de manera vertical)	S
	¿Cuál de los dos recipientes tiene mayor profundidad? (se utilizan dos recipientes con diferente profundidad)	S

Ilustración 18, Evidencia de la intervención con la estudiante Sharit Tatiana Pedraza



Tabla 8. Aplicación de las actividades pretest con el estudiante Maycol Fernando Sarmiento

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	los estudiantes deberán formar las figuras según se evidencia en las actividades, seguido de eso se ubican en sitios específicos, y se prosigue a dar las instrucciones.	¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la derecha del cubo? (se ubicó un cubo armado por el estudiante, para hacer referencia del espacio respecto a él.)	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la izquierda del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra al frente del cubo?	N
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra atrás del cubo?	N
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra arriba del cubo?	S
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo atrás del rectángulo)	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda de la pirámide?(Ubicándolo al cubo a la derecha de la pirámide)	S
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo a delante del rectángulo)	N
		¿Cuál cubo es más grande? (Ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	S
		¿cuál pirámide es más grande? (Ubicando la pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	¿Cuál es la figura que se encuentra en el horizonte de la mesa? (utilizando el tablero como un plano con respecto al estudiante)	N
		¿Cuál figura se encuentra en la parte vertical de la mesa?	N
		¿Cuál figura se encuentra diagonal sobre la mesa?	N
		¿Cuál de estas figuras tiene mayor volumen?	N
		¿Cuál de estas figuras ocupa mayor espacio?	N
		¿Cuál es la rampla con mayor inclinación?	S
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera horizontal)	N
		¿Cuáles son las figuras que están perpendicular a los triángulos? (de manera horizontal)	N
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera vertical)	N
		¿Cuáles son las figuras que están perpendiculares a los triángulos? (de manera vertical)	N
		¿Cuál de los dos recipientes tiene mayor profundidad? (se utilizan dos recipientes con diferente profundidad)	N

Ilustración 19. Evidencia de la intervención con la estudiante Maycol Fernando Sarmiento

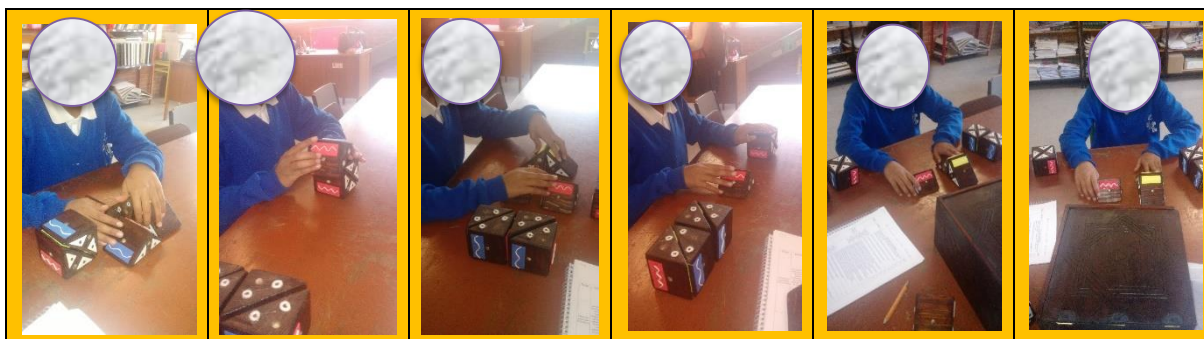
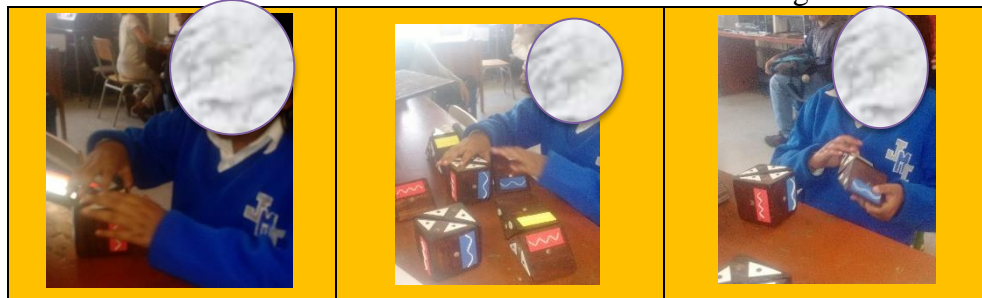


