

EL MODELO DE VAN HIELE EN UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO ESPACIAL POR MEDIO DEL ESQUEMA CORPORAL

JENNY JULIETH LEMOS

JENNIFER QUINTANA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2012

EL MODELO DE VAN HIELE EN UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO ESPACIAL POR MEDIO DEL ESQUEMA CORPORAL

JENNY JULIETH LEMOS

JENNIFER QUINTANA

Trabajo de grado para optar el título de Licenciatura en Pedagogía Infantil

Asesor

Héctor Gerardo Sánchez Bedoya

Magister en Comunicación Educativa

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2012

Nota de aceptación.

Presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, diciembre 20 de 2012

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un proyecto de grado tan arduo y lleno de dificultades como el que desarrollamos, es meritorio primero dar gracias a Dios por permitimos culminar con éxito este trabajo, segundo agradecer a todas aquellas que de una u otra forma colaboraron y estuvieron en el proceso de recolección y análisis de información, en especial al asesor Magister Héctor Gerardo Sánchez, por su dedicación, disponibilidad, paciencia y compromiso.

Finalmente, les agradecemos a nuestras familias por el apoyo constante y compromiso que asumieron durante nuestro proceso con paciencia y amor.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

Contenido

INTRODUCCIÓN	8
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	11
OBJETIVO GENERAL:	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	12
ANTECEDENTES.	13
RESUMEN:	13
MARCO TEÓRICO DEL MACRO PROYECTO	18
El esquema corporal	47
METODOLOGÍA.	58
TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN.....	60
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	61
PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	63
Cuadro 1. Rejilla prueba inicial.....	65
Cuadro 2. Ítems a observar a partir del esquema corporal.	66
ANÁLISIS PRUEBA INICIAL.....	67
Cuadro 3. Las fases de aprendizaje.....	73
Cuadro 4. Fases de aprendizaje desde el esquema corporal	78
ANÁLISIS DE LAS FASES	81
Cuadro 4. Rejilla prueba final	89
Cuadro 5. Ítems a observar a partir del esquema corporal.	90
ANÁLISIS PRUEBA FINAL.....	91
VAN HIELE Y LE BOULCH: EL ESQUEMA CORPORAL COMO MEDIO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL	96
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES.....	105
Bibliografía.....	106
Anexos.....	110

RESUMEN

El desarrollo de las competencias que tienen que ver con el pensamiento espacial, trabajadas generalmente dentro de los contenidos de geometría en las instituciones educativas en las cuales se ha realizado la práctica pedagógica en marco de la Licenciatura en Pedagogía infantil, han sufrido un abandono por parte de los maestros que orientan el área de matemáticas. Situación que originó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias fundamentadas en los niveles (visualización y análisis) y las fases de aprendizaje de VAN HIELE contribuyen a utilizar el esquema corporal para el desarrollo del pensamiento espacial, en los niños y niñas de segundo grado de primaria de la institución educativa sur oriental de la ciudad de Pereira?.

En el informe final que a continuación se presenta, se podrá observar que estuvo realizada bajo el paradigma cualitativo, de estudio de caso único. En el cual se elaboró inicialmente una prueba para tener como referente el nivel de razonamiento, a partir del cual se hizo el trabajo de mediación a través de una propuesta pedagógica que tuvo como eje central las fases de aprendizaje de los esposos Van Hiele.

La propuesta se ejecutó en dos jornadas con una duración de cuatros horas cada jornada. De la cual se hizo registro a través de grabación por video y documentación escrita con informe por parte de las dos investigadoras.

Finalizada la implementación de la propuesta, se aplicó una prueba final, no con propósito de medir el impacto de la propuesta, sino de manera que se tuviera un referente de cómo quedaron los estudiantes una vez participaron en la ejecución de la estrategia.

Una vez que se hizo la transcripción de los videos, se procedió a analizar las acciones pedagógicas y didácticas realizadas por las docentes. Luego de estudiadas a la luz de lo propuesto en lo referentes teóricos, se procedió a hacer una categorización de las actuaciones de las docentes atendiendo a lo que caracterizaba cada una de las fases de Van Hiele. Se determinó el nivel de aporte a cada una de las fases dentro del desarrollo de clase y se establece la manera cómo fue estimulándose el desarrollo del pensamiento espacial en los niños y niñas.

Se hizo una contrastación de los hallazgos con la fundamentación teórica para poder presentar a la comunidad académica un análisis e interpretación de las estrategias didácticas utilizadas por el docente en una clase de geometría como producto final de esta investigación, para que con ello se genere debate de lo que implica el desarrollo del pensamiento espacial a través de estrategias recreadas por las fases de Van Hiele.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó para optar al título de Licenciadas en Pedagogía infantil, se realiza con el propósito de contribuir al desarrollo del pensamiento espacial en los niños y niñas de segundo grado de la institución educativa Suroriental en el departamento de Risaralda; para ello se fundamenta esta propuesta basándonos en los niveles de visualización , análisis y fases de aprendizaje de la teoría de Van Hiele, con una estrategia de mediación basada en la utilización del esquema corporal para desarrollar el pensamiento espacial.

Primero se realizó el planteamiento del problema en el cual se argumenta que por la falta de la utilización de estrategias del esquema corporal en el aula de clase por parte del docente, los estudiantes no reconocen la relación que existe entre el espacio vivido y su cuerpo, ante lo cual se plantea desarrollar una estrategia que involucre la utilización del esquema corporal con las nociones espaciales. Luego surgieron uno objetivos los cuales fueron planteados teniendo en cuenta el trabajo a realizar.

En segundo lugar se realiza un marco teórico teniendo en cuenta el marco teórico del proyecto el cual consta de: pensamiento espacial, teoría de Van Hiele, y Piaget. Por otro lado tomamos como referencia los planteamientos de Jean Le Boulch sobre el esquema corporal el cual apoya nuestra investigación.

En tercer lugar, se habla sobre el tipo de investigación que se trabajó, siendo ésta de corte cualitativo, haciendo alusión a la población, las técnicas e instrumentos de recolección de información y el procedimiento de recolección de datos para el cual se realizó primero la aplicación de una prueba inicial, luego la aplicación de

una estrategia de mediación , y por último la ejecución de una prueba final, para poder llegar a la recopilación de la información y poder realizar las interpretaciones pertinentes frente a los niveles por los que pasaron los niños y las fases de enseñanza propuestas por van hiele para los docentes.

Como cuarto punto se realizó un análisis de la información, la interpretación y discusión de la misma, la cual estuvo enfocada hacia las acciones presentadas en el aula por parte del docente durante el desarrollo de la estrategia de mediación, bajo la luz de las teorías de Van Hiele y Piaget.

Finalmente se determinaron las conclusiones, recomendaciones de carácter teórico y didáctico que el proyecto logró evidenciar durante todo el proceso de la investigación.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Como lo menciona Piaget el ser humano desarrolla tres etapas importantes en la adquisición de la noción de espacio, estas son: topológica, euclidiana proyectiva y racional, estas tres etapas se desarrollan gradualmente pero una necesariamente no condiciona la otra. Planteamientos como los anteriores justifican la necesidad de que el niño en temprana edad desarrolle las nociones espaciales a partir de las relaciones de su cuerpo con el entorno; al respecto Le Boulch afirma que el esquema corporal “Es el conocimiento inmediato y continuo que nosotros tenemos de nuestro cuerpo en estado estático o movimiento, en relación con sus diferentes partes y sobre todo en relación con el espacio y los objetos que nos rodean”.

Desde lo observado en la escuela, se pudo evidenciar que los docentes no plantean estrategias en las cuales el estudiante presente un dominio del esquema corporal, por tal motivo se crea la necesidad de plantear estrategias enfocadas a desarrollar el pensamiento espacial a través de la utilización del esquema corporal.

Uno de los autores que ha trabajado la enseñanza de la geometría son los esposos Van Hiele, quienes han presentado dentro de su propuesta que los niveles de razonamiento en la construcción del pensamiento espacial pasan desde la visualización hasta el nivel de rigor, pero que para desarrollar estos niveles de razonamiento se requiere tener en cuenta que el maestro debe planear y desarrollar estrategias fundamentadas en las fases de aprendizaje de este tipo de pensamiento, fases que contempla la información, la orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración.

Por tal motivo se ve la necesidad de implementar una estrategia en el aula enfocada a desarrollar la noción de espacio ya que los estudiantes se encuentran inmersos en un espacio, en el cual deben discriminar la ubicación de su cuerpo en relación con los objetos que lo rodean, de esta forma se plantea la estrategia que implique la utilización del esquema corporal por medio de las nociones espaciales, a su vez desarrollando los niveles de razonamientos y las fases de aprendizaje propuestos en la teoría de Van Hiele.

Por este hecho se plantea la siguiente pregunta de investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Qué estrategias fundamentadas en los niveles (visualización y análisis) y las fases de aprendizaje de VAN HIELE contribuyen a utilizar el esquema corporal para el desarrollo del pensamiento espacial, en los niños y niñas de segundo grado de primaria de la institución educativa sur oriental de la ciudad de Pereira?

OBJETIVO GENERAL:

Interpretar las estrategias didácticas realizadas en el aula al implementar una estrategia fundamentada en los niveles (visualización y análisis) y las fases de aprendizaje de VAN HIELE, al utilizar el esquema corporal para el desarrollo del pensamiento espacial en los niños y niñas de segundo grado de la institución educativa sur oriental de la ciudad de Pereira.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Estudiar las estrategias didácticas realizadas por el docente cuando implementa una estrategia fundamentada en la teoría de VAN HIELE para el desarrollo del pensamiento espacial a través del esquema corporal.

Categorizar las estrategias didácticas que emplea el docente cuando implementa una estrategia fundamentada en la teoría de VAN HIELE con estudiantes de segundo grado, para desarrollar nociones de espacio a través del esquema corporal.

Analizar las estrategias didácticas empleadas por el docente al aplicar una propuesta fundamentada en los niveles (visualización y análisis) y fases de VAN HIELE empleando el esquema corporal para desarrollar el pensamiento espacial, con niños y niñas de segundo de primaria de la institución educativa suroriental.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES.

A continuación se presentan algunas investigaciones que sirvieron de base para conocer el estado del arte de este trabajo, específicamente en lo que tiene ver con el pensamiento espacial.

El concepto de esquema corporal en niños y niñas con y sin necesidades educativas especiales, de preescolar, segundo y cuartos grados

REVISTA EDUCARE

Autores:

Zulay Pereira Pérez

Angélica Fontana Hernández

Dinia Rojas Rodríguez

RESUMEN:

La investigación realizada acerca del concepto esquema corporal de niños y niñas con o sin necesidades educativas especiales (NEE) de preescolar segundo y

cuarto grados, proporciona información relevante sobre la construcción de este proceso.

La mayor parte de los estudiantes con necesidades educativas especiales, de los tres niveles educativos, expresan conceptos de cuerpos relacionados con las características y las cualidades corporales, aunque algunos también se refieren a habilidades corporales. Es importante resaltar que estos conceptos no presentan diferencias sustanciales con los expresados por los y las estudiantes sin necesidades educativas especiales.

El número de partes del cuerpo mencionadas aumenta a medida que lo hace el nivel educativo y se ve reflejado en las representaciones gráficas de sus cuerpos. No obstante la mayoría de los estudiantes con necesidades educativas especiales representaron mayor dificultad en la ubicación de partes del cuerpo con su respectiva lateralidad.

Conforme aumenta el nivel educativo se identifica que los y las estudiantes con necesidades educativas especiales asumen las labores domésticas y expresan tener mayor dificultad para las actividades escolares. Asimismo, indican que sienten malestar cuando las personas importantes de su entorno les dicen cosas relacionadas con su cuerpo. No obstante la mayoría de los y las estudiantes con o sin necesidades educativas especiales expresan percepciones positivas relacionadas con su cuerpo y tienen un sentimiento de respeto por sí mismos.

Por lo anterior se recomienda que en los procesos educativos se tomen en consideración los conocimientos previos de los y las estudiantes y se enfatice en

la enseñanza de aspectos no solo referidos a conocimiento del cuerpo sino relacionados con la imagen corporal. Es valiosa la aplicación de actividades didácticas que permitan la vivencia y construcción de los conceptos estudiados, para prevenir los desajustes que se pueden generar en la adquisición del esquema corporal, o bien, compensar las necesidades educativas derivadas o no de una discapacidad.

Procedimientos metodológicos

La investigación realizada fue de tipo exploratorio-descriptivo y se abocó al estudio del concepto de esquema corporal en niños y niñas de preescolar, segundo y cuartos grados con y sin necesidades educativas especiales, en una escuela pública de la provincia de Heredia, adscrita al programa PROMECUM. El abordaje de ambas poblaciones fue de interés, dada la necesidad de realizar investigaciones integradas en las disciplinas que conforman la unidad académica, para conocer más acerca de la realidad educativa costarricense y fortalecer la docencia en la formación de educadores por parte de la división de educación básica.

Inicialmente, las niñas y los niños fueron identificados (as) según la presencia o no de necesidades educativas especiales. Cabe destacar que entre las necesidades educativas especiales de estas (os) participantes se encontraban: problemas de aprendizaje y de lenguaje, trastornos emocionales y de comportamiento y tres casos de discapacidad cognitiva con adecuación curricular significativa. Las y los estudiantes se seleccionaron al azar y en el caso de las niñas y los niños que presentaban necesidades educativas especiales todas (os) fueron escogidos, para contar con igual número de participantes en ambos grupos. De los niveles

educativos participaron 90 estudiantes, 45 sin necesidades educativas especiales (24 hombres y 21 mujeres) y 45 con necesidades educativas(24 hombre y 21 mujeres).

Para la recolección de datos, se elaboró un instrumento bajo la modalidad de entrevistas, para cada uno de los niveles: preescolar,segundo y cuartos grados. Dado que el concepto de esquema corporal está constituido por el esquema mismo (la imagen y el concepto de cuerpo), el instrumento fue construido considerando esos tres criterios. De igual manera, se recopilaron las representaciones gráficas de niños y niñas.

Conclusiones y recomendaciones

Sería valiosa la aplicación de actividades didácticas que permitan la vivencia y construcción de los conceptos estudiados y de esta forma prevenir los desajustes que se puedan generar en la adquisición del esquema corporal, o bien compensar las necesidades educativas derivadas o no de una discapacidad.

Apartir de las conclusiones expresadas, cabe recomendar que en los procesos educativos, independientemente de si niñas y niños poseen o no necesidades educativas especiales, se deben tomar en consideración sus conocimientos previos y enfatizar en la enseñanza aspectos no solo referidos a conocimientos del cuerpo , sino relacionados con la imagen corporal.

Diseño de una propuesta pedagógica de competencias y Estándares para el área de educación física en el grado Primero b de la jornada de la tarde del colegio Remigio Antonio Cañarte providencia en Pereira.

MARCO TEÓRICO DEL MACRO PROYECTO

El desarrollo de las competencias que tienen que ver con el pensamiento espacial, conocidas generalmente dentro de los contenidos de geometría, en los últimos años ha tenido un abandono en su desarrollo dentro del currículo escolar colombiano. Quizás por su formalismo o generalización a través de expresiones algebraicas, o por la falta de conocimiento de estrategias didácticas que le permita al maestro hacer de su proceso de enseñanza y aprendizaje más significativo para el estudiante, en fin son muchos los factores que pueden intervenir en este planteamiento. El desconocimiento del aporte que brinda la capacidad espacial al desarrollo de las representaciones mentales, influye notablemente en el pensamiento lógico matemático. Por otra parte, durante muchos años el trabajo de la geometría se ha minimizado al conocimiento de las figuras, dibujos, diagramas, etc. Como instrumentos de ayuda para facilitar los conceptos geométricos.

Sin embargo, en las últimas investigaciones tomadas por Ángel Gutiérrez (1998) se afirma que en todos los campos de las matemáticas escolares, el aprendizaje y la enseñanza resultan más fáciles y profundos cuando se evita la abstracción innecesaria y se apoya en la representación o modelización, en donde los estudiantes pueden observar, construir, modelar y transformar. Pero aquellas representaciones que se están usando en las aulas de clase son tomadas de libros que representan figuras bidimensionales que sin dudar le supone a los estudiantes una dificultad adicional en el proceso de comprensión; dado que las representaciones resultan demasiado complejas para los estudiantes, trasmitiéndoles los conceptos de forma parcial, o lo que es peor, generando concepciones erróneas y representaciones inadecuadas.

Al respecto Piaget e Inhelder¹ plantean la distinción entre percepción y representación. La percepción es el conocimiento de los objetos desde un contacto directo con ellos, en cambio, la representación o imaginación implica la evocación de los objetos en su ausencia o cuando corre paralelo a la percepción en su presencia. Así, la representación mental de una figura, es decir, su imagen, es vista como una imitación interna de acciones.

2.1 LA NOCIÓN DE ESPACIO:

El espacio es el entorno de todos, con el cual se puede interactuar de diversas formas; según Piaget "el espacio lo constituye aquella extensión proyectada desde el cuerpo, y en todas direcciones, hasta el infinito"²

La importancia de una noción espacial estable, es vital en la medida en que por medio del espacio y las relaciones espaciales, como observamos las relaciones entre las cosas y objetos en nuestro desarrollo. Podemos observar tales relaciones en la medida en que podamos localizar en el espacio y mantenerlas en esa relación espacial mientras la observamos.³

El niño asciende a la estructuración espacial a través de un proceso de desarrollo. En primer lugar localiza los objetos con relación a sí mismo y solo mas tarde desarrolla un sistema de coordenadas objetivas por medio de las cuales puede

¹ PIAGET e INHELDER, 1956 Y BOWER 1974 "una aproximación ontosemiótica a la visualización y el razonamiento espacial". (Citado el 2 de Abril de 2012). Disponible en: <http://dspace.usc.es/handle/10347/3692>.

² PIAGET, Jean (1948). Pág. 112

³ DA FONSEC Víctor. Manual de observación psicomotriz

manipular números, objetos en el espacio a través de un sistema de direcciones fijas⁴.

2.2 COMO SE DESARROLLA LA NOCIÓN DE ESPACIO EN EL INFANTE:

Por otro lado, es importante destacar la teoría del desarrollo de Arnold Gesell, este autor se dedicó especialmente a estudiar la interacción entre el desarrollo físico y mental, concluyendo que se produce una secuencia definida. Gesell sostenía que cada niño es único, con un código genético individual heredado con la capacidad de aprender. La teoría de Gesell es biológica considerando que el aprendizaje depende de la biología y fisiología del desarrollo y no a la inversa.

Siguiendo en la misma línea, la teoría de Arnold Gesell describe en forma sistemática el crecimiento y desarrollo humano desde el nacimiento hasta la adolescencia, este autor decía que el crecimiento mental es un amoldamiento progresivo de las pautas de conducta mediante la diferenciación e integración, que incluye la complementación de herencia y ambiente. El ambiente estimula el desarrollo pero para ello necesita de la maduración adecuada. La maduración se verifica por medio de los genes o sea que la naturaleza determina el orden de aparición de los factores de crecimiento; o sea que la madurez de las estructuras nerviosas es un prerequisite esencial del aprendizaje.

Las etapas de Gesell tienen en cuenta el desarrollo intelectual, la motricidad, el lenguaje y las relaciones sociales. La mayor parte de las situaciones referidas a

⁴ PIAGET e INHELDER, 1956 Y BOWER 1974 "una aproximación ontosemiótica a la visualización y el razonamiento espacial". (Citado el 2 de Abril de 2012). Disponible en: <http://dspace.usc.es/handle/10347/3692>.

las diferentes fases de desarrollo fue rigurosamente caracterizada. Las etapas definidas por Gesell no solamente examinan el comportamiento del niño según la madurez de su desarrollo sino que permiten determinar, para cada nivel de edad, un grupo de elementos que constituyen una "constelación" del comportamiento normal⁵

Gracias a la observación y descripción que hace Arnold Gesell de las etapas por las que pasa el niño acerca de la noción de espacio, en la cual se trata de un estudio realizado en otra cultura y hace muchos años; a continuación se mencionan algunos datos:⁶

A los 4 años. Sus conceptos espaciales, como tantos otros, están relativamente poco diferenciados, aprende a distinguir su mano derecha y la izquierda, y aunque ya usa cada una para determinadas acciones, no puede diferenciarlas en otra persona.

Le gusta recorrer una y otra vez el barrio donde vive. Conoce los nombres de ciertas calles de la vecindad y la ubicación de algunos puntos de interés como la dulcería, el cine, o la casa de sus amigos. Puede incluso tener tanta conciencia de las relaciones espaciales que teme perderse si no va por un camino específico conocido.

⁵ GESELL Arnold, FRANCES L. Ilg y Louise Bates Ames: "el niño de cinco a diez años". 3 era. Edición, Argentina, Editorial Paidós, 1977. (Citado EL 2 de Abril de 2012) Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/49886991/desarrollo-espacio-tiempo>.

⁶ MARTÍNEZ ZANANDONA. Irene. "concepto de espacio de los niños". (Citado el 14 de Marzo de 2012). Disponible en: http://www.sepiensa.org.mx/sepiensa2009/padres/familia/crecimiento/f_espacionino/espninos1.html

A los 5 años. Se preocupa fundamentalmente de lo que está aquí. El niño es focal, está interesado en el espacio que él ocupa en forma inmediata. Tiene escasa percepción de las relaciones geográficas, pero reconoce algunas señales específicas de lugares y le agrada dibujar caminos en mapas sencillos.