Tabla 9. Aplicación de las actividades pretest con la estudiante Angeline Tatiana Ortiz

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	los estudiantes deberán formar las figuras según se evidencia en las actividades, seguido de eso se ubican en sitios específicos, y se prosigue a dar las instrucciones.	¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la derecha del cubo? (se ubicó un cubo armado por el estudiante, para hacer referencia del espacio respecto a él.)	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la izquierda del cubo?	S
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra al frente del cubo?	N
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra atrás del cubo?	N
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra arriba del cubo?	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo atrás del rectángulo)	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda de la pirámide?(Ubicándolo al cubo a la derecha de la pirámide)	N
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo a delante del rectángulo)	N
		¿Cuál cubo es más grande? (Ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	N
		¿cuál pirámide es más grande? (Ubicando la pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	N
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	¿Cuál es la figura que se encuentra en el horizonte de la mesa? (utilizando el tablero como un plano con respecto al estudiante)	S
		¿Cuál figura se encuentra en la parte vertical de la mesa?	N
		¿Cuál figura se encuentra diagonal sobre la mesa?	N
		¿Cuál de estas figuras tiene mayor volumen?	N
		¿Cuál de estas figuras ocupa mayor espacio?	N
		¿Cuál es la rampla con mayor inclinación?	N
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera horizontal)	S
		¿Cuáles son las figuras que están perpendicular a los triángulos? (de manera horizontal)	S
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera vertical)	S
		¿Cuáles son las figuras que están perpendiculares a los triángulos? (de manera vertical)	S
		¿Cuál de los dos recipientes tiene mayor profundidad? (se utilizan dos recipientes con diferente profundidad)	S

Ilustración 20. Evidencia de la intervención con la estudiante Angeline Tatiana Ortiz



A continuación, se dan los resultados con los cuatro estudiantes que participaron en la prueba pretest, cabe aclarar que la siguiente prueba se realizó días después de la anterior para no alterar resultados al momento de concluir con la investigación, en la prueba posttest de igual manera que la anterior, la evidencia de esto se muestra las tablas arrojando resultados donde S es si adquiere la noción según la actividad y donde N es no la tiene adquirida o no la reconoce dentro de su contexto, se evidencia en las tablas con cada uno de los estudiantes que participaron en la aplicación del material con cada una de las actividades:

Tabla 10. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Angie Katherine Torres

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	se organiza una serie de figuras sobre la mesa, luego de ubicarlas se prosigue a dar las instrucciones.	Gira el cubo a la derecha (izquierda).	S
		mueve el cubo hacia delante (atrás).	S
		ubica el cubo arriba del cubo más grande.	S
		mueve el triángulo diagonal al a.	S
		ubica el triángulo frente o atrás del cubo.	S
		ubica el triángulo a la derecha o izquierda del cubo	S
		toca la figura más grande (ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona de tal forma que el tamaño dependa de la percepción de profundidad).	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	desplace una pieza en sentido horizontal con respecto al cubo que se encuentra como eje principal.	S
		desplace una pieza en sentido vertical con respecto al cubo.	S
		toque la figura que tenga una mayor rampla que mayor Angulo tenga de las dos piezas.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido vertical.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido horizontal.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido vertical.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido horizontal.	S
		seleccione cuál de los dos cubos tiene mayor volumen	S

Tabla 11. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Maycol Fernando Sarmiento

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	se organiza una serie de figuras sobre la mesa, luego de ubicarlas se prosigue a dar las instrucciones.	Gira el cubo a la derecha (izquierda).	S
		mueve el cubo hacia delante (atrás).	S
		ubica el cubo arriba del cubo más grande.	S
		mueve el triángulo diagonal al a.	S
		ubica el triángulo frente o atrás del cubo.	S
		ubica el triángulo a la derecha o izquierda del cubo	S
		toca la figura más grande (ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona de tal forma que el tamaño dependa de la percepción de profundidad).	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	desplace una pieza en sentido horizontal con respecto al cubo que se encuentra como eje principal.	S
		desplace una pieza en sentido vertical con respecto al cubo.	S
		toque la figura que tenga una mayor rampla que mayor Angulo tenga de las dos piezas.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido vertical.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido horizontal.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido vertical.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido horizontal.	S
		seleccione cuál de los dos cubos tiene mayor volumen.	S

Tabla 12. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Angeline Tatiana Ortiz

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	se organiza una serie de figuras sobre la mesa, luego de ubicarlas se prosigue a dar las instrucciones.	Gira el cubo a la derecha (izquierda).	S
		mueve el cubo hacia delante (atrás).	S
		ubica el cubo arriba del cubo más grande.	N
		mueve el triángulo diagonal al a.	N
		ubica el triángulo frente o atrás del cubo.	S
		ubica el triángulo a la derecha o izquierda del cubo	S
		toca la figura más grande (ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona de tal forma que el tamaño dependa de la percepción de profundidad).	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican	desplace una pieza en sentido horizontal con respecto al cubo que se encuentra como eje principal.	S
		desplace una pieza en sentido vertical con respecto al cubo.	S
		toque la figura que tenga una mayor rampla que mayor Angulo tenga de las dos piezas.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido vertical.	S

	instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido horizontal.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido vertical.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido horizontal.	S
		seleccione cuál de los dos cubos tiene mayor volumen.	S

Tabla 13. Aplicación de las actividades posttest con la estudiante Sharit Tatiana Pedraza

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	se organiza una serie de figuras sobre la mesa, luego de ubicarlas se prosigue a dar las instrucciones.	Gira el cubo a la derecha (izquierda).	S
		mueve el cubo hacia delante (atrás).	S
		ubica el cubo arriba del cubo más grande.	S
		mueve el triángulo diagonal al a.	S
		ubica el triángulo frente o atrás del cubo.	N
		ubica el triángulo a la derecha o izquierda del cubo	S
		toca la figura más grande (ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona de tal forma que el tamaño dependa de la percepción de profundidad).	S
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	desplace una pieza en sentido horizontal con respecto al cubo que se encuentra como eje principal.	N
		desplace una pieza en sentido vertical con respecto al cubo.	S
		toque la figura que tenga una mayor rampla que mayor Angulo tenga de las dos piezas.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido vertical.	S
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido horizontal.	N
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido vertical.	N
		desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido horizontal.	N
		seleccione cuál de los dos cubos tiene mayor volumen.	S

12.1. Resultados de las pruebas pretest-posttest

Ilustración 21. Tabla de resultados (S) de las nociones espaciales en las actividades pretest



En la tabla anterior se logra evidenciar los resultados que salieron positivos, con respecto al código (S), en las actividades pretest, logrando asociar que tanto reconocen los estudiantes seleccionados, en cuanto a las nociones espaciales proyectivas y euclidianas, mostrando de esta manera una mayor comprensión de las nociones espaciales proyectivas por parte de los estudiantes con discapacidad visual congénita.

Ilustración 22. Tabla de resultados (N) de las nociones espaciales en las actividades pretest



En la tabla anterior se logra evidenciar los resultados que salieron Negativos, con respecto al código (N), en las actividades pretest, logrando reconocer cual noción es la que se les presenta

mayor dificultad, evidenciando así que la noción euclidiana es la que presenta una mayor dificultad en los estudiantes con discapacidad visual congénita, quienes realizaron las actividades.

Ilustración 23. Tabla de resultados (S) de las nociones espaciales en las actividades posttest



En la tabla anterior se logra evidenciar los resultados que salieron positivos, con respecto al código (S), en las actividades posttest realizadas días después de la aplicación pretest, teniendo como evidencia un mayor reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas, mostrando en la tabla una comprensión de hasta el 80% del reconocimiento de las nociones espaciales, para un mayor soporte se muestra en la siguiente grafica de códigos (N) a continuación:

Ilustración 24. Tabla de resultados (N) de las nociones espaciales en las actividades postes



En la tabla anterior se evidencia como soporte, que el material el rubik triangular, fue de gran ayuda ya que en los estudiantes Angie Torres y Andrés Sarmiento, se tiene una cantidad de preguntas no acertadas en 0, quiere decir que las dificultades que presentaban en la prueba pretest fueron superadas al momento de realizar las actividades postes con la implementación del material el rubik triangular, Angeline Torres muestra una mejora con respecto a las dos nociones, pero en dos actividades euclidianas y proyectivas hay una dificultad en dos de cada una de ellas, por motivo de confusión una con otra, y por ultimo Sharit Beltrán logro reconocer con mayor facilidad las nociones proyectivas mostrando como un margen de error a una sola actividad de las siete realizadas, teniendo en cuenta que Sharit es la estudiante de menor edad de los que participaron en la implementación de las actividades para el reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas.