Puede cruzar las calles del barrio en el que vive y le gusta ir a cumplir encargos a la tienda próxima. Su interés por lugares más distantes depende de sus asociaciones personales con esos lugares.

A los 6 años. Gesell menciona que a esta edad el espacio sufre un definido proceso de expansión con respecto al año anterior. Ahora el niño quiere saber no sólo de lugares específicos, sino las relaciones entre la casa, la vecindad y la comunidad, incluyendo la escuela. Es muy probable, aunque no hay estudios realizados con niños mexicanos actuales, que este último punto se dé en años previos, precisamente cuando el pequeño comienza a ir al colegio e incluso antes, si el niño asiste a una guardería, es entonces cuando este proceso expansivo y relacional, que menciona Gesell, se dé al tener necesidad de reconocer y ubicarse en varios espacios.

A los 7 años. Piensa en el espacio como elemento que le brinda su lugar en el mundo. Incluso niños que reciben educación religiosa creen que Dios tiene su lugar en el cielo. En esta edad le intrigan los objetos en el espacio sideral, la corteza terrestre, las piedras, las cascadas y el mar. Le interesa también el uso de

algunos elementos, el petróleo de la Tierra, la energía del agua y el calor del fuego⁷.

Muestra mayor comprensión de los puntos cardinales. Aunque aún no distingue derecha de izquierda, excepto en relación con su propio cuerpo. No le interesan todavía los lugares distantes de la Tierra a menos que haya tenido oportunidad de viajar u oír acerca de parientes y amigos que viven en otras ciudades; pero su afán por conocer las diversas partes de su comunidad se halla en aumento.

A los 8 años. El espacio personal donde él se ubica se expande. Puede regresar en autobús desde un punto distante si alguien lo recibe al llegar a su destino. En sus caminatas, recorre una zona tan extensa de la vecindad que puede resultar difícil ubicarlo. Comienza a conocer tan a fondo su barrio, que se interesa por nuevos caminos, especialmente los atajos y puede extraviarse en este proceso de descubrimiento propuesto por Hall, Edward t.⁸

Empieza a sentir impaciencia por viajar a ciudades nuevas, por visitar museos, zoológicos y lugares de interés. Su mundo espacial se expande aún más debido a su interés por la geografía. Dibuja mapas con gran dedicación.

Así mismo para Piaget, adquirir la noción espacial está intrínsecamente ligado a la adquisición del conocimiento de los objetos y a través del desplazamiento de éstos que el niño de meses empieza a desarrollarlo. El objeto está aquí y luego ahí, se

⁷ PIAJET Jean "Teoría y práctica psicomotora de la orientación y localización espacial". (Consultado el 4 DE Junio de 2012). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd59/espac.htm>.

⁸ HALL, Edward t., La dimensión oculta, México, Siglo XXI Editores, 1986. (Consultado el 10 de Mayo de 2012). Disponible en: http://www.sepiensa.org.mx/sepiensa2009/padres/familia/crecimiento/f_espacionino/espninos2.html

mueve y cambia, se aleja al igual que la mano que lo sostiene y ambos le muestran distancias, acomodados, desplazamientos y rotaciones, mientras desarrolla sus actividades de juego.

En la teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial, de Esperanza Osaidita Alderete⁹, se expone las consideraciones generales del “libro las representaciones del espacio en el niño” de Piaget e Inhelder, el cual se ocupa de conocer cómo surgen en el desarrollo ontogénico las relaciones espaciales, topológicas, proyectivas y euclidianas.

La autora resalta tres aspectos fundamentales de la teoría de Piaget del conocimiento espacial:

1. En el marco teórico piagetiano el conocimiento no viene dado “a priori” surgiendo de la mera percepción, sino, que ha de irse elaborando poco a poco, jugando un papel decisivo en la actividad del sujeto. El conocimiento del espacio proviene del principio de la actividad sensorio motriz, y, posteriormente a un nivel representativo, la actividad real o imaginada, irá flexibilizando, coordinando y haciendo reversible las imágenes espaciales para convertirlas en operaciones.

2. Se establecen tres tipos de relaciones espaciales, topológicas, proyectivas y euclidianas. Las propiedades topológicas tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto o figura particular, y comprenden relaciones de proximidad, separación, orden, cerramiento y continuidad. Por el contrario los espacios proyectivo y

⁹ OSAIDITA ALDERETE. Esperanza “Estudios de Psicología”, ISSN 0210-9395, N° 14-15, 1983, págs. 93-108. (Citado el 25 de Julio de 2012). Sacado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=65886>

euclidianos, consideran los objetos y sus representaciones, teniendo en cuenta a las relaciones entre esos objetos de acuerdo con sistemas proyectivos, (espacio proyectivo) o de acuerdo con ejes de coordenadas (espacio euclidiano y métrico) el desarrollo ontogénico de estas relaciones sigue un orden inverso al desarrollo epistemológico, ya que el niño primero desarrolló espacio topológico, tanto en el nivel de la acción, como en el nivel de la representación, las relaciones proyectivas y Euclidianas, se desarrollan paralelamente, aunque el equilibrio de la segunda se consiguen más tarde.

Como en el resto de los aspectos del desarrollo intelectual, también en los referentes al conocimiento espacial nos encontramos con tres grandes periodos o estadios: periodo sensoriomotor, periodo de las operaciones concretas (que se subdivide, a su vez, en un subperiodo preoperativo y otro de operaciones concretas propiamente dichas), y periodos de las operaciones formales.

I. Estadio sensorio-motor

Desde el nacimiento hasta aproximadamente un año y medio a dos años. En tal estadio el niño usa sus sentidos (que están en pleno desarrollo) y las habilidades motrices para conocer aquello que le circunda, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices. Así, se prepara para luego poder pensar con imágenes y conceptos.

II. Estadio preoperatorio

El estadio preoperatorio es el segundo de los cuatro estados. Sigue al estado sensorio motor y tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad.

Este estadio se caracteriza por la interiorización de las reacciones de la etapa anterior dando lugar a acciones mentales que aún no son categorizables como operaciones por su vaguedad, inadecuación y/o falta de reversibilidad.

Son procesos característicos de esta etapa: el juego simbólico, la centración, la intuición, el egocentrismo, la yuxtaposición y la irreversibilidad (inhabilidad para la conservación de propiedades).

2.3 DESARROLLO COGNITIVO Y PROGRESIÓN EN EL APRENDIZAJE

Una de las variables que se debe tener en cuenta en el proceso de adquisición del dominio de las relaciones con el espacio es la dimensión física del ámbito con el que el sujeto entra en relación. Las investigaciones psicológicas muestran que el niño va estructurando sectores más amplios del espacio a medida que incrementa la magnitud de sus propios desplazamientos. Brousseau distingue tres valores de la variable “tamaño del espacio” con el que interactúa el sujeto. Estos valores implican modos diferentes de relaciones con los objetos incluidos en ese sector del espacio y, en consecuencia modelos conceptuales diferentes para orientar la acción del sujeto. Esta variable interesa segmentarla en tres valores expuestos por Gálvez G¹⁰: microespacio, mesoespacio y macroespacio, cuyas características describimos a continuación:

¹⁰ Gálvez, G. (1985) El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano. Una proposición para la enseñanza de la geometría en la escuela. Tesis Doctoral. Centro de Investigación del IPN. México. (p.49). (Citado el 19 de Septiembre de 2012)

2.3.1 El microespacio

Corresponde a un sector del espacio próximo al sujeto y que contiene objetos accesibles tanto a la visión, como a la manipulación. En este sector el sujeto puede mover el objeto o bien moverse a sí mismo prácticamente en cualquier dirección. El juego de desplazamientos de sujeto y objeto, permite restablecer cualquier perspectiva, mediante inversiones o compensaciones de las transformaciones anteriores. Puesto que todas las posiciones relativas entre sujeto y objeto son igualmente posibles y fáciles de obtener la percepción del objeto puede ser caracterizada como exhaustiva. Por otra parte, el sujeto obtiene una información abundante e inmediata de los resultados de las acciones que ejerce sobre el objeto. El sujeto controla plenamente sus relaciones espaciales con el objeto, debido a la abundancia de recursos de transformación con que cuenta.

En el microespacio el dominio de las relaciones con el objeto se adquiere a través de un proceso largo y difícil, pero bastante temprano (según los trabajos de Piaget¹¹). Este proceso se realiza “espontáneamente”, en el sentido de que no requiere de intervención intencional (institucional) para producirse, aunque sí oportunidades para ejercitar las manipulaciones de que el sujeto va siendo capaz. Posteriormente, el trabajo escolar impone cierta reestructuración del microespacio al introducir dos direcciones ortogonales para orientar el papel (y otros materiales) sobre el pupitre.

¹¹ BROITMAN, C, (2000) Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio En Educación matemática, 0 a 5 La Educación en los primeros años N° 22. Ediciones Novedades Educativas, Bs. Aires

2.3.2 El mesoespacio

Es una parte del espacio accesible a una visión global, obtenida a partir de percepciones sucesivas, pero con desfases temporales mínimos. Contiene objetos fijos, no manipulables. Como un ejemplo de mesoespacio, podemos citar el espacio que contiene a un edificio, que puede ser recorrido por el sujeto tanto interior como exteriormente.

En este sector del espacio, puesto que los objetos permanecen fijos, funcionan como puntos de referencia para el sujeto (en nuestro ejemplo, los muebles, puertas, paredes), mientras que el sujeto sí puede desplazarse, pero con restricciones, derivadas de dos condiciones:

1. La posición erecta del sujeto, que genera una experiencia diferencial respecto a las direcciones horizontal y vertical. Estas constituyen las direcciones básicas para la organización del mesoespacio.
2. La necesidad de acomodar los desplazamientos en función de la localización de los objetos. Resultan de aquí trayectos obligados, como los determinados por corredores o escaleras, que implican la diferenciación de espacios vacíos y llenos.

Podemos decir que el mesoespacio es el espacio de los desplazamientos del sujeto. La experiencia está aquí restringida a los puntos de vista obtenibles a través de los desplazamientos posibles del sujeto, manteniendo su postura erecta. Esto no significa que sea imposible para el sujeto adoptar otras perspectivas, sino

que, en la medida en que éstas no son usuales, no contribuyen significativamente a la estructura del mesoespacio.

Para organizar sus desplazamientos dentro del mesoespacio el sujeto necesita orientarlo, atribuyéndole tres dimensiones respecto a un sistema de referencia fijo. También le ha atribuido extensión, con lo que las distancias entre objetos pasan a tomar una relevancia de la que carece el microespacio. Los ángulos son muy importantes, puesto que están a la base de cambios de perspectiva muy económicos, que corresponden a giros del sujeto mientras conserva su posición (giros que incluso puede efectuar moviendo solamente su cabeza)

2.3.4 El macroespacio

Corresponde a un sector del espacio cuya dimensión es tal que sólo puede abarcarse a través de una sucesión de visiones locales, separadas entre sí por desplazamientos del sujeto sobre la superficie terrestre. En el macroespacio es imposible obtener una visión global simultánea del sector del espacio con el que se interactúa, a menos que el sujeto se eleve en el aire, experiencia a la que raras veces se recurre para estructurar el espacio terrestre a nivel de experiencia cotidiana.

Al igual que en el mesoespacio, en el macroespacio los objetos permanecen fijos, es el sujeto el que se desplaza. Para orientar sus desplazamientos debe construir una representación global del macroespacio, ligando sus visiones parciales para recuperar la continuidad del espacio recorrido. La conceptualización es

imprescindible para la construcción de una imagen de conjunto, inaccesible a la percepción directa.

Podemos distinguir tres tipos de macroespacio: el urbano, el rural y el marítimo. En el macroespacio urbano y rural, existen múltiples objetos que pueden ser utilizados por el sujeto como puntos de referencia para estructurar su representación. La posibilidad de utilizarlos dependerá tanto de las características específicas del sector considerado como de la experiencia previa del sujeto. Aunque, en general, el macroespacio urbano suele ser más pródigo en objetos que pueden funcionar como signos para la diferenciación precisa de sus partes (por ejemplo, la información escrita contenida en nombres de calles y comercios, en letreros de propaganda, etc.). A diferencia de lo que ocurre en los otros dos, en el macroespacio marítimo, particularmente en la navegación en alta mar, no es posible recurrir a una sucesión de encuentros con determinados objetos para replicar un trayecto.

2.4 DESARROLLO HISTÓRICO DEL MODELO DE VAN HIELE PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

La Teoría de Niveles de Van Hiele, fue desarrollada por Pierre María Van Hiele y Dina Van Hiele-Geldof en disertaciones doctorales separadas en la Universidad de Utreht en Holanda en 1957. Usiskin¹² relata el desarrollo histórico de esta teoría, donde indica que Dina, murió poco después que su disertación fue terminada, por lo cual fue Pierre el que ha explicado el trabajo. Entre los años 1958 y 1959, éste escribió tres ensayos, que recibieron poca

¹² USISKIN, Z (1991). Apuntes para la enseñanza. El Modelo de enseñanza-aprendizaje de Van Hiele. Signos, Teorías y Practicas. Volumen 4. Disponible en http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate5f.htm. Consultado el 18-09-2003

atención en Occidente, pero fueron aplicados en el desarrollo de currículos por la academia soviética Pyshkalo desde 1968. Freudenthal, el mentor de Van Hiele, publicó la teoría en su muy conocido libro *La matemática como una labor educacional* en 1973. A través de Freudenthal y los soviéticos, el trabajo de Van Hiele llamó la atención de Wirszup, quien fue el primero en hablar de la Teoría de Van Hiele en Occidente en el año 1974. Posteriormente, los ensayos de Wirszup, generaron interés y auge con los trabajos de Hoffer, Burger, Geddes y Senk.

2.5 BASES PSICOLÓGICAS DEL MODELO DE VAN HIELE

El trabajo de Dina consiste en el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza, y Pierre Van Hiele incorpora a la teoría, las interacciones que ocurren en un salón de clases.

Los Van Hiele¹³ se interesaron en la enseñanza real de las matemáticas y no proporcionaron ningún relato psicológico detallado de la enseñanza de las matemáticas, sin embargo sus propuestas tienen arraigadas bases psicológicas. Por ejemplo, la cognición para Pierre procede, recursivamente de la construcción de una percepción global, hasta la formación de una estructura mental, su progresiva diferenciación y con su reestructuración final a una nueva estructura mental. Para los Van Hiele, así como para la psicología Gestalt, no existen objetos aislados ni conceptos “per se”, al contrario, todas las entidades existen en un contexto, una estructura en términos de Pierre Van Hiele. En este punto, Pierre no proporciona una definición de estructuras, en

¹³ VAN HIELE, P. M. (1987). Un método para facilitar el descubrimiento de niveles de pensamiento en Geometría por la práctica de Niveles en Aritmética. Conferencia sobre Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría: Procederes para Investigación y Práctica. Universidad de Syracuse. Mimeo.

cambio explica algunas de sus características, describe tipos de estructuras y da algunos ejemplos.

La formación de las estructuras mentales demanda cambios rápidos entre momentos receptivos y activos. Los momentos receptivos permiten la absorción de las estructuras espontáneas que emanan de los materiales. Durante los momentos activos el individuo se concentra en el análisis y modificación de estas estructuras.

2.6 EI APRENDIZAJE Y LAS ESTRUCTURAS MENTALES SEGÚN VAN HIELE

El aprendizaje, para los Van Hiele, citados por Shaughnessy y Burger¹⁴, es una diferenciación y reestructuración progresiva de campos que produce estructuras mentales nuevas y más complejas. Los niveles altos son alcanzados si las reglas que rigen a las estructuras más bajas se han hecho explícitas y han sido estudiados, llevando esto, al desarrollo de estructuras mentales mucho más complejas.

El desarrollo mental se produce a medida que el estudiante transforma gradualmente sus estructuras (transtructuración) o sustituye una estructura por otra (reestructuración). La transtructuración ocurre, por ejemplo, cuando las estructuras visuales originales son transformadas gradualmente en estructuras abstractas. Momentos en los cuales una reestructuración ocurre son: (a) una reestructuración del campo de observación que lleva a la integración de varias

¹⁴ SHAUGHNESSY, J. M. y BURGER, W. F. (1985). Spadework Prior to Deduction in Geometry. Mathematics Teacher. p.p 419-427. (Citado el 18 de Nov. De 2012)

estructuras que han sido desarrolladas independientemente y (b) la solución de un problema que exige varias estructuras.

Por otro lado, la intuición es para Pierre Van Hiele, un mecanismo clave que permite a los estudiantes visualizar campos diferentes (estructuras en su terminología) los cuales permiten construir conceptos más complejos. Él utiliza la idea Gestalt de que la intuición puede ser entendida como el resultado de la percepción de una estructura y sugiere que está caracterizada por las siguientes propiedades:

1. La intuición requiere adecuación, ya sea a una nueva situación o dentro de una estructura establecida. Esta adecuación demanda un mecanismo social que establezca criterios de objetividad.
2. La intuición requiere intención, es decir, la persona actuará en concordancia con la estructura percibida y no de otra manera
3. La intuición no puede ser planeada.

El cultivo de la intuición debe enfocarse en el desarrollo de la habilidad de los estudiantes para ver las estructuras como parte de otras estructuras superiores, o como parte de estructuras más inclusivas.

Como se puede percibir en los párrafos anteriores, Van Hiele sugiere que el aprendizaje es un proceso que recursivamente progresa a través de niveles discontinuos de pensamiento (saltos en la curva de aprendizaje), que puede ser mejorado por un procedimiento didáctico adecuado. Parte del hecho de

que existen varios niveles de aprendizaje geométrico y que el paso de un nivel al siguiente debe ocurrir a través de una secuencia de estados de instrucción.

2.7 LOS NIVELES DE VAN HIELE

Según este modelo, el razonamiento geométrico se desarrolla en una secuencia de niveles, en la que cada nivel es un refinamiento del anterior y está caracterizado por un lenguaje particular, por unos símbolos y unos métodos de inferencia específicos. Debido a las particularidades de cada nivel, la instrucción es más efectiva si está cuidadosamente dirigida a cada uno.

Los niveles de razonamiento describen los distintos tipos de razonamiento geométrico de los estudiantes a lo largo de su formación matemática, que va desde el razonamiento intuitivo de los niños de preescolar hasta el formal y abstracto de los estudiantes de las Facultades de Ciencias. De acuerdo con el modelo de van Hiele si el aprendiz es guiado por experiencias instruccionales adecuadas, avanza a través de los cinco niveles de razonamiento, empezando con el reconocimiento de figuras como todos (nivel 1), progresando hacia el descubrimiento de las propiedades de las figuras y hacia el razonamiento informal acerca de estas figuras y sus propiedades (niveles 2 y 3), y culminando con un estudio riguroso de geometría axiomática (niveles 4 y 5). Los niveles se clasifican, según Gutiérrez y Jaime¹⁵, como sigue:

¹⁵ GUTIÉRREZ, A. y A Jaime, "Educación Matemática en Secundaria". Barcelona: Editorial Síntesis.

1 Nivel 1 (de Reconocimiento Visual o Visualización). Las figuras son juzgadas por su apariencia.

2. Nivel 2 (de Análisis o Descripción). Las figuras son mensajeros de sus propiedades.

3. Nivel 3 (de Clasificación y Relación o Teórico). Las propiedades son ordenadas lógicamente.

4. Nivel 4 (de Deducción Formal o Lógica Formal). La Geometría es entendida como un sistema axiomático.

5. Nivel 5 (de Rigor). La naturaleza de la lógica formal, en la cual los sistemas axiomáticos son estudiados.

Como se indicó al comienzo, las raíces de este modelo están presentes en los trabajos de Piaget, aunque con diferencias relevantes según Graterol y Andonegui¹⁶ aun cuando en ambos casos se admite la existencia de varios niveles de pensamiento. En este sentido, tenemos:

¹⁶ GRATEROL, E. y ANDONEGUI, M (2003). Incidencia de un software educativo en la evolución del razonamiento geométrico de estudiantes de educación superior. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol. 16, tomo 1.

1. Piaget piensa que el paso de un nivel de pensamiento a otro es función del desarrollo; Van Hiele, del aprendizaje; la preocupación de éste estriba en cómo estimular el progreso de un nivel al siguiente.

2. Piaget no veía la existencia de estructuras en un nivel superior como resultado del estudio de un nivel inferior. En el modelo de Van Hiele sólo se alcanza el nivel superior si las reglas que gobiernan el nivel inferior han sido hechas explícitas y estudiadas, convirtiéndose así en una nueva estructura.

3. Piaget no da importancia al lenguaje en el paso de un nivel al otro. En Van Hiele, cada nivel desarrolla su propio lenguaje característico.

En relación a esto, es importante subrayar que el progreso en la comprensión de los conceptos geométricos siempre se produce desde el primer nivel, y de manera ordenada, a través de los niveles siguientes. Para que los estudiantes se desempeñen adecuadamente en uno de los niveles avanzados deben haber dominado los niveles previos. No es posible alterar el orden de adquisición de los niveles ya que cada nivel lleva asociado un lenguaje y el paso de un nivel al siguiente se produce en forma continua y pausada.

A continuación se presenta una descripción resumida de las principales características de los cinco niveles de razonamiento, citado por Gutiérrez y Jaime,

2.7.1 Nivel 1 (Reconocimiento). Aquí los conceptos geométricos son considerados como entes globales más que como entes con componentes y

atributos. Las figuras geométricas se reconocen por su forma, por su apariencia física y no por sus partes y propiedades. El alumno aprende algo de vocabulario, identifica diferentes figuras y reproduce una figura dada. Por ejemplo, un estudiante reconocerá el dibujo de un rectángulo pero quizás no sea consciente de muchas propiedades de los rectángulos.