13 COSTOS

cubos de madera de 8x8 cm	\$60.000
4 barrilla de 7.8 mm de diámetro	\$15.000
Tinte para madera	\$3.500
Sellante y catalizador	\$3.000
Cartilla	\$8.000
Madera para la caja	\$ 25.000
Elementos extra de fabricación	\$25.000
Mano de obra	\$o
Viáticos	\$35.000
Total:	\$174.500

14. CONCLUSIONES

- Luego del uso del material didáctico Ruby-triangular se pudo determinar que este, favorece el desarrollo de nociones espaciales euclidianas y proyectivas en niños con discapacidad visual Congénita y adquirida, que se logra evidenciar dentro del proceso de investigación Cuantitativo, preexperimental, con diseño pretest posttest. El favorecimiento no es de un 100% acertado en los cuatro estudiantes, pero teniendo en cuenta los dos estudiantes con discapacidad visual congénita la cual se les favoreció el reconocimiento de estas nociones mostrando de esta manera que estos estudiantes al llevar toda su vida sin poder ver, se les hace más fácil el reconocimiento de ellas, adquiriendo seguridad y perdiendo el temor a equivocarse y acertando en un 100% en las actividades posttest, se puede decir que el material si cumple con su función, de esta misma manera permite el reconocimiento en niños ciegos, de las nociones espaciales que se llevaron a cabo en este trabajo de grado.
- En los estudiantes con discapacidad visual adquirida se reflejó las dificultades que presentan al no tener una buena ubicación espacial en sus trabajos que realizan día a día, ejemplo de ello, trabajos en mesa que requieren procesos de atención, concentración, como también juegos de noción espacial: rondas, ejercicios motrices. Esto sucede ya que él presenta un mayor temor a equivocarse, al tropezar, al caer, perdiendo toda seguridad que los logre poder llevar a cabo una actividad. Dentro de las actividades posttest, estos estudiantes logran mejorar, aunque no en un 100%, pero si se puede decir que se cumple con el objetivo del reconocimiento de las nociones espaciales.
- El material cumple con los criterios necesarios para su diseño teniendo en cuenta lo

evaluado por las docentes que participaron en ella y los estudiantes, que hicieron parte del reconocimiento del mismo, haciendo parte de este objetivo, como resultados se da una buena imagen del material para de esta misma manera poder ser aplicado con el fin que lleva al cabo el reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas.

- Este trabajo de grado da un paso a la construcción de estrategias y recursos que permitan y faciliten a las personas con discapacidad acceder al conocimiento, proyectado con el diseño y elaboración de materiales lúdico-dinámicos, respecto al trabajo y de forma puntual, en el reconocimiento de las nociones espaciales euclidianas y proyectivas es de interés seguir trabajando en este aspecto y evidenciar la posibilidad del desarrollo de las nociones euclidianas, las cuales en dos de los estudiantes tuvo mayor repercusión al momento de identificarlas en cada actividad pretest- posttest.

15. ANEXOS

15.1 Actividades del material.

15.1.1. Primera actividad (el cuadrado)

ACTIVIDAD

Por medio de los triángulos rectángulos formaremos un cuadrado armándolo pieza por pieza de la siguiente manera utilizando los colores según el sistema constanz:

Formaremos cuatro cuadrados de la siguiente manera:

Se busca los lados que tengan una línea como textura o color amarillo según el sistema constanz, seguidamente se unirán esos dos lados formando así un cuadrado con las uniones.

1. Escogemos cuatro y los uniremos de la siguiente manera para así obtener nuestro cuadrado más grande:

- Primera hilera de cuadrados se unen parte superior de color azul con parte inferior del otro cuadrado de color azul y la otra hilera de igual manera.
- Como último paso se unen las hileras con los laterales de color negro según el sistema constanz para obtener así un cuadrado más grande.

RECONOCEMOS

Con esto damos por terminado la actividad para dar inicio al reconocimiento de los lados de la figura según su ubicación en el plano, reconociendo así que es un punto, que es una línea y cuáles son las proyecciones de la figura formada.