2.7.2 Nivel 2 (Análisis). En este nivel comienzan a analizarse los conceptos geométricos, aparecen propiedades que permiten conceptualizar los tipos de figuras. Se reconoce que las figuras geométricas tienen partes o elementos, e incluso las figuras pueden ser reconocidas por sus partes, aunque no identifican las relaciones entre ellas. Por ejemplo, el estudiante identifica un rectángulo como un polígono dotado de un número de propiedades matemáticas: tiene 4 lados paralelos dos a dos, con 4 ángulos rectos, con diagonales iguales, etc. Pero no se da cuenta que algunas propiedades están relacionadas con otras. El razonamiento propio de este nivel incluye el descubrimiento y la generalización de propiedades a partir de la observación de unos pocos casos; así, si les pide la demostración de la propiedad de que la suma de los ángulos de un triángulo es 180° , los estudiantes de este nivel se limitarán a dibujar uno o dos triángulos y a medir sus ángulos. La deducción de las propiedades se hace mediante la experimentación. Se generalizan dichas propiedades a todas las figuras de una misma familia.

2.7.3 Nivel 3 (Clasificación). En este nivel se realizan clasificaciones lógicas de los objetos y se descubren nuevas propiedades con base en propiedades o relaciones ya conocidas y por medio de razonamiento informal; por ejemplo, el estudiante en este nivel clasifica los cuadriláteros a partir de sus propiedades y reconoce que cualquier cuadrado es un rectángulo pero que no todos los rectángulos son cuadrados. El alumno entiende y puede reproducir una

demostración formal, no compleja, cuando se le va explicando paso a paso, pues sólo necesita la implicación directa entre una situación y otra. Sin embargo, no comprende en su totalidad el significado de la deducción de las demostraciones o el papel de los axiomas.

2.7.4 Nivel 4 (Deducción Formal). En este nivel se comprende ahora la relación existente entre términos indefinidos, axiomas, postulados, definiciones, teoremas y demostraciones, así como el papel que desempeñan dentro de la geometría. Aquí el estudiante tiene capacidad para realizar razonamientos lógicos formales, construye sin tener que memorizar las demostraciones, desarrolla demostraciones de más de una forma, entiende la interacción de las condiciones necesarias y suficientes. Asimismo puede comprender la existencia de diferentes definiciones de una figura, analizarlas y relacionarlas.

2.7.5 Nivel 5 (Rigor). En este último estadio, el alumno puede trabajar en distintos sistemas axiomáticos; pueden ser estudiadas las geometrías no Euclídeas y se pueden comparar los diferentes sistemas. La Geometría se estudia desde un punto de vista totalmente abstracto.

2.8 DESCRIPTORES CARACTERÍSTICOS DE LOS NIVELES DE VAN HIELE

Considerando todo lo expuesto en líneas precedentes, el proceso de determinación de la ubicación de un alumno en un determinado nivel del Modelo

de Van Hiele, como lo establece Pérez¹⁷, debe centrarse en indagar la presencia de los descriptores característicos de dichos niveles que son:

Los descriptores característicos para cada nivel son:

Nivel 1 (Visualización). En este nivel los alumnos: Manejan objetos reales observados globalmente y como unidades.

Identifican figuras o relaciones geométricas en: dibujos, en conjuntos determinados, con orientaciones variadas y en objetos físicos que rodean al alumno.

Describen figuras geométricas por su aspecto físico.

Diferencian o clasifican en base a semejanzas y diferencias físicas globales entre ellos.

Crean formas: usando papel cuadriculado, papel isométrico, geoplanos, etc., construyendo figuras con fósforos, palillos, plastilina, etc.

Utilizan vocabulario geométrico para hablar de las figuras o describirlas, acompañado de otros términos de uso común que sustituyen los geométricos.

Trabajan con problemas que pueden ser resueltos manipulativamente. Realizan actividades de manipular, colorear, doblar, cortar y modelar figuras.

Nivel 2 (Análisis). En este nivel los alumnos:

Identifican y comprueban relaciones entre elementos de una figura. Recuerdan y usan vocabulario apropiado para los elementos y sus relaciones. Comparan dos

¹⁷ PÉREZ, J. (2003). Análisis de los contenidos geométricos de los libros de texto de matemática de educación básica a la luz de los planteamientos teóricos del modelo de van Hiele. Tesis de Maestría. Instituto Pedagógico de Barquisimeto. (Citado el 14 de Octubre de 2012)

figuras de acuerdo a las relaciones entre sus componentes. Clasifican figuras de acuerdo a ciertas propiedades, incluyendo una clasificación de todas las cosas de una clase y de las que no están en ella. Identifican y dibujan figuras dando indicaciones de sus propiedades.

Descubren propiedades de figuras específicas, empíricamente y generalizan propiedades para esa clase de figura.

Describen una clase de figuras en términos de sus propiedades.

Resuelven problemas geométricos por el conocimiento y uso de propiedades de figuras o por intuición.

Formulan y usan generalizaciones acerca de propiedades de figuras mediante comprobaciones en uno o pocos casos.

Nivel 3 (Deducción Informal). En este nivel los alumnos:

Relacionan propiedades de una figura entre sí o con otras figuras. Establecen un mínimo número de propiedades para describir una figura. Desarrollan y usan definiciones para explicar el porqué de una clase de figura. Utilizan diagramas que permiten hacerse una idea del razonamiento.

Siguen razonamientos geométricos buscando en ellos algunos pasos que falten.

Descubren nuevas propiedades usando razonamientos deductivos.

Usan el dibujo y cierta información para justificar conclusiones con relaciones lógicas. (Dar argumentos informales).

Suministran situaciones para dar más de una explicación o aproximación. Trabajan y discuten situaciones que presenten proposiciones y sus inversas.

Nivel 4 (Deducción Formal). En este nivel los alumnos:

Establecen la necesidad de los términos indefinidos, definiciones y suposiciones básicas.

Reconocen características de una definición formal (condición necesaria y suficiente) y equivalencias de definiciones.

Prueban en una axiomática el marco de relaciones que se trataron informalmente en el nivel.

Prueban relaciones entre un teorema y proposiciones relacionadas (recíproco, inverso y contraejemplo).

Establecen interrelaciones entre una red de teoremas.

Comparan y contrastan diferentes demostraciones de teoremas.

Crean demostraciones de un sencillo conjunto de axiomas, usando frecuentemente un modelo para sustentar los argumentos.

Dan argumentos deductivos formales pero no investigan los axiomas entre ellos mismos ni comparan sistemas axiomáticos.

Nivel 5 (Rigor). En este último nivel los alumnos: Trabajan en distintos sistemas axiomáticos.

Estudian las geometrías no Euclídeas y pueden comparar los diferentes sistemas.

Desarrollan la Geometría desde un punto de vista totalmente abstracto.

2.9 FASES DE APRENDIZAJE DEL MODELO DE VAN HIELE

Van Hiele sostiene, según Usiskin¹⁸, que su teoría tiene una propiedad que establece, que la transición de un nivel al siguiente no es un proceso natural; se da bajo la influencia de un programa de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, mientras que los niveles de razonamiento nos orientan acerca de cómo secuenciar y organizar el currículo geométrico de una forma global, el objetivo de

¹⁸ USISKIN, Z (1991). Apuntes para la enseñanza. El Modelo de enseñanza-aprendizaje de Van Hiele. Signos, Teorías y Practicas . Volumen 4. Disponible en http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate5f.htm. Consultado el 18-09-2003

las Fases de Aprendizaje es favorecer el desplazamiento del alumno(a) de un nivel al inmediatamente superior mediante la organización de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Estos dos elementos, la teoría y el método, ha permitido que el modelo tuviera una influencia real en la elaboración de currículos de geometría en distintos países.

La organización de las actividades de enseñanza y aprendizaje del método de fases de aprendizaje, comprende una secuencia precisa de cinco fases o estados de aprendizaje, resumidos como sigue.

2.9.1. Fase Primera: Información. Su finalidad es la de obtención de información recíproca profesor-alumno. El propósito de la actividad a realizar es doble, que el profesor conozca los conocimientos que los alumnos poseen del tópico a tratar y que los alumnos sepan qué dirección se dará al estudio a realizar, los tipos de problemas que se vayan a resolver, los métodos y materiales que utilizarán, etc.

2.9.2 Fase Segunda: Orientación Dirigida. Los alumnos exploran el tópico a estudiar empleando los materiales que el profesor secuencia cuidadosamente. Van Hiele (1986) señala esta fase como fundamental, ya que en ella se construyen los elementos básicos de la red de relaciones del nivel correspondiente y si las actividades se seleccionan cuidadosamente, constituyen la base adecuada del pensamiento del nivel superior. El propósito es guiar a los estudiantes a través de la diferenciación de nuevas estructuras basadas en aquellas observadas en la primera fase.

2.9.3 Fase Tercera: Explicitación. Su objetivo es que los estudiantes sean conscientes de las características y propiedades aprendidas anteriormente y que consoliden el vocabulario propio del nivel. En esta fase es fundamental el diálogo entre los estudiantes, con intervenciones del profesor cuando sea necesario. Este debate entre compañeros enriquecerá notablemente el conocimiento de cada estudiante, pues los obliga a organizar sus ideas y expresarlas con rigor, pone de relieve los métodos y resultados incorrectos y afianza los correctos. El profesor es ahora cuando introduce todo el lenguaje técnico. Van Hiele condiciona el entendimiento real al éxito de esta fase.

2.9.4 Fase Cuarta: Orientación Libre. En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores, y generalmente, más complejos. Las actividades deben permitir resolver situaciones nuevas con los conocimientos que adquirieron previamente. No deben orientarse a la consecución de ningún objetivo básico de ese nivel, puesto que éstos ya se deben haber obtenido en la segunda fase. Son adecuadas situaciones abiertas, en las que el estudiante pueda explorar diversas posibilidades pero siempre utilizando lo que aprendió anteriormente.

2.9.5 Fase Quinta: Integración. Los estudiantes revisan y resumen en esta fase lo que han aprendido, con el objetivo de formarse una visión general del nuevo conjunto de objetos y relaciones construidas. El profesor puede ayudar a realizar esta síntesis, pero sin introducir nada nuevo.

Resumiendo las características fundamentales de cada fase tenemos: en la primera se pone a discusión del alumno (a) material clarificador del contexto

de trabajo. En la segunda fase se proporciona material por medio del cual el alumno/a aprenda las principales nociones del campo de conocimiento que se está explorando. El material y las nociones a trabajar, se seleccionarán en función del nivel de razonamiento de los alumnos (as). En la tercera fase conduciendo las discusiones de clase, se buscará que el alumno/a se apropie del lenguaje geométrico pertinente. En la cuarta fase se proporcionará al alumno/a materiales con varias posibilidades de uso y el profesor/a dará instrucciones que permitan diversas formas de actuación por parte de los alumnos (as). En la quinta fase se invitará a los alumnos (as) a reflexionar sobre sus propias acciones en las fases anteriores. Como resultado de esta quinta fase, los autores entienden que el alumno/a accede a un nuevo nivel de razonamiento. El estudiante adopta una nueva red de relaciones que conecta con la totalidad del dominio explorado. Este nuevo nivel de pensamiento ha sustituido al dominio de pensamiento anterior.

Cómo lo establece Braga¹⁹, de la revisión de los trabajos realizados a nivel internacional sobre el modelo de Van Hiele, se puede deducir también un conjunto de principios de procedimiento, entendidos éstos como "normas dirigidas al profesor indicándole actitudes en su trabajo", estas se resumen así:

1. El profesor(a) partirá del hecho de que los estudiantes poseen un almacén significativo de concepciones y propiedades de los objetos materiales.
2. El profesor(a) procurará, a partir de la experiencia previa de los alumnos(as) (es decir, de la observación de figuras concretas), que formen estructuras

¹⁹ BRAGA, M (1991). Signos, Teorías y Prácticas de la educación. Número 4, páginas 52 - 57. Julio - Diciembre de 1991.

geométricas, y pondrá en relación estas observaciones con una forma "geométrica" de verlas.

3. El profesor(a) diseñará actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula teniendo en cuenta el nivel lingüístico y de razonamiento de los alumnos(as).

4. El profesor(a) procurará conocer de qué forma es estructurado el espacio espontáneamente por los alumnos/as, para, partiendo de esa percepción, diseñar actividades que permitan al estudiante construir estructuras visuales geométricas y por último razonamiento abstracto. Para ello el profesor/a modificará progresivamente el contexto en el que aparecen los objetos en una dirección matemática alejándose del empirismo.

5. El profesor(a) estará atento a la adquisición del "insight" por parte de los alumnos(as), para lo cual es necesario que el diálogo sea la pieza clave de la enseñanza. El profesor(a) animará a los alumnos/as a hablar acerca de los conceptos geométricos y a desarrollar un lenguaje expresivo, respetando en un primer momento sus propias expresiones y lenguaje, para ir introduciendo progresivamente el lenguaje geométrico.

6. El profesor(a) procurará conocer el correlato mental de las palabras y conceptos que utilizan los alumnos/as y que él necesita, por medio de actividades diseñadas a tal fin y por medio del uso continuo del diálogo en el aula.

7. El profesor(a) diseñará actividades de clarificación y complementación de dicho correlato mental que permitan que éste coincida con el significado de la palabra en la disciplina.

8. El profesor(a) fomentará el trabajo consciente e intencional de los alumnos/as con la ayuda de materiales manejables. El material ha de poseer el fundamento del desarrollo lógico de la geometría y ha de ser auto correctivo.

9. El profesor(a) permitirá a los alumnos/as trabajar con material concreto sólo cuando sea necesario para construir la teoría. El periodo de acumulación de hechos de forma inductiva no debe ser prolongado demasiado. El alumno(a) debe y puede usar la deducción.

El esquema corporal

Para empezar a hablar sobre el esquema corporal es necesario dejar en claro ¿qué se entiende por esquema corporal?, el esquema corporal es la imagen corporal o representación que cada quien tiene de su propio cuerpo, sea en estado de reposo o en movimiento. Tal y como lo afirma Le Boulch “Es el conocimiento inmediato y continuo que nosotros tenemos de nuestro cuerpo en estado estático o movimiento, en relación con sus diferentes partes y sobre todo en relación con el espacio y los objetos que nos rodean”.(Curso de promoción educativa: Psicomotricidad práctica, Antonio Jesús Pérez Sánchez).

Para este autor existen 3 etapas del desarrollo del esquema corporal:

Etapa del cuerpo vivido: (hasta los 3 años), todo un comportamiento global. Conquista del esqueleto de su yo, a través de la experiencia global y de la relación con el adulto.

Etapa de discriminación perceptiva: (de 3 a 7 años). Desarrollo progresivo de la orientación del esquema corporal. Al final el niño es capaz de dirigir su atención sobre la totalidad de su cuerpo y sobre cada uno de los segmentos corporales.

Etapa del cuerpo representado: (de 7 a 12 años). Se consigue una independencia (funcional y segmentaria global) y autoevaluación de los segmentos. Se tienen medios para conquistar su propia autonomía.

Breve reseña del término esquema corporal

Las primeras referencias que se tienen sobre el término esquema corporal, datan del siglo XVII, y surgen del terreno de la neurología, ya que, fue Ambrosio Pares quien tomó cierta curiosidad por el fenómeno *del miembro fantasma*, el cual consiste en la persistencia de sensaciones procedentes de un miembro amputados de manera repentina.

El termino esquema comienza a desarrollarse de forma íntegra a principios del siglo XX, cuando Bonnier (1905), gran neurólogo y otólogo, intenta demostrar que los problemas del equilibrio y de la orientación tienen su origen el deterioro del aparato vestibular, dando nombre a la teoría denominada “esquemafía”, la cual

diferencia tres tipos de sujetos en función de las distintas alteraciones de su esquema corporal.

Los que sufren hipoesquemática: individuos que poseen un esquema mental menor del que deben poseer.

Los que sufren hiperesquemática: individuos que creen poseer un esquema mental mayor del que poseen.

Los que sufren paraesquemática: individuos con problemas de ubicación en el espacio.

Es concretamente en el año 1935, cuando se habla por primera vez de esquema corporal. Este sujeto es Schilder, el cual trata de buscar donde se localiza este esquema corporal en el cerebro, llegando a la conclusión de que se sitúa en el lugar del córtex donde conectan las tres áreas terciarias, es decir, en el lóbulo parieto-temporo-occipital.

Por eso Jean Le Boulch es el gran creador de la “educación por el movimiento”, este es un método general de la pedagogía activa que utiliza el movimiento corporal en todas sus formas. Esta metodología es eminentemente vivencial y creativa, el aprendizaje escolar del niño, parte de su propia experiencia, y de su propia exploración.

Le Boulch afirma que la construcción del espacio se hace paralelamente a la elaboración del esquema corporal y ambos dependen de la evolución de los movimientos. “hasta los tres años, el espacio del niño es un ‘espacio vivido’ afectivamente, en el cual se orienta en función de sus necesidades y sobre la base de los esquemas adquiridos con anterioridad. Este espacio topológico, esta

privado de formas y dimensiones y se caracteriza por las relaciones de proximidad, de separación, de orden y de continuidad que gradualmente se constituyen en los elementos de una misma configuración.

Junto con la aparición de la función simbólica aparece la posibilidad de reconocer trayectorias, y la evolución del sentido postural permite al niño una mejor.²⁰ Orientación en relación con su propio cuerpo, es el lenguaje el que permite la aparición de las primeras nociones espaciales: derecha, izquierda, adelante, atrás, etc.

Asegura Le Boulch, que “entre los tres y los siete años, el niño accede al espacio proyectivo. Espacio homogéneo que va a posibilitar, en forma progresiva, la organización de relaciones espaciales internalizadas”. Este logro será posible a los 6 años, cuando el niño haya tomado conciencia de la diferencia entre su derecha y su izquierda y lo haya verbalizado, entonces tendrá acceso a un espacio orientado a partir de ‘su cuerpo’ propio. (Le Boulch, 1971, p. 261-262).

A los 7 años el niño es capaz de orientarse en el espacio y de ubicarse en relación con los objetos que lo rodean, logro posible gracias a la ‘descentración’ que le permite encontrar puntos de referencia fuera de su cuerpo y trasladar las nociones espaciales a otros objetos. Durante esta etapa llegará al espacio proyectivo, es decir podrá situar los objetos uno en relación con otro según sistemas coordinados que dependen de determinadas referencias o ejes significativos. Las nociones de recha e izquierda no son propiedad del cuerpo del niño, sino que están sujetas a transformaciones y sobre las cuales se puede operar. Ya entre los 8 y 12 años se

²⁰ Jean Le Boulch, op. cit., p.,26

produce el pasaje al espacio euclidiano en el que se respetan las proporciones y las dimensiones. . (Le Boulch, 1971:267)

De otro lado Piaget promueve que el niño participe en el fenómeno psicomotor mediante la acción corporal propia. Para él en el dinamismo motor se obtienen todos los datos necesarios para el desarrollo de la inteligencia. Piaget opina que sobre una actividad se debe primero actuar y después reflexionar sobre esa actividad, ya que el movimiento es esencial para desarrollar la inteligencia, de ahí que si no nos movemos la inteligencia no progresa. Está comprobado que el niño, en los primeros años de su vida escolar, reconoce en su cuerpo el único medio de relacionarse con las demás personas y el mundo de los objetos, por eso el planteamiento de Le Boulch de tener una educación por el movimiento. Cuando el niño reconoce su cuerpo puede elaborar sensaciones tales como:

Propioceptivas o vestibulares: son las contracciones y relajaciones que recibe cada uno de su propio cuerpo.

Interoceptivas o viscerales: sensaciones que se tienen en los tres primeros meses de vida. Se relacionan con el aparato digestivo.

Exteroceptivas o cinestésicas: son los estímulos recogidos por los sentidos de la vista y el tacto. El esquema corporal se fundamenta por la ley cefalocaudal: el dominio adquirido de la cabeza a los pies y la ley próximo distal: va de las partes centrales del cuerpo hacia los extremos.

Así pues el movimiento influye en el desarrollo del niño, en su personalidad y en sus comportamientos, en los niños de temprana edad es uno de los principales

medios de aprendizaje. La actividad física y la mente se conectan mediante el movimiento, estimulando su desarrollo intelectual, y su capacidad para resolver problemas. Por su parte los elementos de la psicomotricidad se desarrollan paralelamente a las funciones afectivas e intelectuales (pensamiento, lenguaje, memoria, atención), estas a su vez están interrelacionadas y son indispensables para la adquisición de habilidades cada vez más complejas en todas las etapas del niño. Un ejemplo de ello es, el equilibrio, y la orientación espacial estos son elementos de la psicomotricidad necesarios para que el niño aprenda a sentarse, gatear, y caminar. La coordinación viso motriz, el esquema corporal, la orientación espacio-temporal, la atención, percepción y memoria son áreas prerrequisito para el proceso de lectura, escritura y cálculo y son consideradas habilidades básicas para el aprendizaje. (Coordinación y psicomotricidad documento en PDF).