15.1.2. Segunda actividad (el rectángulo)

ACTIVIDAD

Por medio de los triángulos rectángulos formaremos un cuadrado armándolo pieza por pieza de la siguiente manera utilizando los colores según el sistema constanz como lo encontremos en el material educativo:

1. Formaremos dos cuadrados de la siguiente manera:

Se busca los lados que tengan el color amarillo, seguidamente se unirán esos dos lados formando así un cuadrado, hasta que completemos los dos que necesitamos.

- Seguidamente se unirán los laterales de color rojo con el otro de color rojo y así obtendremos nuestro rectángulo.

2. Para un rectángulo más grande: Escogemos seis cuadrados y los uniremos de las mismas maneras, pero haciendo dos hileras de tres cuadrados cada una.

- Teniendo las dos hileras de tres cuadrados cada una, procedemos a unirlos de la siguiente manera: superior azul con la fila inferior azul de la otra hilera, de esta manera se logra tener la figura.

RECONOCEMOS

Con esto damos por terminado la actividad para dar inicio al reconocimiento de los lados de la figura según su ubicación en el plano, reconociendo así que es un punto, que es una línea y cuáles son las proyecciones de la figura formada.

15.1.3. Tercera actividad (el triángulo)

ACTIVIDAD

Por medio de los triángulos rectángulos formaremos un cuadrado armándolo pieza por pieza de la siguiente manera utilizando los colores según el sistema constanz como lo encontremos en el material educativo:

1. Formaremos dos cuadrados de la siguiente manera:

Se unirá los lados que tengan lado azul con el de la otra pieza el lado rojo de esta manera se obtendrá el triángulo que buscamos.

2. Para hacer la figura más grande, con la que ya tenemos en el anterior procedimiento, le vamos a anexar las siguientes piezas:

- Se hacen dos cuadrados como lo propusimos en la actividad número uno.
- Se toman dos piezas más y lo uniremos de la siguiente manera:

Los cuadrados se unen al triángulo principal de la parte inferior lado de color rojo con azul, a los dos cuadrados de la parte superior de color azul de los dos cuadrados, seguidamente las dos piezas faltantes irán en los lados inferiores de la figura en este caso sería en los cuadrados uniendo lados rojos con lados azules de la pieza y damos por terminado el triángulo más grande.

RECONOCEMOS: Con esto damos por terminado la actividad para dar inicio al reconocimiento de los lados de la figura según su ubicación en el plano, reconociendo así que es un punto, que es una línea y cuáles son las proyecciones de la figura formada.

15.1.4. Cuarta actividad (el rombo)

ACTIVIDAD

Por medio de los triángulos rectángulos formaremos un cuadrado armándolo pieza por pieza de la siguiente manera utilizando los colores según el sistema constanz como lo encontremos en el material educativo:

1. Formaremos dos triángulos de la siguiente manera:

Buscamos los lados que tengan el color azul con las otras piezas que tengan el color rojo y las vamos a unir azul con rojo ambos triángulos.

2. Seguidamente uniremos parte inferiores de los triángulos que quedaron azul rojo con la del otro azul rojo y de esta manera obtendremos un rombo ubicándolo con una de sus puntas como parte inferior la otra superior sus dos laterales de igual manera punta a punta.

RECONOCEMOS

Con esto damos por terminado la actividad para dar inicio al reconocimiento de los lados de la figura según su ubicación en el plano, reconociendo así que es un punto, que es una línea y cuáles son las proyecciones de la figura formada.

Después de la formación de las figuras y el reconocimiento del material se procede a realizar, según nuestra metodología una guía de preste-postes con respecto a las nociones espaciales proyectivas y euclidianas.

15.1.5. Tabla 14. diagnostico preste de las actividades, con respecto al uso del material en nociones espaciales

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	los estudiantes deberán formar las figuras según se evidencia en las actividades, seguido de eso se ubican en sitios específicos, y se prosigue a dar las instrucciones.	¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la derecha del cubo? (se ubicó un cubo armado por el estudiante, para hacer referencia del espacio respecto a él.)	
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra a la izquierda del cubo?	
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra al frente del cubo?	
		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra atrás del cubo?	