La expresión corporal es quizás el lenguaje más natural. El niño la utiliza desde los primeros momentos de su vida, pues emplea el cuerpo (el gesto, el rostro, la postura, el movimiento) como recurso de comunicación. Es un lenguaje espontáneo, que no tiene código establecido, aunque determinados gestos han quedado instituidos como símbolos: tal es el caso del movimiento de la cabeza hacia arriba o hacia abajo para asentir.

El lenguaje corporal permite transmitir los sentimientos, actitudes y sensaciones. Es muy directo y claro, más universal que el oral, al que generalmente acompaña para hacerlo más comprensible.

El esquema corporal es la base de esta forma de expresión. Las posibilidades de comunicación con el lenguaje del cuerpo dependen del conocimiento y dominio del propio cuerpo; por tanto, están muy relacionadas con la psicomotricidad.

Coordinación.

Le Boulch (define la coordinación como “el dominio global del cuerpo, un ajuste dinámico continuo a lo cercano o al medio”

Citando a Le Boulch podemos diferenciar entre dos tipos básicos de coordinación:

Coordinación dinámica general: la definimos como, aquellos movimientos que exigen recíproco ajuste de todas las partes las partes del cuerpo y en la mayoría de los casos implica locomoción, giros y saltos. Sirven de base para todos los movimientos.

Coordinación óculo- segmentaria: son ejercicios que se establecen en una relación entre el objeto y el cuerpo (mano, pie), generalmente con el fin de conducir los movimientos hacia la obtención de un blanco. Implica movimientos que exigen el ajuste de una parte del cuerpo, ya sea una extremidad o una parte del cuerpo (brazo, mano). (Documento en PDF educación física, temerario volumen 1, ivep formación.)

La lateralidad.

Según Le Boulch: “es la expresión de un predominio motor realizado con las partes del cuerpo que integran sus mitades derecha e izquierda”.

El logro de un esquema corporal completo solo se alcanza hacia los doce o trece años. (Curso de promoción educativa: Psicomotricidad práctica, Antonio Jesús Pérez Sánchez)

Coordinación viso motriz.

Es necesario hablar del cerebro porque en uno de los dos hemisferios se encuentra ubicada la espacialidad y este es el hemisferio derecho en este lado se piensa en imágenes, se ocupa de aspectos espaciales y visuales, la información se procesa en función de su configuración global, la información visual se procesa y elabora desde el todo hacia las partes.

El cerebro

El cerebro humano o telencéfalo es la estructura distal del sistema nervioso central. El desarrollo de esta estructura es mayor cuanto más se avanza en la escala zoológica; es así que en los primates superiores y en el hombre el telencéfalo muestra los mayores niveles de especialización funcional. Mide aproximadamente 17 cm. de longitud, 14 cm de ancho y 13 cm. de alto; y pesa alrededor de 1200 gramos. Está formado por dos hemisferios conocidos como hemisferio cerebral derecho y hemisferio cerebral izquierdo, cuyo tamaño es lo suficientemente grande como para cubrir al tronco encefálico. Ambos hemisferios están separados por un surco llamado cisura ínter hemisférica. En el fondo de esta

cisura puede observarse una extensa banda de fibras blanquecinas que corren transversalmente conectando puntos simétricos de ambos hemisferios, es el cuerpo calloso.

Las fibras del cuerpo calloso se interdigitan con las que van y vienen de la corteza cerebral, desde las estructuras subcorticales y hacia ellas. Doscientos millones de puntos simétricos entre ambos hemisferios cerebrales son interconectados a través de este verdadero puente biológico. Las lesiones de cuerpo calloso, generalmente congénitas en los niños, se manifiestan con trastornos en el dominio del espacio, en la interpretación y producción del código lingüístico.

Como sabemos en el cerebro se encuentran todas las funciones que realiza nuestro cuerpo y si hay una falla o este no ha sido bien estimulado la realización de nuestras funciones tiende a entorpecerse un poco, por eso es bueno que desde las edades tempranas se familiarice al niño en actividades que incluyan la utilización de bloques o juguetes suaves los cuales ayudaran a desarrollar la coordinación ojo-mano, y habilidades de motricidad fina.

Ahora, con lo planteado anteriormente ¿se podría decir que hay relación entre la psicomotricidad, el esquema corporal y el pensamiento espacial?, ¿Cómo lo podríamos explicar?

Esto se puede explicar de una forma clara y sencilla; La psicomotricidad es parte del desarrollo de todo ser humano, en la que se relaciona dos aspectos importantes: el primero son las Funciones neuromotrices, que dirigen nuestra actividad motora, la fuerza para desplazarnos y realizar movimientos con nuestro

cuerpo como gatear, caminar, correr, saltar, coger objetos, escribir, etc. Y en segundo lugar están las funciones psíquicas, que encierra procesos de pensamiento, atención selectiva, memoria, pensamiento, lenguaje, organización espacial y temporal

METODOLOGÍA.

La investigación se sitúa en el enfoque Interpretativo de origen constructivista (Denzin y Lincoln, 2000), la finalidad de la investigación es la comprensión de los fenómenos, teniendo en cuenta el contexto como parte fundamental de su interpretación y donde los aspectos singulares de lo estudiado son importantes para comprender el sentido de las relaciones que se establecen.

El diseño es un estudio de caso único sencillo, el cual se refiere según Stake (2007) al estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes²¹, donde se profundiza en las estrategias didácticas del docente, fundamentadas en los niveles de visualización y análisis y las fases de aprendizaje propuesta por Van Hiele en una clase de matemáticas.

La unidad de observación, análisis e interpretación, son las fases de aprendizaje que aplica el docente en una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento espacial.

El grupo que conformó la unidad de trabajo son 14 estudiantes con una edad que oscila entre los 7 y 11 años, del grado 2 de la institución educativa Suroriental del municipio de Pereira

Partiremos diciendo que la estrategia de mediación se elaboró teniendo en cuenta la pregunta, el objetivo general y los objetivos específicos, para ello consideramos necesario desarrollar una investigación de tipo cualitativo con un enfoque

²¹ STAKE, Robert. Investigación con estudios de caso. Editorial Morata. Madrid. 2007. P. 11

interpretativo ya que nosotras vamos a interpretar unas estrategias que el docente implementará en el aula de clase.

Se habla que es una investigación de tipo cualitativo porque la aplicación que vamos a hacer es a seres humanos dentro de un contexto educativo, teniendo en cuenta aspectos culturales y sociales observables como las conductas y las palabras. Con la investigación cualitativa evitamos la cuantificación es por eso que utilizamos la observación, registros fotográficos y de video.

La investigación tiene un enfoque interpretativo porque se pretende a través de este lograr mayor comprensión de las situaciones presentadas en el aula de clase.

El objeto de la investigación es el contexto escolar en la cual se encuentran los sujetos escolares desenvolviéndose en un mundo en donde el aprendizaje de muchas áreas entre ellas las matemáticas se dan desde la toma de conciencia de nuestro propio cuerpo.

La investigación se trabajará a partir de datos, los cuales serán arrojados a través de unas estrategias elaboradas por nosotras teniendo en cuenta una teoría previa, estos datos serán estudiados e interpretados por quién las aplica.

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Los instrumentos que se utilizaran para desarrollar nuestra investigación son:

Los instrumentos serán manejados a través de diferentes fases de procedimientos como: la recolección de la información, la obtención de resultados, la contrastación de los hallazgos con la teoría y finalmente las conclusiones.

Para la aplicación de la prueba final se recoge información sobre diversos aspectos relacionados con el diseño y desarrollo de las estrategias que impliquen desarrollar el esquema corporal y la incidencia que este tiene en el aprendizaje del pensamiento espacial para tener conciencia de su efectividad y, a partir de ella, poder establecer las modificaciones que se entiendan oportunas para mejorar su eficacia.

Por tal motivo se hizo un formato de preguntas que arrojen un resultado tanto negativo o positivo, ya que se quiere intervenir la variable dependiente y de tal forma poder comparar y evaluar que tan pertinente resulta la estrategia planteada..

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Las actividades propuestas se desarrollaron teniendo en cuenta las 5 fases de aprendizaje propuestas por los esposos Van Hiele. La propuesta de mediación se realizó los días 12 y 13 de noviembre, con una duración de 8 horas, divididas en dos sesiones de 4 horas.

Para poder llevar a cabo la propuesta de mediación, se realizó una prueba inicial y una prueba final, a la prueba inicial se le realizó un pilotaje con niños entre la misma edad escolar de la institución educativa Santa Sofía de Dosquebradas. Este pilotaje se aplicó con el fin de identificar como los estudiantes comprendían cada una de las preguntas, las dudas frente a éste y los posibles errores de redacción; el pilotaje ayudó a reestructurar algunas de las preguntas y a la organización, también nos sirvió para determinar el tiempo que los estudiantes emplearían para la realización de la prueba.

La prueba inicial se aplicó el día 7 de noviembre en la institución educativa Sur Oriental, en el grado segundo a un total de 14 estudiantes. Para esto se le entregó a cada estudiante en formato físico la prueba, **(ver anexo 1)** luego de que cada estudiante tuviese la prueba una de las docentes comenzó a explicar cada una de las preguntas y los niños iban siguiendo la lectura y al mismo tiempo lo respondían para que todos pudiesen terminar a la par.

Una vez realizada la prueba inicial se procede a desarrollar la estrategia de mediación; la estrategia se dividió en dos partes: la primera parte la aplicamos el día 12 de noviembre con una duración de 4 horas, en esta parte se incluyó el nivel de visualización con las 5 fases, para esto se siguió el orden planteado en la

secuencia didáctica (**ver anexo 2**). La segunda parte la aplicamos el día 13 de noviembre con una duración de 4 horas, en esta parte se incluyó el nivel de análisis con las 5 fases de enseñanza, siguiendo igualmente el orden planteado en la secuencia didáctica.

Luego de culminar la estrategia de mediación, se procedió a aplicar la prueba final (**ver anexo 3**) la prueba final se realizó a los mismos 14 estudiantes el día 16 de noviembre con una duración de hora y media, para esta ocasión se le entregó a cada niño la prueba en formato físico, la profesora iba leyendo cada una de las preguntas e iba resolviendo las dudas que tenían los estudiantes, luego de esto procedían a resolver cada estudiante la prueba.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS.

Los datos de la prueba inicial y prueba final se analizaron teniendo en cuenta una rejilla, en la cual se tabularon los datos arrojados para posteriormente realizar su respectivo análisis.

Para esto se realizó una tabla en donde se explica cómo se hizo la recolección de los hallazgos encontrados en la aplicación de la prueba. En el siguiente cuadro encontraras tres columnas que tienen diferentes nombres, en la primera se encuentran unos indicadores de los niveles de visualización y análisis enumerados del número 1-11, en la segunda columna se encuentra la clasificación, aquí se hallan unos descriptores los cuales se tienen presente a la hora de evaluar el estudiante, estos descriptores hacen referencia a las acciones que desarrolla el estudiantes durante la aplicación de la prueba, cabe la pena mencionar que estos descriptores se hicieron por medio de una operacionalización que se realizó a los niveles de visualización y análisis propuestos por VAN HIELE en donde se tuvieron en cuenta unos criterios que dependen del tipo de investigación y las observaciones que se desea realizar.

En la siguiente columna de preguntas aparecen unos números, estos números hacen referencia a la prueba inicial, en la que constaban de ocho preguntas de las cuales varias estaban enfocadas en función de diagnosticar cada uno de los descriptores, hay algunas preguntas que se repiten en los descriptores ya que conllevan al desarrollo del mismo.

Luego aparecen tres nuevas columnas que están divididas en siempre, algunas veces y nunca; estas se utilizan para evaluar la prueba inicial una vez que el

estudiante haya resuelto las preguntas, se marca con una x siempre y cuando en el descriptor y el número de preguntas el estudiante responda a todas las preguntas relacionadas a este indicador; se marca con una x en algunas veces cuando en los descriptores y las preguntas relacionadas a él, el estudiante responde de manera acertada a varias de las preguntas de la prueba inicial, y finalmente se marca con una x cuando el estudiante no hace uso de los descriptores ni del número de preguntas a la hora de desarrollar la prueba.

Seguido a este se encuentra otra tabla en donde se presentan unos descriptores acerca del esquema corporal, estos se sacan teniendo en cuenta la teoría de Le Boulch en cuanto a la “educación por el movimiento”.

La tabla se encuentra dividida en seis columnas dentro de las cuales se encuentran unos indicadores, estos hacen referencia al número de descriptores que se tuvieron en cuenta a la hora de aplicar la prueba; seguido se realiza una clasificación la cual indica lo que se debe observar en cuanto a la utilización del esquema corporal, estos a su vez se encuentran relacionados con la siguiente columna de número de preguntas, estos números se refieren a la prueba en donde se indica que preguntas están enfocadas a desarrollar un descriptor, hay preguntas que se utilizan en varios descriptores porque estas a su vez conllevan a realizar un diagnóstico específico.

Luego aparecen tres columnas que como se explicó anteriormente se utilizan para evaluar el número de preguntas que el estudiante realiza en un descriptor.

Cuadro 1. Rejilla prueba inicial.

# ÍTEM	CLASIFICACIÓN	# PREGUNTA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
	VISUALIZACIÓN				
1	comparar y clasificar objetos	1-2-3-4	8	6	0
2	posee percepción visual global	1-2-6	13	1	0
3	usa un lenguaje no técnico	1-2-3-5	12	2	0
4	identifica o describe atributos físicos	1-2-3	6	8	0
5	Tiene conciencia del espacio como algo que existe a su alrededor.	3-4	4	10	
6	reproduce figuras a partir de modelos	7	14	0	0
	análisis				
1	identifica componentes de un todo Y las relaciona entre ellas	5-6-7	12	2	0
2	mediante la observación y la experimentación inician a distinguir las características de las figuras	1-2-5-6	10	4	0
3	no comprende el valor ni la necesidad de definir	5-6-8	13	1	0
4	No enuncia una lista de propiedades innecesarias para identificar los objetos geométricos en vez de determinar propiedades necesarias y suficientes	1-2-5	10	4	0
5	pueden hacer conjeturas mediante la observación	1-2-6-8	6	8	0

Cuadro 2. Ítems a observar a partir del esquema corporal.

# ÍTEM	CLASIFICACIÓN.	# PREGUNTA	SIEMPRE.	ALGUNAS VECES	NUNCA.
	Reconocimiento del cuerpo en estado estático o en movimiento				
1	Relaciona las partes del cuerpo con los objetos que lo rodean	1-2-6	5	9	0
2	Ubica los objetos en un determinado espacio	3	10	4	0
3	Discriminación de la lateralidad.	3-4	6	8	0
4	La información visual se procesa y elabora desde el todo hacia las partes.	5-7-8	7	7	0

ANÁLISIS PRUEBA INICIAL

En la presente investigación se elaboró una prueba inicial a partir de éste se realiza una tabulación donde se evaluó los conocimientos previos que tiene el estudiante acerca del pensamiento espacial, esquema corporal y figuras geométricas teniendo como referencia los 2 primeros niveles (visualización y análisis) y las 5 fases de aplicación por parte del docente propuestos en la Teoría de Van Hiele.

A partir de los datos arrojados por la prueba inicial se evidenció que en las preguntas que hacen referencia a el nivel de visualización en las preguntas 1, 2, 3,4 propuestas, la mayoría de los niños evaluados siempre comparan y clasifican objetos y una población menor de ellos solo lo hacen algunas veces, esto quiere decir que en el nivel de visualización los objetos se perciben en su totalidad como un todo, son visuales y tendientes a asemejarlas con elementos familiares. Cuando los niños han aprendido a comparar objetos, es fundamental que aprendan entonces a clasificarlos por ello, Clasificar es el proceso de agrupar o juntar objetos en clases o categorías de acuerdo a un cierto esquema o principio previamente establecido.

Desde el concepto de poseer percepción visual y global, con respecto a este indicador hace referencia las preguntas 1, 2,6 se evidencia que la mayoría de los niños cumplen con este indicador, solo un niño algunas veces lo tiene presente, teniendo en cuenta que al poseer percepción visual el alumno maneja los datos sólo con la información visual y global que posea de los objetos como unidades aisladas. Al mismo tiempo Compara y clasifica objetos en base a su apariencia global utilizando expresiones como “se parece a...”, “tiene la forma de...”, “es como...”, etc.

Cuando hablamos acerca de que el niño usa un lenguaje no técnico, nos referimos a que el lenguaje que emplea es confuso y escaso al momento de expresarse sobre alguna figura geométrica, y su relación con el esquema corporal. Este indicador se puede evidenciar en las preguntas 1, 2, 3,5 la mayoría de los niños en esta pregunta siempre usan un lenguaje no técnico y solo dos niños lo usan algunas veces.

Para determinar si el niño identifica o describe atributos físicos, las preguntas relacionadas a este indicador son 1, 2,3 una cantidad muy baja de niños evaluados siempre lo hacen, con una diferencia mayor de niños que algunas veces identifica figuras geométricas en dibujos, en conjuntos determinados y en objetos físicos que lo rodean y las describe.

Cuando el estudiante tienen conciencia del espacio como algo que existe a su alrededor, va interactuando con ese espacio va a aprender a dominarlo y a familiarizarse, además tienen conciencia de que todo lo que gira alrededor de él. Las preguntas relacionadas a éste indicador son 3,4 de los niños evaluados un cantidad menor de ellos siempre lo hacen con una cantidad mayor de niños que solo lo hacen algunas veces, esto quiere decir que hay un alto nivel de niños que no tienen conciencia del espacio.

En cuanto a reproducir figuras a partir de un modelo, las preguntas que demuestran si el estudiante lo hace o no es la número 7, y de los niños evaluados, todos siempre lo realizan ya que el niño está en capacidad de reproducir figuras a través de modelos, porque solo con la observación el

estudiante reprodujo la misma figura o reproduce algo nuevo con características similares al modelo.

Dentro del nivel de análisis también se manejaron una serie de ejercicios los cuales se dividen por indicadores que caracterizan este nivel de razonamiento. A continuación se presentan los hallazgos encontrados según la prueba inicial, estos nos ayudaron a identificar si el estudiante realiza el ejercicio

En el primer ítem se busca que el niño identifique componentes de un todo y los relacione entre ellos, las preguntas que ayudan a identificar éstos son la 5, 6,7. De los niños evaluados la mayoría siempre identifican los componentes de un todo con una cantidad bajo de niños que solo lo identifican algunas veces, esto quiere decir que el niño sólo va a asimilar aquello que les es presentado a nivel de su razonamiento. Si no es así, se debe esperar a que lo alcancen para enseñarles un contenido matemático nuevo.

Teniendo en cuenta que mediante la observación y la experimentación se busca que el niño inicie a distinguir las características de las figuras, las preguntas relacionadas son 1, 2, 5,6 de los niños evaluados la mayoría siempre distinguen las características de la figura y un porcentaje bajo solo algunas veces perciben en su totalidad como un todo, no diferenciando sus características y propiedades, las descripciones son visuales y tendientes a asemejarlas con elementos familiares.

Para identificar si el estudiante no comprende el valor y la necesidad de definir, las preguntas relacionadas a este indicador son 5, 6,8. De los estudiantes

evaluados la mayoría de ellos siempre lo hacen es decir no ven la necesidad de definir o dar un concepto acerca de que son las figuras geométricas, con la diferencia mínima de un niño que algunas veces trata de definir sus definiciones son descriptivas y las realiza a través de lo que observa y experimenta, es decir tales definiciones son basadas en la representación de las figuras que tiene para él.

Al determinar si el estudiante enuncia o no enuncia una lista de propiedades redundantes para identificar los objetos geométricos en vez de determinar propiedades necesarias y suficientes, las preguntas relacionadas a él son 1, 2,5. De los estudiantes evaluados la mayoría de ellos siempre determinan propiedades y una cantidad baja de ellos solo algunas veces lo realizan y pueden describir las partes que integran una figura y enuncian sus propiedades siempre de manera informal, lo cual les permite distinguir las partes.

En el indicador número cinco se identifica si el estudiante puede hacer conjeturas mediante la observación, las preguntas de este indicador son 1, 2, 6,8. De los 14 niños evaluados se evidencia una cantidad baja de estudiantes que siempre hacen conjeturas por el contrario la mayoría de ellos solo algunas veces, los estudiantes además de reconocer las propiedades mediante la observación y manipulación descubren nuevas propiedades.

A partir de los hallazgos encontrados, se pudo evidenciar que en la aplicación de la prueba en cuanto a aspectos del esquema corporal, los resultados varían según el descriptor. Por tal motivo dentro del reconocimiento del cuerpo en estado estático o en reposo se identifican los siguientes aspectos.

El primer indicador hace relación a las partes del cuerpo con los objetos que lo rodean, se evidencia que las preguntas que conllevan a desarrollar el descriptor son 1,2,6, en estas preguntas se puede observar en la evaluación que la mayoría de los estudiantes algunas veces realizan dicho indicador; por otro lado una menor población de estudiantes siempre lo realiza; esto quiere decir que los estudiantes no poseen una representación corporal de su cuerpo ni la relación que hay entre los objetos que lo rodean.

Teniendo en cuenta como el estudiante ubica los objetos en un determinado espacio, la pregunta relacionada a este indicador es la número 3, se puede evidenciar que la mayor parte de la población siempre lo realiza, en cambio una población menor solo algunas veces lo realiza, esto quiere decir que en cuanto a la orientación en el espacio el estudiante hace relaciones entre su propio cuerpo y los objetos.

Desde el concepto de discriminación de la lateralidad, se pudo evidenciar dentro de la evaluación que la mayoría de los estudiantes realizan estas algunas veces, de otro lado menor población siempre lo realiza, esto quiere decir que los estudiantes les hace falta poseer mayor dominio motor con las partes del cuerpo las cuales integran sus mitades derecha e izquierda.

El ultimo descriptor hace referencia a la información visual que se procesa y se elabora desde el todo hacia las partes, se pudo evidenciar que la población se encuentra dividida en partes iguales ya que este descriptor se presenta siempre y

algunas veces, este se debe a que el estudiante gracias a su percepción visual ocupan aspectos espaciales para poder procesar la información obtenida.

De otro lado, la información obtenida durante la ejecución de la estrategia, de igual manera se tabularon los datos, en este caso teniendo en cuenta los ítems de cada fase de enseñanza propuestos por los esposos Van Hiele. Una vez teniendo estos datos se pasó a desarrollar la interpretación teniendo en cuenta los datos acá presentes.

Cuadro 3. Las fases de aprendizaje

FASE 1: INFORMACIÓN	
INDICADORES	
1. Informa a los estudiantes sobre el campo a trabajar.	Calos Zarzar (pedagogo y director general del instituto Didaxis de estudios superiores) en su libro “planeación didáctica por competencias” define este ítem como: encuadre. Conceptualizándolo como el marco o conjunto de actividades que se van a desarrollar en el campo escolar. En este encuadre él identifica dos clase de objetivos, los explícitos en los cuales se comunica a los estudiantes abiertamente lo que se va a llevar a cabo, propiamente lo que los estudiantes deben desarrollar; y los objetivos implícitos que no es necesario comunicar, lo importante es que el docente tenga claridad de ellos y sean intencionados. Siendo de gran importancia en el encuadre comunicar a los alumnos claramente lo qué se va a hacer, para qué se va a hacer y cómo se va a hacer, asignar responsabilidades y funciones tanto del docente como de los estudiantes y establecer un acuerdo formal entre docente, estudiante y saber.
2. Da a conocer los problemas a resolver	Si se da a conocer la situación problema se garantiza que el niño reconozca que existe un problema, identifique una meta y planifique una estrategia. Por ende se requiere un docente con una habilidad para el análisis, la indagación y la reflexión; al igual que una habilidad para comunicar, preguntar y escuchar.
3. Indaga los conocimientos previos	Ausubel (1980, 2000).Es necesario que el docente conozca las ideas y conceptos que el alumno tiene “claros” en su estructura cognitiva, para así utilizarlos como punto de partida a

	nuevos conocimientos e ideas. Es de gran importancia que el profesor conozca el nivel de dominio del lenguaje geométrico de sus alumnos para adaptarse a él, y procurar que éste avance en complejidad hacia un lenguaje más estructurado y abstracto.
4. Averigua el nivel de razonamiento del grupo	Fernando Fouz, Berritzegune de Donosti en el documento “modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría” afirman que los estudiantes solo van a asimilar aquello que les sea presentado a nivel de su razonamiento, por lo tanto los docentes deben diseñar actividades no solo con un nivel de complejidad acorde al razonamiento del estudiante sino además actividades que puedan ayudar a alcanzar un nivel más avanzado de razonamiento.
5. Se da a conocer los materiales que se van a emplear.	Carlos Zarzar establece que los alumnos deben conocer el material para aprender a manejarlo y así adquirir una serie de conocimientos básicos imprescindibles para poder empezar el trabajo matemático propiamente dicho, además si el docente da a conocer el material los estudiantes podrán entablar unas bases para la posterior comprensión de este y finalmente entablar una relación del material con la vida real de los alumnos.
FASE 2: ORIENTACIÓN DIRIGIDA	
INDICADORES	
1. Propone actividades para que los estudiantes exploren mediante una Serie de actividades dirigidas.	Se trata de una fase de toma de contacto, donde el profesor debe informar a los estudiantes sobre el campo de estudio, en el que van a trabajar, que tipos de problemas se van a plantear, que materiales se van a utilizar.
2. Los alumnos resuelven problemas y actividades basadas en el material proporcionado por	Los estudiantes empiezan a explorar el campo de estudio por medio de investigaciones mediante una serie de

el profesor.	actividades dirigidas al descubrimiento y aprendizaje de los conceptos y propiedades fundamentales en el área de estudio.
3. El estudiante descubre, comprende y aprende los conceptos y propiedades claves.	El objetivo principal es conseguir que los estudiantes, descubran, comprendan y aprendan cuales son los conceptos, propiedades, figuras principales en el área de matemáticas y es por ello que las actividades que se les proponga deben estar convenientemente dirigidas hacia los conceptos, propiedades que se deben estudiar.
4. El profesor ayuda a superar las dificultades y dirigir el trabajo hacia el objetivo general.	El trabajo que vayan a realizar este seleccionado de tal forma que los conceptos y estructuras características se les presenten de forma progresiva
5. Las actividades permiten que el estudiante infiera las estructuras propias de esta fase.	En esta fase se construyen los elementos básicos de la red de relaciones del nuevo nivel. Van hiele afirma que refiriéndose a que si las actividades son escogidas cuidadosamente forman la base adecuada del pensamiento del nivel superior
FASE 3: EXPLICITACIÓN	
INDICADORES	
1. Proporcionar actividades para que los estudiantes adquieran un lenguaje matemático característico del nivel de razonamiento respectivo.	Es interesante que surjan puntos de vista divergentes, ya que el intento de cada estudiante por justificar su opinión hará que tenga que analizar con cuidado sus ideas (o las de su compañero) que ordenarlas y expresarla con claridad.
2. Realizar actividades que proporcionen a los estudiantes intercambios de experiencias.	Una de las finalidades de esta fase es que los estudiantes intercambien sus experiencias, que comenten las irregularidades que han observado, que expliquen cómo han resuelto las actividades todo en un contexto de dialogo en el grupo de trabajo y además que se puede aprender de ellas.

3. Proporcionar un espacio de reflexión para que los estudiantes expresen sus conclusiones frente al trabajo realizado.	Aquí no se evidencia una fase de aprendizaje de cosas nuevas, si no se permite que los estudiantes revisen el trabajo hecho antes, de puesta a punto de conclusiones y de práctica y perfeccionamiento en la forma de expresarse.
4. Dedicar un espacio de la clase para que los estudiantes expliquen cómo han resuelto las actividades.	Se dedica un espacio para que los estudiantes a través de un dialogo grupal compartan el desarrollo de las actividades que realizaron para una formación parcial de red de relaciones.
FASE 4: ORIENTACIÓN LIBRE	
INDICADORES	
1. Proporcionar actividades para que los estudiantes apliquen y combinen los conocimientos que han adquirido en las fases anteriores para resolver actividades más complicadas.	Los alumnos deben aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir otras investigaciones diferentes de las anteriores, en donde se mejoran los conocimientos del tema en estudio mediante el planteamiento por el profesor de problemas que puedan desarrollarse de diversas formas o que puedan llevar a diferentes soluciones.
2. Asigna tareas que preferiblemente lleven a diferentes soluciones	Se plantean problemas que muestren el camino a seguir, pero de forma que el estudiante tenga que combinarlos adecuadamente, aplicando los conocimientos y la forma de razonar.
3. Indagar por las explicaciones de las actividades realizadas.	Para la indagación de las actividades realizadas se presentan situaciones nuevas, deben ser abiertas, con varios caminos de solución. Este tipo de actividad es la que permite completar la red de relaciones que empieza a formar en las fases anteriores, dando lugar a que se establezcan las relaciones más complejas y más importantes.
FASE 5: INTEGRACIÓN	
INTEGRACIÓN	
1. Plantear situaciones en la que el estudiante aplique los conocimientos y lenguaje adquirido	Los estudiantes deben adquirir una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición relacionando los nuevos conocimientos

	con otros campos que hayan estudiado, se trata de condensar en un todo el dominio que ha explorado su pensamiento.
2. Proporcionar una síntesis de lo trabajado.	Es importante que estas comprensiones globales no le aporten ningún concepto o propiedad nueva al estudiante solamente deben ser una acumulación, comparación y combinación de cosas que ya conoce, así completada esta fase los alumnos tendrán su disposición una nueva red de relaciones mentales más amplia que la anterior y que la sustituye y habrá un nuevo nivel de razonamiento.

Cuadro 4. Fases de aprendizaje desde el esquema corporal

FASES	
<p>1. Plantea actividades que conduzcan al conocimiento del cuerpo ya sea estático o en movimiento.</p>	<p>Es importante que las actividades planteadas lleven de alguna forma a que el estudiante represente la imagen que tiene de su cuerpo. Le Boulch plantea que el esquema corporal es el conocimiento inmediato y continuo que se tiene de nuestro cuerpo en estado estático o en movimiento, en relación con sus diferentes partes y sobre todo en relación con el espacio y los objetos que nos rodean.</p>
<p>2. Las actividades planteadas permiten que el estudiante reconozca su cuerpo como una totalidad.</p>	<p>Las actividades que aquí se planteen deben ir encaminadas a que el estudiante no solo reconozca su cuerpo como una totalidad si no que a su vez también reconozca en el los segmentos corporales que lo conforman. Para Le Boulch esta es una de las tres etapas del desarrollo del esquema corporal llamada “discriminación perceptiva”, esta etapa viene de los 3 a los 7 años, plantea el desarrollo progresivo de la orientación del esquema corporal, donde al final el niño es capaz de dirigir su atención sobre la totalidad de su cuerpo y sobre cada uno de los segmentos corporales.</p>
<p>3. Propone actividades las cuales lleven a la utilización de la coordinación y la lateralidad.</p>	<p>En esta parte las actividades propuestas deben llevar a que los estudiantes reflejen su coordinación y lateralidad. Le Boulch define la coordinación como “el dominio global del cuerpo, un ajuste dinámico continuo a lo cercano o al medio; y la lateralidad la define como la “expresión de un predominio motor realizado con las partes del cuerpo que integran sus mitades derecha e izquierda”.</p>
<p>4. Las actividades que sugiere el docente encaminan al estudiante al desarrollo y estimulación de su coordinación viso motriz.</p>	<p>Las actividades que aquí se propongan deben permitir que el estudiante desarrolle su hemisferio derecho puesto que allí se encuentra ubicada la</p>

	<p>espacialidad, en este lado se piensa en imágenes, se ocupa de aspectos espaciales y visuales, la información se procesa en función de su configuración global, la información visual se procesa y elabora desde el todo hacia las partes.</p>
--	--

En este cuadro se encuentran cada una de las fases de aprendizaje. Cada fase tiene sus respectivos indicadores, estos indicadores fueron sacados de la teoría que exponen los esposos Van Hiele en las fases de enseñanza y aprendizaje, los cuales hacen referencia a las estrategias que debe realizar el maestro dentro del aula de clase para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, todo esto por medio de la organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Una vez hecha la transcripción de los videos se procedió a tabular esta información en Excel, colocando en una fila los que hacían parte de la fase uno con el indicador número uno, para diferenciar cada fase e indicador se rellenaron cada una de las celdas con distintos colores, esta acción se realizó con cada una de las fases y sus respectivos indicadores.

Cuando se tabuló toda la información se pudo constatar que la estrategia más utilizada por las docentes fue la de orientación dirigida, en ella proponen actividades para que los estudiantes exploren mediante una serie de actividades dirigidas.

Por otro lado el segundo cuadro se elaboró teniendo en cuenta los planteamientos dados por Jean Pierre Le Boulch quien habla del esquema corporal pero dándole una utilización a partir de la pedagogía del movimiento.

Los indicadores expuestos en el cuadro fueron brindados por la teoría, estos nos dan unos lineamientos de cómo el docente debe elaborar las estrategias para que puedan brindar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.

ANÁLISIS DE LAS FASES

De acuerdo con la fase No. 1 **información** se puede analizar que las docentes realizaron más énfasis en **“informar a los estudiantes sobre el campo a trabajar”** e **“indagar los conocimientos previos”**, estos dos indicadores muestran como la gran mayoría de las acciones y las preguntas realizadas por las docentes practicantes iban encaminadas al desarrollo de los conocimientos previos de los estudiantes, y a la información sobre el campo a trabajar, un ejemplo de ellos es:

Indicador 1 “informa a los estudiantes sobre el campo a trabajar”

Profesora Yulieth: Bueno para esto nos vamos a dirigir al patio, una vez estando allí los colores rojos van a representar todas las partes del lado derecho

¿Levanten una parte del lado derecho? ¿Qué parte es esa?

Niños en coro: la mano derecha

Profesora Yulieth: ¿qué otra parte podemos levantar del lado derecho?

Niños en coro: el pie, la mano derecha, la cabeza derecha

Profesora Yulieth: bueno, ahora vamos a levantar una parte del lado izquierdo

Profesora Yulieth: listo miren pues lo que vamos hacer como somos 18 vamos hacer dos equipos de 9 y 9, los grupos se van a reunir por el color.

Entonces vamos a empezar a ponerles las manillas, no las vamos a escoger el color que le toque a cada quien ese es el grupo al que se deben

unir, todos deben observar el color de la manilla y ubicarse en el equipo. Los que tengan el color rojo representan todas las partes derechas del cuerpo y los que tengan el color azul representan todas las partes izquierdas del cuerpo.

Ítem 3 “indaga los conocimientos previos”

Profesora Yulieth: Listo entonces como ya vimos las partes del cuerpo humano ahora vamos a ver otras partes que podemos asociar con el cuerpo humano.

Ustedes me quieren decir ¿qué sabe qué es esto? (en sus manos hay distintas figuras geométricas),

Todos los estudiantes: responde círculo, cuadrado, triángulo

Profesora Yulieth: ¿qué nombre le podemos poner a esto? Y John Edward nos va a dar un nombre para estas figuras

John Edward: las figuras geométricas

Profesora Yulieth: Vamos a mirar todo lo que hay alrededor y vamos a señalar aquellas partes que se parezca a una figura geométrica. Miremos todos alrededor y yo les voy a mencionar una parte. ¿El reloj que figura geométrica puede ser?

Estudiantes: círculo.

Por otro lado, vimos que tuvo menos relevancia pero que es igualmente importante al primero, el indicador “**se da a conocer los materiales que se van a**

emplear”, para dar desarrollo a este indicador, hubo algunos momentos en los que las docentes consideraron pertinentes dar a conocer los materiales con los que los estudiantes iban a trabajar, claro está que esto dependía de la actividad que se fueran a realizar, y de 10 actividades solo tres de estas utilizaban materiales, viéndose esto reflejado en el total de intervenciones realizadas por las docentes en el desarrollo de la estrategia de mediación.

Profesora jennifer: entonces que va pasar: a cada grupo le voy a presentar los materiales, cada grupo tendrá al frente un ula-ula, y un lazo.

Así mismo, hubo indicadores que se mostraron menos relevantes: **“da a conocer los problemas a resolver”**, **“averigua el nivel de razonamiento del grupo”** y **“se da a conocer los materiales que se van a emplear”**, aunque estos estén en menor desarrollo no significa que las docentes practicantes le restaran importancia, ya que en el nivel de información los indicadores mencionados anteriormente siempre aparecerán explícita o implícita según sea la actividad.

En la fase No. 2 **Orientación Dirigida** se pudo observar que las docentes encaminaron su trabajo realizando más énfasis en el indicador **“propone actividades para que los estudiantes exploren mediante una serie de actividades dirigidas”**, en esta parte siempre se observó a las docentes guiando, acompañando y resolviendo dudas de los estudiantes, debido a que las actividades propuestas así lo exigían.

Profesora jennifer: (APAGA LA MUSICA)... así como están se van a bajar la cinta que tienen en los ojos, no la vayan a votar, bájensela así (hace señas).

-recuerden que están en estatuas

-todos para arriba.

-mano derecha arriba.

- mano izquierda en la cintura, pero con la derecha todavía arriba.

-media vuelta.

En mención a los indicadores “*los alumnos resuelven problemas y actividades basadas en el material proporcionado por el profesor” y el profesor ayuda a superar las dificultades y dirigir el trabajo hacia el objetivo general*”. Estas reflejaron igual importancia ya que hacen parte del desarrollo de las actividades y son claves en cuanto a las acciones que toma el profesor, estos indicadores están encaminados a expresar lo que realiza el docente en la estrategia de mediación.

Profesora Yulieth: el primer grupo me va a contar ¿que armaron?

Grupo de Carlos: un barco, una casa

Profesora Yulieth: ¿cuéntame que es esto?, (señalando en el piso una figura)

Grupo de Carlos: un barco.

Profesora Yulieth: ¿Qué figuras utilizaron?

Grupo de Carlos: cuadrados, rectángulos, cilindros, círculos, triángulos.
(Señalando en el piso cada una de las figuras)

Los indicadores menos importantes en esta fase fueron **“el estudiante, comprende y aprende los conceptos y propiedades claves”** y **“las actividades permiten que el estudiante infiere las estructuras propias de esta fase”** estos indicadores fueron menos relevantes ya que las intervenciones hechas por las docentes fueron pocas o no vieron necesidad en extenderse en estos indicadores.

Seguidamente con la fase No. 3 **Explicitación**, se puede visualizar que las docentes a lo largo de sus intervenciones como lo propone el indicador **“proporcionar un espacio de reflexión para que los estudiantes expresen sus conclusiones frente al trabajo realizado”** siempre hubo un buen desarrollo de este indicador, ya que esto hace parte cualquier secuencia didáctica que se desarrolle.

Profesora Yulieth: yo quiero que alguien me diga como sintió su cuerpo,
¿Cómo se sintió con la actividad?

Estudiante Johan: yo bien.

Profesora Yulieth: ¿Qué sintió cuando le inmovilizaron la mano?

Varios estudiantes: responden que no sintieron nada.

Profesora Yulieth: ¿rara o nada?

Daniela: me sentí como si mi mano no estuviera allí.

Profesora Yulieth: ¿y cuando le tocaron el pie?

Daniela: como si él no estuviera ahí.

Profesora Yulieth: ¿se movieron con la misma facilidad o con mayor dificultad?

Varios estudiantes: con mayor dificultad.

Por otro lado los indicadores reflejan una importancia similar la mayoría de veces en el desarrollo de la propuesta de mediación, ya que como lo expresan en su orden son: ***“proporcionar actividades para que los estudiantes adquieran un lenguaje matemáticos característicos del nivel de razonamiento respectivo” y dedica un espacio de la clase para que los estudiantes expliquen cómo han resuelto las actividades***” estos indicadores muestran como el profesor desarrolla y planea sus actividades con un fin principal: desarrollar un vocabulario matemático.

Profesora Jenniffer: ¿lo que ustedes llaman aquí que es? (señala el tronco)

Todos los estudiantes: tronco

Profesora Jenniffer: se puede decir tronco pero el nombre de él es tórax, ahora señala las caderas, y dice esto que llamamos pierna es muslo, luego señala la pantorrilla, tobillo, rodilla, pies. Entonces aprendimos nuevos nombres hoy, ¿ustedes sabían que esto se llamaba tórax?

Todos los estudiantes: no.

Luego viene la fase No. 4 **Orientación libre**, en ella el indicador “**proporcionar actividades para que los estudiantes apliquen y combinen los conocimientos que han adquirido en las fases anteriores para resolver actividades más complicadas**” y el ítem 3 “**indagar por las explicaciones realizadas**”, las actividades planteadas en su mayoría permitieron o dieron la posibilidad de que los estudiantes pudieran expresarse y aplicar lo aprendido en actividades un poco más complejas como se muestra a continuación:

Profesora Jenniffer: escuchen azul delante de la cuerda y rojo atrás

Profesora Jenniffer: rojo dentro del aro y azul afuera. Bueno como ya vamos cogiendo la dinámica lo vamos hacer más rápido

-Azul de pie y rojo agachado

-azul acostado al piso y rojo parado a la derecha del azul

-azul encima de la cuerda y rojo a la izquierda del azul

Profesora Yulieth: bien. Ahora te paras frente a mí y dejas tu mano derecha levantada

¿Será que estamos levantando la misma mano?

Cristian: si profe es la misma mano derecha

Profesora Julieth: ¿por qué crees que pasa esto?

Daniela: profe es por el lugar donde uno este, por que mire si yo me paro al lado suyo es la misma pues parece y si me paro de otra forma sigue siendo la misma mano pero en diferente posición

Profesora Julieth: muy bien Daniela, lo que cambia es la posición en la que yo me encuentro mas no la mano.

Finalmente tenemos la quinta y última fase llamada **Integración**, en esta fase se pudo visualizar como el indicador ***“plantear situaciones en las que el estudiante aplique los conocimientos y lenguaje adquirido”*** presenta siempre un mayor desarrollo en la secuencia de aprendizaje, estando este muy por encima del indicador ***“proporcionar una síntesis de lo trabajado”*** notándose de este una poca utilización en el desarrollo de la estrategia de mediación.

Después de haber realizado la tabulación teniendo en cuenta las acciones que debe realizar el docente para estimular en los estudiantes el esquema corporal para el desarrollo del pensamiento espacial se puede observar que una de las fases que consecutivamente se desempeñó durante la aplicación de la estrategia es la fase 1 en donde el docente plantea actividades que conducen al conocimiento del cuerpo ya sea en estado estático o en movimiento, como se evidencia a continuación.

Profesora Jenniffer: bueno, bueno corrijo, se van a empezar a mover (pide silencio), se van a empezar dependiendo del ritmo que le coloquen, para eso y para que no hagan trampa, les voy a... todos se van a vendar los ojos con unas venditas que les traje.