Relaciones espaciales Euclidianas		¿Qué forma tiene la figura que se encuentra arriba del cubo?	
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo atrás del rectángulo)	
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda de la pirámide?(Ubicándolo al cubo a la derecha de la pirámide)	
		El cubo se encuentra adelante, atrás a la derecha o a la izquierda del rectángulo?(Ubicándolo al cubo a delante del rectángulo)	
		¿Cuál cubo es más grande? (Ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	
		¿cuál pirámide es más grande? (Ubicando la pequeño más cerca de la posición de la persona, de tal manera que el tamaño que el perciba con el tacto, dependa de la percepción de profundidad)	
	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	¿Cuál es la figura que se encuentra en el horizonte de la mesa? (utilizando el tablero como un plano con respecto al estudiante)	
		¿Cuál figura se encuentra en la parte vertical de la mesa?	
		¿Cuál figura se encuentra diagonal sobre la mesa?	
		¿Cuál de estas figuras tiene mayor volumen?	
		¿Cuál de estas figuras ocupa mayor espacio?	
		¿Cuál es la rampla con mayor inclinación?	
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera horizontal)	
		¿Cuáles son las figuras que están perpendicular a los triángulos? (de manera horizontal)	
		¿Cuáles son las figuras que están paralelas a los triángulos? (de manera vertical)	
		¿Cuáles son las figuras que están perpendiculares a los triángulos? (de manera vertical)	
		¿Cuál de los dos recipientes tiene mayor profundidad? (se utilizan dos recipientes con diferente profundidad)	

15.1.6. Tabla 15. Actividades para la evaluación final del diagnóstico.

Noción	Actividad	Instrucciones o interrogantes	N/S
Relaciones espaciales Proyectivas	Se organiza una serie de figuras sobre la mesa, luego de ubicarlas se prosigue a dar las instrucciones.	Gira el cubo a la derecha (izquierda).	
		Mueve el cubo hacia delante (atrás).	
		Ubica el cubo arriba del cubo más grande.	
		mueve el triángulo diagonal al a.	
		Ubica el triángulo frente o atrás del cubo.	
		Ubica el triángulo a la derecha o izquierda del cubo	
		Toca la figura más grande (ubicando el pequeño más cerca de la posición de la persona de tal forma que el tamaño dependa de la percepción de profundidad).	
Relaciones espaciales Euclidianas	Organizar un área donde se pueda representar área de trabajo con las figuras armadas por los estudiantes, luego se indican instrucciones es las que se manejen los términos Horizontalidad, Verticalidad, profundidad, Volumen	Desplace una pieza en sentido horizontal con respecto al cubo que se encuentra como eje principal.	
		Desplace una pieza en sentido vertical con respecto al cubo.	
		Toque la figura que tenga una mayor rampla que mayor Angulo tenga de las dos piezas.	
		Desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido vertical.	
		Desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran paralelas una de otras en sentido horizontal.	
		Desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido vertical.	
		Desplace un dedo en medio de las figuras que se encuentran perpendicular una de otras en sentido horizontal.	
		Seleccione cuál de los dos cubos tiene mayor volumen.	

16. BIBLIOGRAFÍA

(1948), P. (s.f.).

(CSIE) El Centre for the Study on Inclusive Education . (1996). *Inclusive Education* . EE.UU: 1996 .

Alejandro Rodriguez Duran . (8 de Mayo de 2017). *PAREDRO*. Obtenido de criterios-para-un-buen-diseño-y-su-orden-de-importancia: <https://www.paredro.com/5-criterios-para-un-buen-diseño-y-su-orden-de-importancia/>

Aleman, S. (. (Julio de junio). *PT 3 Generación de criterios de diseño ergonómico de*. Obtenido de <https://www.guiiaaiju.com/2017/enlazanos.php:file:///G:/guia-de-diseño-ergonomico-maquetada-aiju.pdf>

Ángeles Lafuente de Frutos. (s.f.). *Educación inclusiva. Personas con discapacidad visual, modulo 3*. Obtenido de desarrollo evolutivo.:

http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_3/m3_bibliografia.htm

Armas, A. G. (Noviembre de 2009). *Temas para la educacion*. Obtenido de Revista digital para profecionales de la enseñanza: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>

Campbell y Stanley. (1978). *DISEÑO DE INVESTIGACIONES*. Obtenido de <http://mey.cl/apuntes/disenosunab.pdf>

DANE. (mayo de 2002.). *Propuesta para la captación de información sobre discapacidad*. Bogotá: Censos de población y vivienda 2003. Población con discapacidad. .