Otras de las fases que tuvo mayor relevancia por parte del docente es la fase 3 y 4 ya que en repetidas ocasiones se puede observar cómo se apoya de esta para que los estudiantes hagan uso de su coordinación y lateralidad al realizar los ejercicios propuestos de igual forma discriminando las partes del cuerpo que integran sus mitades derecha e izquierda por tal motivo las actividades que sugiere están enfocadas al desarrollo y la estimulación viso motriz.

A continuación se presenta una tabla de los hallazgos obtenidos una vez finalizada la estrategia de mediación, esta tabla funciona de igual manera que la que se realizó en la prueba inicial, con la diferencia de que aquí se evalúa el desarrollo y progreso que tuvo el estudiante después de la intervención que realizan las docentes. Cada una de la columnas presenta los mismos datos explicados anteriormente, para su mayor comprensión revisar el cuadro de la prueba inicial.

Cuadro 4. Rejilla prueba final

# ÍTE M	CLASIFICACIÓN	# PREGUNTA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
	VISUALIZACIÓN				
1	comparar y clasificar objetos	1-2-4-6-7	5	9	0
2	posee percepción visual global	1-2-3-4-5-6-7	6	8	0
3	usa un lenguaje no técnico	8	14	0	0
4	identifica o describe atributos físicos	1-5	8	6	0
5	Tiene conciencia del espacio como algo que existe a su alrededor	4-5	5	9	0
6	reproduce figuras a partir de modelos	2-3-5-6-7	7	7	0
	Análisis				
1	identifica componentes de un todo pero no las relaciona entre ellas	5-7	10	4	0
2	mediante la observación y la experimentación inician a distinguir las características de las figuras	1-2-3-4-6	3	11	0
3	no comprende el valor ni la necesidad de definir	1-5-8	13	1	0
4	No enuncia una lista de propiedades innecesarias para identificar los objetos geométricos en vez de determinar propiedades necesarias y suficientes	1-5-8	13	1	0
5	pueden hacer conjeturas mediante la observación	4-5-7	8	6	0

Cuadro 5. Ítems a observar a partir del esquema corporal.

# ÍTEM	CLASIFICACIÓN.	# PREGUNTA	SIEMPRE.	ALGUNAS VECES	NUNCA.
	Reconocimiento del cuerpo en estado estático o en movimiento				
1	Relaciona las partes del cuerpo con los objetos que lo rodean	3	5	8	1
2	Ubica los objetos en un determinado espacio	6-7	4	10	0
3	Discriminación de la lateralidad.	4	5	9	0
4	La información visual se procesa y elabora desde el todo hacia las partes.	1-2-5	5	9	0

ANÁLISIS PRUEBA FINAL

Este análisis se realiza después de haber aplicado la estrategia de mediación con los estudiantes. Vale la pena mencionar que por el tiempo en que se aplicó este instrumento hubo variables que de una u otra forma influyeron en la manera como los niños realizaban los ejercicios. Primero se debe tener en cuenta la fecha, ya que por esta temporada los niños están culminando el año lectivo por ende tienen preocupaciones que radica en reforzar áreas en las cuales no lograron superar los logros, las ganas de salir a vacaciones entre otras, fueron causales que se asumieron al momento de aplicar el instrumento

A partir de los datos arrojados por la prueba final se evidencio que en las preguntas 1, 2, 4, 6,7 propuestas, una cantidad baja de estudiantes evaluados siempre comparan y clasifican objetos con una diferencia relativamente alta de ellos solo lo hacen algunas veces, esto quiere decir que en el nivel de visualización los objetos se perciben en su totalidad como un todo, son visuales y tendientes a asemejarlas con elementos familiares. Cuando los estudiantes han aprendido a comparar objetos, es fundamental que aprendan entonces a clasificarlos.

En el indicador poseer percepción visual y global a este indicador hace referencia las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6,7 se evidencia que una cantidad baja de estudiantes cumplen con este indicador y la mayoría de niños algunas veces lo tiene presente, teniendo en cuenta que poseer percepción visual el estudiante maneja los datos sólo con la información visual y global que posea de los objetos como unidades aisladas.

El estudiante usa un lenguaje no técnico cuando el lenguaje que emplea es confuso y escaso al momento de expresarse sobre alguna figura geométrica, y su relación con el esquema corporal; este indicador se puede evidenciar en las preguntas 8, en esta pregunta todos los estudiantes siempre usan un lenguaje no técnico.

Para determinar si el estudiante identifica o describe atributos físicos, las preguntas relacionadas a este indicador son 1,5 de los estudiantes evaluados la mayoría siempre lo hacen, con una diferencia menor de estudiantes que algunas veces identifica figuras geométricas en dibujos, en conjuntos determinados y en objetos físicos que lo rodean y las describe.

Las preguntas relacionadas al indicador son 4,5 donde se determina si el estudiante tiene conciencia del espacio como algo que existe a su alrededor, de los estudiantes evaluados una cantidad baja de ellos siempre lo hacen con una diferencia mayor de niños que solo lo hacen algunas veces, esto quiere decir que hay un alto nivel de estudiantes que no tienen conciencia del espacio como algo que existe a su alrededor puesto que el estudiante a medida que va interactuando con ese espacio va a aprender a dominarlo y a familiarizarse, además tienen conciencia de que todo lo que gira alrededor de él, es un espacio.

En cuanto a reproducir figuras a partir de un modelo, las preguntas que demuestran si el estudiante lo hace o no es la número 2, 3, 5, 6,7. De los estudiantes evaluados, se observa que la se divide en cantidades iguales en cuanto a siempre lo realizan y algunas veces ya que el estudiante está en

capacidad de reproducir figuras a través de modelos, porque solo con la observación el estudiante reprodujo la misma figura o reproduce algo nuevo con características similares al modelo.

Dentro del nivel de análisis también se manejaron una serie de ejercicios los cuales se dividen por indicadores que caracterizan este nivel de razonamiento. A continuación se presentan los hallazgos encontrados según la prueba final, estos nos ayudan a identificar si el niño realiza el ejercicio.

Se busca que el niño identifique componentes de un todo y los relacione entre ellos, las preguntas que ayudan a identificar éstos son la 5,7. De los 14 estudiantes evaluados la mayoría siempre identifican los componentes de un todo y una cantidad baja solo lo identifican algunas veces, hace referencia a que el estudiante sólo va a asimilar aquello que les es presentado a nivel de su razonamiento. Si no es así se debe esperar a que lo alcancen para enseñarles un contenido matemático nuevo.

Mediante la observación y la experimentación se busca que el niño inicie a distinguir las características de las figuras, las preguntas relacionadas son: 1, 2, 3, 4,6 de los estudiantes evaluados una cantidad muy baja siempre distinguen las características de la figura y la mayoría solo algunas veces perciben en su totalidad como un todo, no diferenciando sus características y propiedades, las descripciones son visuales y tendientes a asemejarlas con elementos familiares.

En el indicador 3 se identifica si el estudiante no comprende el valor y la necesidad de definir, las preguntas relacionadas a este indicador son 1, 5,8. De

los estudiantes evaluados la mayoría de ellos siempre lo realizan es decir no ven la necesidad de definir y una cantidad baja algunas veces trata de definir ,sus definiciones son descriptivas y las realiza a través de lo que observa y experimenta, es decir tales definiciones son basadas en la representación de las figuras que tiene para él.

el indicador 4 se determina si el estudiante enuncia o no enuncia una lista de propiedades redundantes para identificar los objetos geométricos en vez de determinar propiedades necesarias y suficientes, las preguntas relacionadas a él son 1,5,8. De los 14 estudiantes evaluados la mayoría de ellos siempre determinan propiedades y una cantidad menor solo algunas veces lo realiza y pueden describir las partes que integran una figura y enuncian sus propiedades siempre de manera informal, lo cual les permite distinguir las partes.

En el indicador 5 se identifica si el estudiante puede hacer conjeturas mediante la observación, las preguntas de este indicador son 4, 5, 7, de los estudiantes evaluados la mayoría de ellos siempre hacen conjeturas y una cantidad menor de ellos solo algunas veces, los estudiantes además de reconocer las propiedades mediante la observación y manipulación descubren nuevas propiedades.

Se puede evidenciar que en la aplicación de la prueba los hallazgos obtenidos en función del esquema corporal en cuanto al reconocimiento del cuerpo en estado estático o en reposo se identifican los siguientes aspectos.

El primer indicador hace relación a las partes del cuerpo con los objetos que lo rodean, se evidencia que la pregunta que hacen referencia a este descriptor es la

3, en esta pregunta se puede observar que la mayoría de los estudiantes algunas veces realizan dicho indicador; por otro lado una menor población de estudiantes siempre lo realiza; y tan solo un estudiante nunca lo realiza esto quiere decir que los estudiantes no poseen una representación corporal de su cuerpo ni la relación que hay entre los objetos que lo rodean.

Teniendo en cuenta como el estudiante ubica los objetos en un determinado espacio, las preguntas relacionadas a este indicador son la número 6,7, se puede evidenciar que la mayor parte de la población algunas veces lo realiza, en cambio una población siempre lo realiza, esto quiere decir que en cuanto a la orientación en el espacio el estudiante hace relaciones entre su propio cuerpo y los objetos.

Desde el concepto de discriminación de la lateralidad, se pudo evidenciar en la pregunta número 4 de la evaluación que la mayoría de los estudiantes realizan estas algunas veces, de otro lado menor población siempre lo realiza, esto quiere decir que los estudiantes les hace falta poseer mayor dominio motor con las partes del cuerpo las cuales integran sus mitades derecha e izquierda.

El ultimo descriptor hace referencia a la información visual que se procesa y se elabora desde el todo hacia las partes, las preguntas relacionadas a este indicador son 1, 2,5 se pudo evidenciar que la mayor parte de la población algunas veces lo realiza, mientras que una población menor lo realiza siempre esto quiere decir que falta mayor estimulación en los estudiantes para que su percepción visual ocupe aspectos espaciales más amplios para poder procesar la información obtenida.

VAN HIELE Y LE BOULCH: EL ESQUEMA CORPORAL COMO MEDIO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL

Van Hiele caracteriza el aprendizaje como resultado de la acumulación de la cantidad suficiente de experiencias adecuadas; por lo tanto, existe la posibilidad de alcanzar niveles más altos de razonamiento fuera de la enseñanza escolar si se consiguen las experiencias apropiadas. No obstante, esas experiencias, aunque existen y no deben despreciarse, generalmente no son suficientes para producir un desarrollo de la capacidad de razonamiento completo y rápido, por lo que la misión de la educación matemática escolar es proporcionar experiencias adicionales, bien organizadas, para que sean los más útiles posibles.

A lo largo de estas fases, el docente debe procurar que sus alumno construyan la red mental de relaciones del nivel de razonamiento al que deben acceder, creando primero los vértices de la red, y después las conexiones entre ellos. Dicho de otra manera es necesario conseguir en primer lugar, que los estudiantes adquieran de manera comprensiva, los conocimientos básicos necesarios, (nuevos conceptos, propiedades, vocabulario...) con los que tendrán que trabajar, para después centrar su actividad, en aprender a utilizarlos y combinarlos. (Rozzolo Adolfo Sergio. Diseño de actividades geométricas interactivas en el marco conceptual del modelo de Van Hiele)

De acuerdo con los hallazgos encontrados durante la aplicación de la prueba inicial, la prueba final y la estrategia de mediación, mostraron como en la prueba inicial la mayoría de los estudiantes respondieron eficazmente, mientras que por otro lado una menor cantidad de los estudiantes no dieron cumplimiento a este indicador en el cual **debían comparar y clasificar objetos e igual medida el de poseer percepción visual y global e identificado así mismo los componentes de un todo**. Ubicándonos en la estrategia de mediación las docentes

desarrollaron una serie de actividades las cuales permitían la comparación y la clasificación de objetos y a su vez podían usar su percepción visual y global por partes de los estudiantes, en esta fase de **orientación dirigida** citando a Van Hiele el cual plantea: si se seleccionan actividades cuidadosamente, estas constituirán las bases adecuadas para un pensamiento de nivel superior. Esto se pudo evidenciar en los videos y se pudo constatar que las actividades presentadas en la estrategia de mediación en su mayoría llevan a que el docente guíe al estudiante, algo muy diferente a ayudar, ya que el docente es quien debe estar atento a lo que sucede al principio y al final del desarrollo de la propuesta de mediación.

Por su parte Le Boulch no plantea secuencias dentro de una actividad, ya que según él, el movimiento influye en el desarrollo del aprendizaje el cual se va dando dependiendo del conocimiento que tenga el sujeto de su propio cuerpo, de ahí en que plantee la "educación por el movimiento" el cual utiliza el movimiento corporal en todas sus formas como herramienta pedagógica como un medio para generar aprendizaje. Esto se evidencia en la primera fase del esquema corporal ya que la mayor parte de las estrategias fueron elaboradas para desarrollar el conocimiento inmediato que se tiene del cuerpo en estado estático o en movimiento.

Finalmente se aplica la prueba final la cual presenta una temática igual que la prueba inicial, los resultados arrojados fueron otros: una baja cantidad de estudiantes comparan y clasifican objetos y de igual manera una población muy baja posee percepción visual y global, pero una mayoría si identifica los componentes de un todo. A partir de los datos arrojados por el postest podemos decir que estos resultados se vieron afectados por razones externas, una de ellas es que los estudiantes estaban próximos a salir a vacaciones y estaban más enfocados y concentrados y realizar los exámenes hechos por la docente titular,

creemos que por esto se dan los resultados del postest. Por otro lado podemos decir que la mayoría de los estudiantes identificaron los componentes de un todo porque como lo dice Piaget, los estudiantes primero desarrollan las propiedades topológicas y reconocen dentro de un cuerpo humano su cabeza y que debajo de ella se desprende el cuello y así sucesivamente, queriendo explicar con esto que entiende que un cuerpo no solo tiene cabeza sino que también sabe la ubicación de cada una de ellas.

Por otro lado los hallazgos muestran como en la prueba inicial, en la estrategia de mediación y en la prueba final, la mayoría de los estudiantes en la fase de **integración** los estudiantes **utilizan un lenguaje no técnico**, por este hecho las docentes plantearon situaciones en las que los estudiantes podían aplicar su conocimiento y el lenguaje adquirido. Van Hiele expresa: “los alumnos deberán aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir a situaciones nuevas. Los problemas planteados en esta fase deben obligar a los estudiantes a combinar sus conocimientos y aplicarlos a situaciones diferentes de las propuestas anteriormente. La intervención del profesor en la resolución debe ser mínima, pues son los alumnos quienes tienen que encontrar el camino adecuado a partir de lo aprendido en la segunda fase”.

Por su lado Piaget en cuanto al lenguaje concluye que “como el lenguaje no es más que una forma particular de la función simbólica, y como el símbolo individual es más simple que el signo colectivo, nos vemos obligados a concluir que el pensamiento precede al lenguaje, y que éste se limita a transformarlo profundamente ayudándole a alcanzar sus formas de equilibrios mediante una esquematización.” (1971: 115)

Por otro lado Le Boulch habla de que el lenguaje corporal es quizás el lenguaje más natural, porque permite transmitir sentimientos, actitudes y sensaciones, el cual es muy directo y claro siendo más universal que el oral, al que generalmente acompaña para hacerlo más comprensible.

De otra manera los hallazgos también reflejaron que pocos estudiantes **siempre identifican las figuras geométricas en dibujos, en conjuntos determinados y en objetos físicos que lo rodean y lo describen**, dado esto en la fase de **información**. Los Van Hiele dicen que la finalidad de esta fase es que se dé una información recíprocamente entre estudiante-profesor, que el estudiante sepa qué dirección se le dará a las actividades a realizar y que conozcan ¿qué se va hacer?, ¿cómo se va hacer? Y ¿paraqué se va hacer? En las estrategias propuestas por las docentes se reflejan el desarrollo de actividades en las cuales los estudiantes tenían la oportunidad de observar y saber que observar ya que posteriormente las docentes habían explicado que se iba hacer, como y la finalidad del trabajo. En el resultado de la prueba final se produce un cambio ya que la mayoría de los estudiantes **siempre identifican las figuras geométricas en dibujos, en conjuntos determinados y en objetos físicos que lo rodean y lo describen**, pudiendo explicar esto como que la información proporcionada en el desarrollo de la estrategia fue oportuna y pertinente para los estudiantes.

Po su lado Piaget expresa que las propiedades topológicas tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto o figura particular, y comprenden relaciones de proximidad, separación, orden, cerramiento y continuidad. Por lo que los estudiantes en su totalidad aplican las propiedades topológicas.

Le Boulch propone desde su teoría, el plantear actividades que conlleven al estudiante al reconocimiento de su cuerpo como una totalidad y que a su vez reconozca en el cada uno de los segmentos corporales que lo conforman, al tabular los datos de las fases de aprendizaje desde el esquema corporal se pudo evidenciar que las actividades planteadas en la estrategia **desarrollan en menor medida la posibilidad de que el estudiante pueda reconocer su cuerpo como una totalidad y sus segmentos.**

Otros hallazgos arrojados, nos muestran como en la prueba inicial y final pocos estudiantes tienen **conciencia del espacio como algo que existe a su alrededor.** En esta fase de **orientación libre** Van Hiele dice que el profesor debe proporcionar actividades para que los estudiantes apliquen y combinen los conocimientos que han adquirido en las fases anteriores para resolver actividades más complicadas, para esto Los alumnos deben aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir otras investigaciones diferentes de las anteriores, en donde se mejoran los conocimientos del tema en estudio mediante el planteamiento por el profesor de problemas que puedan desarrollarse de diversas formas o que puedan llevar a diferentes soluciones.

Para Piaget, adquirir la noción espacial está intrínsecamente ligado a la adquisición del conocimiento de los objetos y a través del desplazamiento de éstos que el niño de meses empieza a desarrollarlo. El objeto está aquí y luego ahí, se mueve y cambia, se aleja al igual que la mano que lo sostiene y ambos le muestran distancias, acomodados, desplazamientos y rotaciones, mientras desarrolla sus actividades de juego (Cruz Torres Erica).

En cuanto al espacio Le Boulch propone al docente plantear actividades que conduzcan a la utilización de la coordinación y la lateralidad, estas actividades deben proporcionar un dominio global del cuerpo, un ajuste dinámico continuo a lo cercano o al medio, así pues el movimiento influye en el desarrollo del niño, en su personalidad y en sus comportamientos, siendo el movimiento uno de los principales modos de aprendizaje.

Al observar los resultados de la tabulación muestra como en su gran mayoría las docentes tomaron el movimiento como punto de partida al momento de desarrollar las actividades de la estrategia, ya que reconocen gracias a los aportes de los autores antes mencionados el valor que tiene el movimiento dentro de un proceso de enseñanza aprendizaje.

De igual forma se pudo evidenciar una buena utilización de las actividades que estimulen y desarrollen la coordinación viso motriz, teniendo en cuenta también una parte importante en la que se dan todos los aspectos espaciales y visuales como lo es el hemisferio derecho del cerebro, las estrategias planteadas tuvieron en cuenta estos aspectos colocando elementos que implicaran algunas actividades tanto de motricidad fina como de coordinación ojo mano.

Finalmente en los últimos hallazgos encontrados se observa como en la prueba inicial los estudiantes en su mayoría distinguen las características de las figuras, la mayoría tampoco realiza definiciones, la mayoría determinan propiedades innecesarias y pocos estudiantes siempre realizan conjeturas. En esta fase de **explicitación** las docentes proporcionaron un espacio de reflexión para que los estudiantes expresaran las conclusiones frente al trabajo realizado, Van Hiele

expresa “en esta fase no se produce un aprendizaje de conocimientos nuevos, en cuanto a estructura o contenidos, sino una revisión del trabajo llevado a cabo con anterioridad de puesta a punto de conclusiones de práctica y perfeccionamiento de la forma de expresarse, todo lo cual origina un afianzamiento de la nueva red de conocimientos que se está formando”.

Por otro lado encontramos los hallazgos arrojados en la prueba final, la cual nos dice lo siguiente: una cantidad muy baja de los estudiantes distingue las características de las figuras, la mayoría no ven la necesidad de definir, la mayoría determinan propiedades y la mayoría hace conjeturas. Observando los resultados de la prueba final podemos determinar que en algunos de los indicadores se presentaron cambios, en unos se vio un avance y en otros por el contrario se vio un retroceso, podemos decir por esto que algunas de las estrategias implementadas por las docentes brindaron la posibilidad de desarrollar bien algunos de los indicadores anteriores y otras por su diseño o forma no permitieron un buen desarrollo de estas. También podemos concluir que el retroceso de algunos de los indicadores se puede deber al tiempo en el que se desarrolló la estrategia de mediación, ya que los estudiantes estaban próximos a salir a vacaciones y por esta variable ellos ya no querían realizar nada más.

Se puede evidenciar que la estrategia aplicada para el desarrollo del esquema corporal tuvo grandes aportes hacia el estudiante ya que debido a las actividades planteadas el estudiante pudo reconocer su cuerpo como una totalidad sin dejar de lado que este tiene segmentos que lo conforman. A partir de este indicador se puede ver en el desarrollo de las actividades como el estudiante hace uso de este nuevo conocimiento para realizar movimientos dentro de un espacio determinado, discriminando así la lateralidad y la coordinación al realizar desplazamientos.

Vale la pena aclarar que aunque las estrategias que se plantearon estaban encaminadas a la utilización del esquema corporal para el desarrollo del pensamiento espacial, se hizo énfasis en las relaciones existente entre las figuras geométricas y las partes del cuerpo humano sin dejar a un lado el eje principal el cual es la utilización del esquema corporal.