DAVID FERNANDEZ-QUIJADA. (2001). *innovación tecnológica Ideas básicas*. edición 2001 fundación COTEC.

INCI. (2006). *MATERIAL DIDÁCTICO PARA ESTUDIANTES CON LIMITACION VISUAL. cartilla de apoyo*, 24.

MARCHESI, A. (1983). *Conceptos espaciales, mapas cognitivos y orientación en el espacio*. Estudios de Psicología, 14/15, 85-92.

- María Elisa Arias Roura. (2010). *Relaciones interpersonales entre niños con discapacidad visual y sus compañeros videntes en el contexto educativo regular*. Universidad de Cuenca : Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- MARTIN, E. . (1985). *La representación espacial del entorno en los niños. Una comparación entre el medio urbano y el medio rural*. . Universidad Complutense.: Tesis Doctoral inédita. .
- Molineux, Locke, Berkely y Diderot. (s.f.). *conocimiento espacial representacion y movilidad en las personas ciegas* . Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- NACIONAL, R. D.-G. ((8 de febrero de 1994).). *Recuperado el 12 de septiembre de 2012* , . Colombia: colombiaaprende de http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf.
- Ochaita Esperanza y Huertas Juan, . (s.f.). *tesis; Conocimiento del espacio, representación y movilidad en las personas ciegas* . Autónoma de Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- OCHAITA, E. ((1984).). *Una aplicación de la teoría piagetiana al estudio del conocimiento espacial en los niños ciegos*. Infancia y Aprendizaje, 25, 80-92. .
- OCHAITA, E. ((1986).). *Conocimiento del espacio y enseñanza de la geografía*. Madrid.: Ponencia presentada a las II Jornadas Internacionales de Psicología y Educación. .
- OCHAITA, E. . (1983). *La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial*. . Estudios de Psicología, 14/15, 93-108. .
- OcntrA, E. . (1982). *El conocimiento del espacio en los niños ciegos*. Universidad Autónoma de Madrid. : Tesis Doctoral inédita. .
- P. Castillo Beltrán . ((octubre, 2009)). *Criterios Transdisciplinarios para el Diseño de Material Lúdico-Didáctico*. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.: Tesis de Maestría en Diseño.
- P. Oyarzun R. . (2008). *El Absoluto de la Traducción*. . Ponencia parte del proyecto FONDECYT .
- Piaget. (1948).
- Piaget, J. (. (3 de febrero de 2013). *Monografías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos16/espacio-tiempo/espacio-tiempo.shtml#ixzzHfmCiXFC8>
- Piaget, J. (. (10 de febrero de 2013). *monografías*. Obtenido de [escolares.com](http://www.monografias.com):

<http://www.monografias.com/trabajos16/espacio-tiempo/espacio-tiempo.shtml>

Piaget. (jueves 5 de mayo de 2011). *nociones infralogicas*. Recuperado el 4 de febrero de 2013. Obtenido de lasinfralgicas.blogspot: <http://lasinfralgicas.blogspot.com/p/concepto-de-espacio-en-los-ninos.html>

Sampieri . ((2010, 473)). *Conceptos de dependencia, credibilidad y transferencia*.

V.García, R. Lozano y M. Pier,. (11 de 6 de julio 2011). El Diseño Gráfico puede ser un Aporte Sustentable en los Materiales Didácticos. *VI Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" Comunicaciones Académicas*, págs. pp. 95-99 .

VICENTE VERDUGO DE LOS RIOS . (14 de febrero de 1972). *Modelo administrativo del centro integral Jose Maria Cordoba*. Obtenido de <http://colegiojomacojulianduarte.blogspot.com/>

| Vargas Julián, Bustos Omar. (s.f.). *tesis; desarrollo de nociones espaciales en una persona con discapacidad motriz congénita mediante el uso de una interface haptica*.

17. GLOSARIO

Checklist

Blog Calidad y Excelencia, 52

DANE

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 21

INCI

Instituto Nacional para Ciegos, 16

NEE

Necesidades Educativas Especiales, 20

OMS

Organisacion Mundial de la salud, 32

Rubik-triangular

material didactico para el reconocimiento de nociones espaciales en niños con discapacidad visual congenita., 14

Target

Hace referencia al tipo de usuario que hace uso del producto, 52

UNESCO

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)., 18