Dentro de la propuesta desarrollada se realizaron acciones que permitieron que el estudiante desarrollara el pensamiento espacial, por medio de estrategias en las cuales utiliza el esquema corporal desde el reconocimiento de su cuerpo como una totalidad hasta mencionar cada una de las partes que lo integran, esto se pudo trabajar gracias a las figuras geométricas que sirvieron como herramienta a la hora de relacionar y hacer semejanzas entre las figuras con una parte del cuerpo.

Sabemos que el pensamiento espacial abarca no solo los sistemas geométricos o las representaciones mentales que hagamos del espacio, también incluye las formas en que los individuos se relacionan e interactúan con los objetos situados a su alrededor y como relacionan los espacios geométricos con el movimiento de su propio cuerpo.

CONCLUSIONES

Las actividades que se plantearon en la estrategia de mediación, en función del esquema corporal fueron elaboradas teniendo en cuenta las cinco fases de aprendizaje incluidas en el modelo propuesto por los esposos Van Hiele, y el esquema corporal trabajado desde Jean Pierre Le Boulch, las cuales dan las directrices a los docentes sobre cómo pueden ayudar a sus alumnos a desarrollar el pensamiento espacial desde el esquema corporal.

Aunque Van Hiele propone que es importante llevar una secuencia a la par entre los niveles y las fases para que haya un buen proceso de enseñanza y aprendizaje, en donde un nivel no necesariamente debe ir precedido por el otro, todo lo contrario ocurre con Le Boulch el cual no propone una secuencia en las actividades, él expresa que el aprendizaje se da desde la representación que tenga el estudiante de su propio cuerpo ya sea en estado estático o en movimiento, por tal motivo Le Boulch es el creador de la Psicokinética más conocida como la “educación por el movimiento”.

Al analizar la propuesta de mediación aplicada, esta nos arrojó datos los cuales nos llevan a concluir que aun que hayan estrategias buenas, esto no implica que el resultado sea el esperado, siendo esto responsabilidad del docente quien es el que debe saber trabajarlas y adaptarlas para llevarlas al aula teniendo en cuenta sus intereses y las necesidades de su población

RECOMENDACIONES

En virtud de un buen desarrollo frente a la estrategia de mediación se le recomienda a los profesores que cuando se vaya a utilizar el material tengan presente; primero realizar una prueba a los estudiantes en pro de diagnosticar sus conocimientos previos, una vez se haga el diagnostico ajustar las estrategias de acuerdo a sus necesidades de forma tal que se puedan trabajar de manera continua sin tener que dividir las sesiones para garantizar una buena comprensión por parte de los estudiantes

La estrategia de mediación que se aplicó a los estudiantes basada en la utilización del esquema corporal presentaron algunas variables que de una u otra forma influyeron en la manera como los niños realizaban los ejercicios. Primero se debe tener en cuenta el número de sesiones que se utilizaran para la ejecución de la estrategia, luego las necesidades educativas que surjan en el aula y finalmente las estrategias que el maestro desarrolle en el aula con el fin de garantizar en el estudiante un proceso de razonamiento adecuado que involucre el desarrollo del pensamiento espacial.

Bibliografía

BRAGA, M (1991). Signos, Teorías y Prácticas de la educación. Número 4, páginas

52 - 57. Julio - Diciembre de 1991.

BROITMAN, C, (2000) Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio En Educación matemática, 0 a 5 La Educación en los primeros años N° 22. Ediciones Novedades Educativas, Bs. Aires

ZAMBRANO M. Moisés A. “Los niveles de razonamiento geométrico y la apercepción del método de fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele en los estudiantes de educación integral de la UNEG”, República Bolivariana de Venezuela Universidad Nacional Experimental de Guayana Coordinación General de Investigación y Posgrado.

DA FONSEC Víctor. Manual de observación psicomotriz

GALINDO, C. (Desarrollo de habilidades básicas para la comprensión de la geometría. Revista EMA. Vol. 10. p. 8-24.

GÁLVEZ, G. (1985) El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano. Una proposición para la enseñanza de la geometría en la escuela. Tesis Doctoral. Centro de Investigación del IPN. México. (p.49). (Citado el 19 de Septiembre de 2012)

GESELL Arnold, FRANCES L. Ilg y Louise Bates Ames: “el niño de cinco a diez años”. 3 era. Edición, Argentina, Editorial Paidós, 1977. (Citado EL 2 de Abril de 2012) Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/49886991/desarrollo-espacio-tiempo>.

GUTIÉRREZ, A. y A Jaime, "Educación Matemática en Secundaria".

Barcelona: Editorial Síntesis.

GRATEROL, E. y ANDONEGUI, M (2003). Incidencia de un software educativo en la evolución del razonamiento geométrico de estudiantes de educación superior. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol. 16, tomo 1.

HALL, Edward t., La dimensión oculta, México, Siglo XXI Editores, 1986. (Consultado el 10 de Mayo de 2012). Disponible en: http://www.sepiensa.org.mx/sepiensa2009/padres/familia/crecimiento/f_espacionino/espunos2.html

MARTÍNEZ ZANANDONA. Irene. "concepto de espacio de los niños". (Citado el 14 de Marzo de 2012). Disponible en: http://www.sepiensa.org.mx/sepiensa2009/padres/familia/crecimiento/f_espacionino/espunos1.html

NAVARRO, M y PÉREZ, P. (2003). Convergencia de sucesiones, niveles de Van Hiele y su repercusión en el lenguaje. Universidad de Sevilla y Universidad Politécnica de Valencia. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol. 16 tomo 1.

OCHAÍTA Alderete. Esperanza, págs. 93-108

OSAIDITA ALDERETE. Esperanza "Estudios de Psicología", ISSN 0210-9395, N° 14-15, 1983, págs. 93-108. (Citado el 25 de Julio de 2012). Sacado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=65886>

PÉREZ, J. (2003). Análisis de los contenidos geométricos de los libros de texto de matemática de educación básica a la luz de los planteamientos teóricos del modelo de van Hiele. Tesis de Maestría. Instituto Pedagógico de Barquisimeto. (Citado el 14 de Octubre de 2012)

PIAGET, Jean (1948). Pág. 112

PIAGET e INHELDER, 1956 Y BOWER 1974 “una aproximación ontosemiótica a la visualización y el razonamiento espacial”. (Citado el 2 de Abril de 2012). Disponible en: <http://dspace.usc.es/handle/10347/3692>.

PIAGET, Jean. (1981) El desarrollo mental del niño, en: Seis estudios de psicología. Barcelona. Ed. Ariel. (Citado el 15 de Marzo de 2012).

PIAGET e INHELDER (1956, p. 18), libro “Psicología del niño” Decimocuarta edición EDICIONES MORATA, S. L. Fundada por Javier Morata, Editor, en 1920C/ Mejía Lequerica, 12 28004 – MADRID. (Citado el 2 de Abril de 2012)

PIAJET Jean “Teoría y práctica psicomotora de la orientación y localización espacial”. (Consultado el 4 DE Junio de 2012). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd59/espac.htm>.

SHAUGHNESSY, J. M. y BURGER, W. F. (1985). Spadework Prior to Deduction in

Geometry. Mathematics Teacher. p.p 419-427. (Citado el 18 de Nov. De 2012)

TAYLOR, S. J y BOGDAN, R. Introduction to Qualitative Research Methods: The Search for Meaning, 2º editorial. New York: Wiley. 1984. (Citado el 2 de Septiembre de 2012)

USISKIN, Z (1991). Apuntes para la enseñanza. El Modelo de enseñanza-aprendizaje de Van Hiele. Signos, Teorías y Practicas. Volumen 4.

Disponible en
http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate5f.htm.
Consultado el 18-09-2003

VAN HIELE, P. M. (1986). Structure and insight. A theory of Mathematics Education. London, Academic Press.

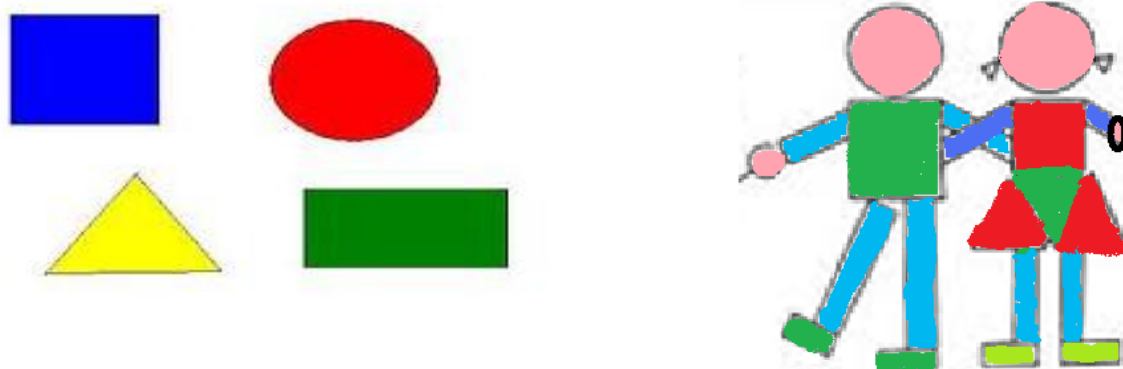
VAN HIELE, P. M. (1987). Un método para facilitar el descubrimiento de niveles de pensamiento en Geometría por la práctica de Niveles en Aritmética. Conferencia sobre Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría: Procederes para Investigación y Práctica. Universidad de Syracuse. Mimeo.

YAKIMANSKAYA (1991, p. 21).tesis "Explicación del pensamiento espacial"
(Citado el 12 de Marzo de 2012)

JEAN LE BOULCH, op. cit., p., 260. (Citado el 10 de Dic. De 2012). Disponible en :
http://www.academia.edu/1306886/Psicomotricidad_y_Educacion_Fisica#outer_page_8.

Anexos

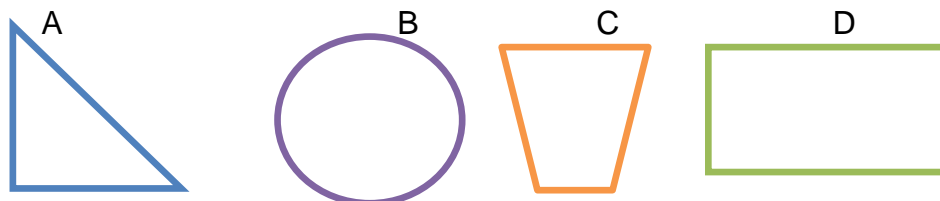
1. Cómo reconocer el cuerpo humano a partir de figuras geométricas



Durante muchos años los arquitectos e ingenieros han diseñado grandes ciudades, calles, puentes, y muchísimas cosas que son parte fundamental de una ciudad, pero si no hubieran personas que ocuparan y dieran uso a todos esos espacios, la verdad esas construcciones no servirían de nada.

El papá de PEPE quien es un arquitecto quien sabe que todo lo que hay en la ciudad tiene alguna forma geométrica, ya sea rectangular, circular o cuadrada, quedó un poco confundido cuando su hijo PEPE le preguntó, ¿Cuáles figuras geométricas son similares a nuestro cuerpo y como el cuerpo se relaciona con los objetos próximos a él?

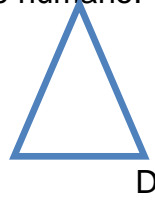
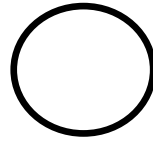
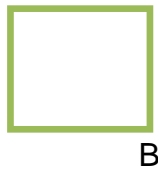
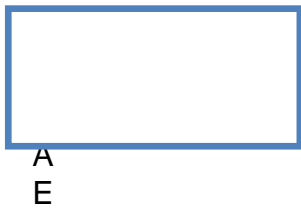
1. Observa las siguientes figuras y colorea con rojo cuales se asemejan a las partes de un cuerpo y con azul las que no.



- a. Usando A Y B
- b. Usando B Y C
- c. Usando B y C
- d. Ninguna.

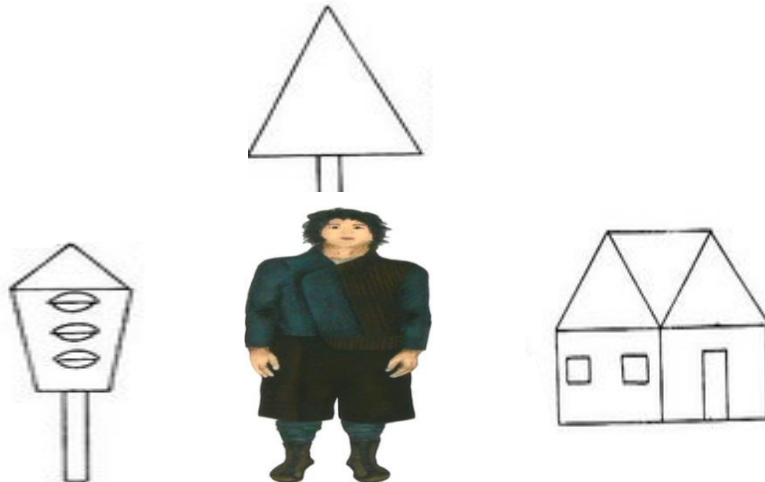
¿Qué sucedería si se usara la B Y la C?

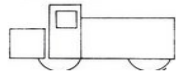
2. El papá de PEPE le pide que observe las siguientes figuras y que señale con una X las figuras que el utilizará para construir el cuerpo humano.



¿Por qué escogiste esas figuras?

3. Observa la siguiente imagen en la que PEPE se encuentra y responde:





a. Describe el objeto ubicado a mano derecha de pepe.

b. ¿Qué objeto se encuentra ubicado arriba de pepe?

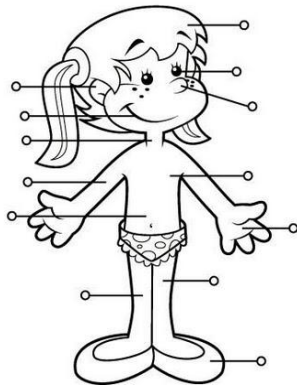
c. ¿para qué sirve el objeto ubicado debajo de pepe?

4. Observa de nuevo el dibujo

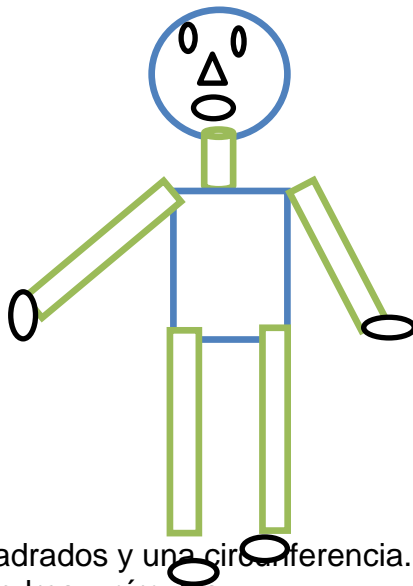


Pepe dio la espalda y el semáforo que estaba ubicado al lado izquierdo de PEPE, en qué posición se encuentra ahora?

5. PEPE aún no sabe el nombre de las partes de su cuerpo, ayúdale a identificar y nombrar esas partes.



6. Observa la siguiente imagen, PEPE no sabe con qué objetos fue construido.

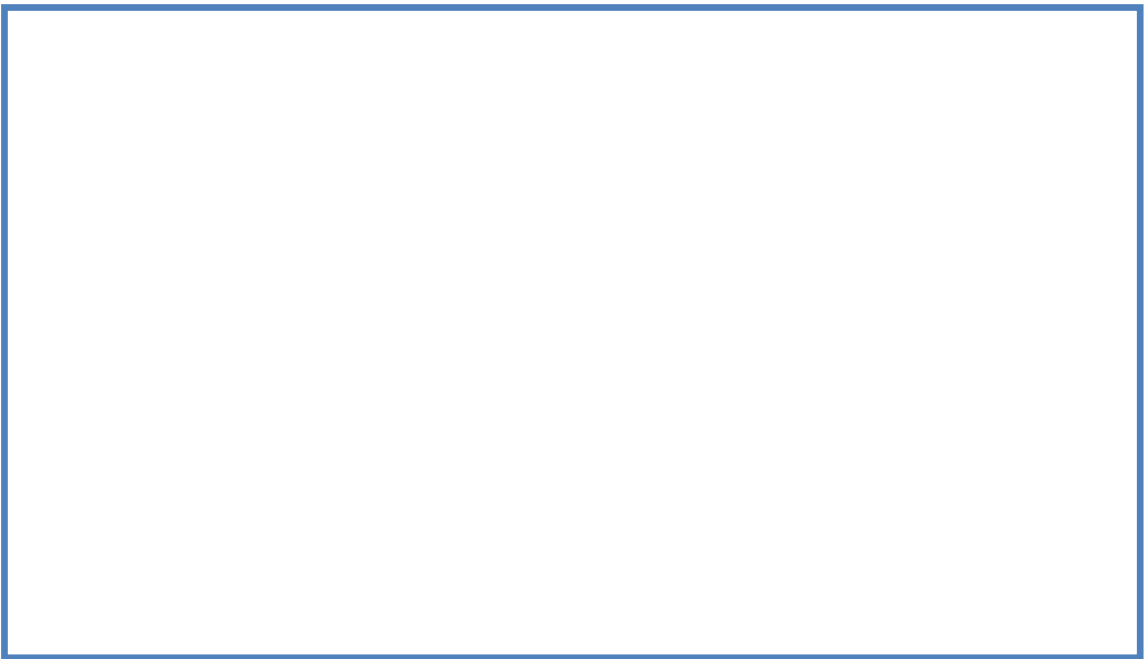


- a. Con cuadrados y una circunferencia.
b. Con cilindros y círculos.

- c. Con rectángulos, círculos, triángulos y cilindros.
- d. Con triángulos y rectángulos.

7. Lee las siguientes instrucciones, y realiza el dibujo del cuerpo con las siguientes instrucciones:

- a) dibuja un círculo y dentro del dos cuadrados que serán los ojos, un triángulo que será la nariz y un círculo pequeño para la boca
- b) debajo del círculo dibuja un cilindro que será el cuello.
- c) debajo del cilindro dibuja un rectángulo el cual será el tronco.
- d) dibuja en cada uno de los lados un cilindro, los que harán de manos
- e) debajo del rectángulo dos cilindros que serán las piernas.



8. ¿Qué forma tiene la cara del cuerpo humano?
- a. Triángulo.
 - b. Círculo.
 - c. Cuadrado.
 - d. Cilindro

2. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL.

PROYECTO DE GRADO: la falta del desarrollo del esquema corporal incide en la construcción del pensamiento espacial.

- **OBJETIVO:** Elaborar una propuesta que permita el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes del grado segundo de primaria a partir del esquema corporal, utilizando la visualización y el análisis de los niveles de razonamiento y en las fases de enseñanza propuestas en la teoría de Van Hiele.

INSTITUCIÓN: escuela suroriental

GRADO: 2do

FECHA:

Propuesta de mediación

Nivel 1: visualización

Tema: a mover el bote!

Descripción:

FASE 1/ PREGUNTAS-INFORMACIÓN

Antes de realizar cualquier actividad, el profesor explicará a los estudiantes las actividades que se realizarán a lo largo de la jornada. Primero se les contará que las actividades a realizar son en el área de matemáticas más exactamente en el pensamiento espacial, También necesita el profesor conocer los saberes previos de los estudiantes.

Primero se dejará en claro las instrucciones que deberán seguir para realizar la actividad. Para este primer acercamiento, se les pedirá que se levanten del puesto y se les preguntará ¿cómo se sienten el día de hoy?

Después de sus respuestas se les pondrá distintos ritmos musicales de relajación, rápida y alegre, para esto se llevarán unos pañuelos para que entre ellos mismos se venden los ojos, los estudiantes deberán escuchar atentamente la música y conforme vaya sonando la música ir moviendo su cuerpo; solo deben dejarse llevar por el ritmo. A medida que va transcurriendo la actividad la profesora intervendrá con un pito, los estudiantes deberán estar atentos al sonido del pito, un pitazo indica que el ritmo debe ser lento, dos pitazos indica que el ritmo debe ser rápido y cuando la música deje de sonar los estudiantes deben quedar como estatuas o congelados, a medida que vaya transcurriendo la actividad la profesora dará instrucciones como:

- ✓ Todos para abajo y todos para arriba.
- ✓ Mano derecha arriba, mano izquierda en la cintura, dar la vuelta y viceversa.
- ✓ Tres pasos al lado izquierdo.
- ✓ Dos pasos atrás.
- ✓ Media vuelta y vuelta entera

Una vez terminada la sesión se les pedirá a los estudiantes que se quiten el pañuelo y que permanezcan en el lugar y se les planteará las siguientes preguntas:

¿Cómo se sienten luego de realizar la actividad?

¿Por qué se sienten así?

¿Cómo hicieron para no golpear a los compañeros mientras bailaban y se movían?

¿Cómo sientes tu cuerpo ahora?

Con esta actividad se quiere determinar la postura y el control que los estudiantes tengan de su propio cuerpo al realizar movimientos voluntarios. Esta información nos servirá para ir determinando como se relacionan y mueven dentro de su espacio, luego daremos inicio a la siguiente fase.

FASE 2/ ORIENTACIÓN DIRIGIDA.

Tema: ármame todito

Para la realización de esta actividad la profesora comenzará por explicar en qué consiste la actividad a realizar: la cual será armar un rompecabezas con las partes del cuerpo humano, para esto deberán formar grupos de 5 integrantes, cada grupo tendrá un cuerpo completo desarmado, habrán partes que sobrarán y otras faltarán, esta actividad se realizará en un campo abierto, por eso se llevarán a los estudiantes al patio del colegio. Una vez explicada la actividad a realizar, la profesora les proporcionará el material necesario para el desarrollo de la actividad. La profesora estará pasando por cada uno de los grupos y brindará asesoría a aquellos que lo necesiten. Cuando hayan armado el rompecabezas la profesora se ubicará al frente de los grupos y les dará una serie de instrucciones:

1. Ubícate al frente del cuerpo armado
2. Ubícate al lado del brazo izquierdo del cuerpo armado.
3. Ubícate por encima de la cabeza del cuerpo armado.
4. Realicen una fila en el lado derecho del brazo del cuerpo armado.

Luego se les realizará preguntas como: ¿cómo saben que ese es el brazo derecho?, ¿por qué no hicieron la fila al lado del otro brazo? ¿Cómo saben que ese es el frente del cuerpo armado y no es otro lado?, ¿qué fue lo que más se les dificultó al armar el cuerpo?, ¿conocían y sabían los nombres de todas las partes que allí habían?

El propósito de esta actividad es observar si ven su cuerpo como un todo globalmente o tendrán en cuenta no solo sus partes sino también cada uno de sus segmentos.

FASE 3/ EXPLICITACIÓN:

Tema: el espejo

Tomando como referencia el eje anterior, la profesora explicará e institucionalizará los conocimientos que los niños deben manejar, por lo cual explicará las partes del cuerpo humano, para esto sacará un estudiante el cual hará de espejo frente a los

demás compañeros , él servirá para mostrar los segmentos que se quiere que los estudiantes manejen, la profesora irá mencionando y señalando cada uno de los segmentos del cuerpo los cuales son: *cabeza, cuello, hombro, brazo, antebrazo, mano, tórax, codo, muñeca, pelvis, cadera, muslo, rodilla, pantorrilla, tobillo y pie*. La profesora utilizará al niño como espejo, a medida que la profesora va haciendo la demostración con cada uno de los segmentos del cuerpo por ejemplo con la cabeza, la profesora le tocará la cabeza al niño espejo y le pedirá a este que mueva la cabeza hacia delante, hacia tras, hacia los lados y en forma circular el resto de los estudiantes deben ir moviendo y reconociendo el segmento del cuerpo al que hace mención la profesora y el niño espejo. Así se realizará la actividad con cada uno de los segmentos del cuerpo antes mencionados.

Terminada la explicación, se hará un juego llamado “*concéntrese con su cuerpo*”, en este caso la profesora servirá de espejo, ella irá realizando una serie de movimientos llevando ritmos como rápidos y lentos, los estudiantes deberán estar muy atentos a los movimientos que la profesora realice, ellos deberán realizar el movimiento y mencionar correctamente la parte del cuerpo con la que se está trabajando. Finalmente, se les entregará a cada estudiante una ficha con el dibujo del esquema corporal ellos deberán escribirle el nombre de cada una de sus partes, socializaremos esta actividad haciendo grupos de trabajo, allí contarán ¿cómo realizaron la actividad?, ¿cómo se sintieron ¿y ¿qué aprendieron luego de realizar las actividades? Cuando cada grupo tenga sus conclusiones la profesora pedirá que las compartan con todo el grupo.

FASE 4/ ORIENTACIÓN LIBRE:

Para esta actividad se le pedirá a los estudiantes que observen muy bien todo lo que hay a su alrededor (el cual es un contexto escolar), luego se les pedirá que saquen una lista de las figuras geométricas que observan (las que ellos conozcan), como círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos, luego de que hayan observado y sacado la lista la profesora les dará las figuras geométricas como el triángulo, el rectángulo, el cuadrado, el círculo y el cilindro, la profesora cogerá cada una de ellas y los estudiantes harán lo mismo, luego empezará a asociar cada figura con alguna parte del cuerpo, por ejemplo cuando coja el círculo, lo mostrará al frente, los estudiantes cogerán el círculo también, asociándolo con su cara, esto lo realizará con cada una de las figuras geométricas y con los segmentos del cuerpo.

Después la profesora pedirá a los estudiantes armar grupos de 5 personas, les proporcionará los materiales de figuras geométricas. Una vez que los estudiantes tengan el material, ella preguntará: ¿de las figuras que les acabo de dar qué cosas podríamos armar?, ¿podríamos armar un carro o una persona? ¿Cómo?

A partir de estas preguntas los estudiantes tendrán un determinado tiempo para armar lo que ellos quieran, y finalizarán contando a todos qué figura armaron y el por qué armaron determinada figura.

FASE 5/ INTEGRACIÓN:

Tema: construyendo la ciudad

Para esta última actividad se les pedirá a los estudiantes que recuerden lo que realizaron en la actividad anterior, en esta vamos a unir las figuras que se repartieron en grupo, luego nos sentaremos en mesa redonda, y preguntaremos ¿conoces una ciudad?, ¿qué ciudad conoces?, ¿Pereira será una ciudad?, ¿que tiene esta ciudad?

A partir de las respuestas de los estudiantes se les preguntará ¿será que podemos armar una ciudad con las figuras que tenemos?, luego de esto los estudiantes deberán empezar a armar en el centro del salón la ciudad con las figuras que les dimos, cuando armen la ciudad cada estudiante regresará a su puesto en el que se ubicó en la mesa redonda y empezará a dibujar en una hoja de block la ciudad desde su perspectiva visual, por medio de este dibujo conoceremos cómo ellos están percibiendo su espacio y si le es fácil plasmar lo observado sin importar su ubicación.

NIVEL 2

FASE 1/ PREGUNTAS-INFORMACIÓN.

Tema: de rojo y de azul

Antes de iniciar con las actividades la profesora les mencionará a los estudiantes lo que se realizará para este día, se realizará un juego en donde los estudiantes se dividirán en dos grandes grupos: el primer grupo es de color rojo y representa todas las partes derechas del cuerpo, el segundo grupo es de color azul y representan las partes izquierdas del cuerpo. La actividad consiste en no dejarse tocar, por ejemplo: si una persona del equipo azul toca una mano del equipo rojo, esto quiere decir que debes dejar inmobilizada esa mano porque esta envenenada. La única parte que no se toca es la cabeza.

Para iniciar con la actividad nos dirigiremos a la cancha, el cual es un espacio amplio para que el estudiante pueda desplazarse y realizar mejor esta actividad, para distinguir a qué equipo pertenecen los estudiantes se les dará una pañoleta con su respectivo color. Una vez en el campo de juego la profesora dividirá el terreno con una línea en la mitad, detrás de cada línea se ubicará cada uno de los equipos, la profesora dará un pitazo y al escuchar el pito todos los estudiantes deberán correr por todo el lugar sin dejarse tocar, deben recordar que cada vez que le toquen la parte del cuerpo esta debe quedar inmobilizada y seguir el desplazamiento con la parte inmobilizada.

¿Qué partes de tu cuerpo quedaron inmobilizados? ¿Nombra las partes de tu cuerpo del lado derecho y lado izquierdo que te envenenaron?

Esta actividad se hace para identificar si los estudiantes discriminan tanto su lado izquierdo como su lado.

FASE 2/ ORIENTACIÓN DIRIGIDA.

¿Qué color soy?

Para la realización de la siguiente actividad, la profesora les mencionará a los estudiantes lo que se va hacer. Se les pedirá a los estudiantes ubicarse por parejas, cada pareja es un color. Para esto se les darán manillas de distintos colores las cuales ayudarán a identificar a cada pareja. La profesora distribuirá aros por todo el espacio, cuerdas, conos luego se pondrá al frente de las parejas para poder realizar las actividades y comenzará a darles una serie de instrucciones en las cuales deberán realizar lo siguiente:

- azul dentro del aro y rojo afuera.
- rojo encima de azul.
- rojo delante de la cuerda y azul atrás.

- Rojo dentro del aro y azul afuera.
- Rogo de pie a azul agachado.
- Rojo acostado, azul parado azul parado al lado izquierdo de rojo.
- Azul acostado, rojo parado al lado derecho de azul.
- azul encima de la cuerda, rojo ubicado al lado izquierdo de azul.
- azul dentro del aro y rojo ubicado delante del aro.

Luego de terminada la actividad se le harán preguntas como: ¿el que está afuera del aro, en qué posición esta?, ¿el que está dentro del aro en qué posición esta?

Lo que buscamos con esta actividad es que el estudiante identifique cada uno de los componentes espaciales, como adentro, afuera, delante de, encima de, atrás de, y tendido.

FASE 3/ EXPLICACIÓN

Tema: ella no sabe nada

En esta actividad jugaremos a “ella no sabe nada” la profesora les contará la actividad que se va a realizar. la actividad consiste en que una de las profesora comenzará vendándole los ojos a una de las profesoras y la otra profes que está libre les irá contando a los niños que ella es como una especie da mago y por eso va a traer una pared que es gigante y aprueba de ruidos, esa pared la colocará al frente de la otra profesora, por lo que ella no podrá escuchar todo lo que yo diga a lo que diga los estudiantes , mientras la pared esta puesta la profesora que no tiene los ojos vendados empezará a decirle a los estudiantes que la otra profesora no sabe nada y que siempre se las da de sabelotodo y que a ella le dice burra, entonces ella quiere que para el día de hoy, la profesora con los ojos vendados demuestre que ella es la que no sabe nada , para ello les cuenta el plan que tiene el cual es desorganizarle la mesa que la profesora con los ojos vendado había organizado, en la mesa habían todo tipo de figuras geométricas (círculos, cuadrados, rectángulos, triángulos, y cilindros), cuando la profesora termina de desorganizar todo, quita la pared para que los niños puedan ayudar a la profesora dándole indicaciones desde su puesto a la profesora como dónde va la figura que cogió y si el nombre que ella le coloca a esa figura es correcto, por ejemplo: la profesora que tiene los ojos vendado cogió un circulo y ella va a decir que es una cara, ella le preguntará a ellos si esta en lo cierto, por este motivo los estudiantes deberán decirle si esta en lo correcto o no el asociar dicha figura con alguna parte del cuerpo. Esto se repetirá hasta haber utilizado las figuras geométricas en su mayoría.

Una vez finalizado el juego la profesora empezará a explicar dónde queda arriba, abajo, encima de, detrás de, aun lado etc. y el porqué es importante ubicarnos dentro de un espacio determinado, como para ubicar direcciones, ubicar objetos dentro de un espacio determinado etc.

FASE 4- ORIENTACIÓN DIRIGIDA.

Tema: la coreografía

Para esta actividad la profesora les contará a los estudiantes que ellos deberán realizar una coreografía teniendo en cuenta los elementos espaciales como lo son: arriba, abajo, al lado, detrás, dentro, izquierdo, derecho. Antes de desarrollar la coreografía, la profesora realizará un repaso de cada uno de los elementos espaciales antes mencionados. Luego los estudiantes empezarán a armar la coreografía, para ello se les dará de 10 a 15 minutos, se organizaran en 4 grupos de 5 personas cada uno. Los equipos conformados tendrán la misma canción, pero cada grupo creará sus pasos.

Lo que buscamos con esta actividad es observar como los estudiantes interiorizan e integran cada uno de estos elementos en una coreografía. Para la presentación cada grupo saldrá a presentar el baile al resto del grupo.

FASE 5- INTEGRACIÓN

Tema: Haz lo que yo digo mas no lo que yo hago

Para finalizar la profesora planteará una serie de actividades que integren todo lo que se aprendió, para esto todos deberán estar muy atentos y concentrados para no perder y salir de la actividad. La docente se parara al frente de ellos e ira mencionando unas partes del cuerpo y al mismo tiempo se ira tocando otras, por su parte los estudiantes deberán estar pendiente, el estudiante que toque la parte vista mas no la que menciona la profesora saldrá del juego.

Al ir realizando la actividad ésta irá aumentando su dificultad, ya que la profesora colocará otras variables como: todos deben correr a la izquierda, pero la profesora

siempre irá al lado contrario para tratar de confundirlo y al mismo tiempo puede determinar el nivel de concentración de los estudiantes.

Así mismo se realizará con adelante, atrás, al lado, derecho, izquierdo, arriba, abajo. El propósito de esta actividad es que al final de la actividad los estudiantes estarán en la capacidad de discriminar el lado izquierdo, derecho, arriba, abajo.

RONDAS

Rondas de desplazamiento y manejo corporal

1-Derecha - izquierda

OBJETIVOS: Control y ajuste corporal.-Percepción auditiva.-Lateralidad.
Coordinación dinámica general.

Organización: Parejas.

Desarrollo: Cogidos de la mano, los dos miembros de la pareja evitarán chocar con otras parejas. A la señal del docente de ¡izquierda!, los jugadores se pararán manteniendo el equilibrio sobre la pierna izquierda. Con una nueva señal se reiniciará el paso hasta otra indicación.

2-Que figura soy?

OBJETIVOS: Ajuste corporal.-Control segmentario.-Conocimiento corporal.
Imaginación-creatividad.

Organización: grupos

Desarrollo: se formaran grupos de 4 personas, las cuales deberán representar una figura geométrica con su cuerpo, el resto del grupo deberá observar la figura que ellos realizan y adivinar el nombre de la figura. Después pasaran los otros grupos al frente a realizar la misma actividad

3-Se me desgastan las pilas...

OBJETIVOS: Esquema corporal.-Orientación espacial.-Comprensión verbal del lenguaje.

Organización: Individual, libre. Ocupando todo el espacio.

Desarrollo:

Todos los participantes son robots que se van desplazando lentamente en distintas direcciones. Al principio todos tienen pilas nuevas, pero lentamente se van agotando. El profesor les irá diciendo que las pilas se van gastando, por ejemplo: ¡se están agotando las pilas de los brazos!, luego se indicarán otros segmentos del cuerpo hasta que el robot caiga totalmente al suelo.

4-Señala una parte de tu cuerpo

OBJETIVO: Conocimiento del esquema corporal-Lateralidad-Atención – concentración .Tiempo de reacción

ORGANIZACIÓN Grupos de 6 - 8 jugadores sentados

DESARROLLO

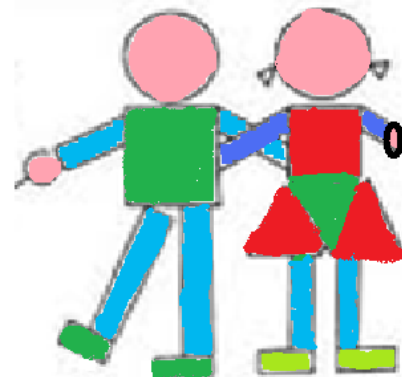
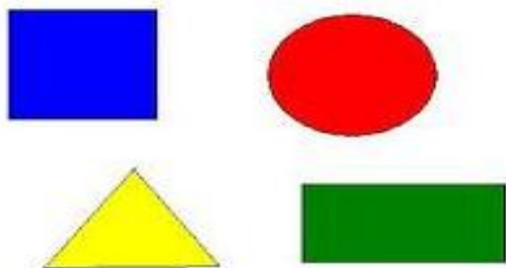
Se inicia el juego, un participante mira a otro y hace dos cosas: en primer lugar nombra una parte del cuerpo usando la frase: este/a es mí... (Por ej. nariz), señala a la vez una parte del cuerpo que puede ser o no la misma a que nombra. Si el participante se toca la nariz, el otro le contesta: ¡bien!, y continúa el juego. Sin embargo, si el participante se toca una parte diferente de la que nombró (por ejemplo la oreja), el otro le debe contestar: ¡mal! Para que el juego tenga emoción hay que hacerlo de forma rápida. Para alumnos y alumnas mayores, se puede incrementar la dificultad introduciendo términos como derecha e izquierda, en relación a segmentos corporales.

3.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA**

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL

Como reconocer el cuerpo humano a partir de figuras geométricas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

GRADO:.....

EDAD:.....

NOMBRE Y APELLIDO:

FECHA:.....

Postest - Pensamiento Espacial.

Objetivo: diagnosticar el resultado de la aplicación de la unidad didáctica en los niños del grado segundo de la escuela suroriental en el pensamiento espacial

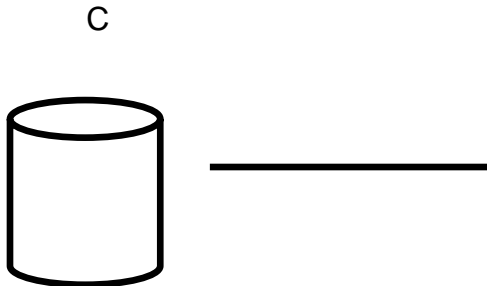
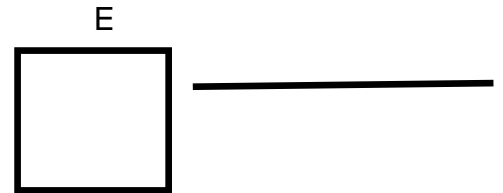
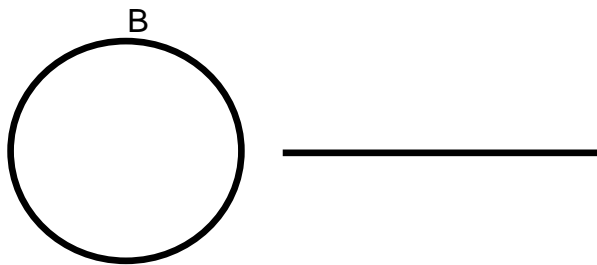
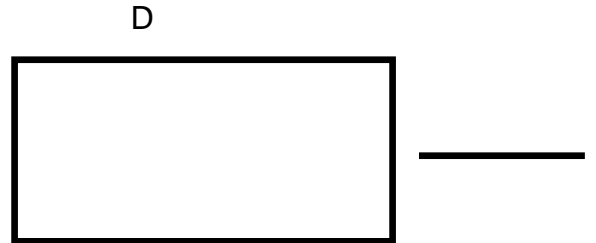
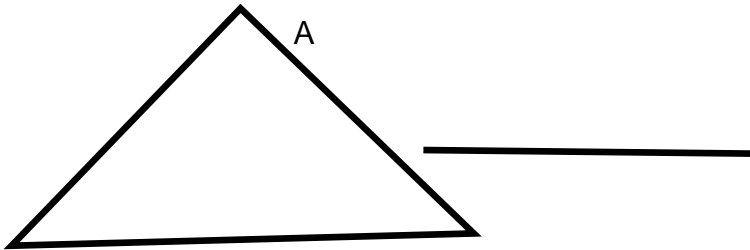
Recomendaciones: Se recomienda a los estudiantes leer cada una de las siguientes preguntas cuidadosamente, cualquier duda que se presente por favor preguntar a la docente a cargo.

Nota importante: *la información recolectada es solo para fines académicos.*

¿Recuerdas a PEPE?, pues gracias a la ayuda que le diste para resolver las preguntas que tenía pudo aclarar muchas dudas, ahora PEPE necesita que lo ayudes una vez más, él cree que ya entendió todo sobre las figuras geométricas y para saber si está en lo correcto necesita que tú realices todas las actividades que

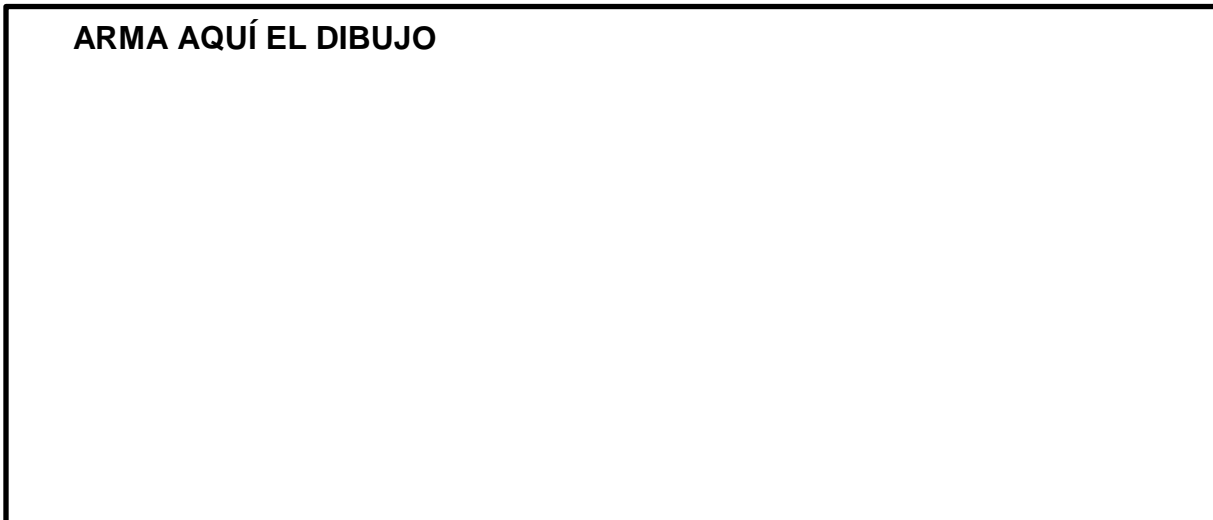
vienen a continuación ya que él sabe que tu eres una persona muy inteligente y confía en que tu lo harás muy bien para poder ayudarlo a él.

1. Observa las siguientes figuras y escribe el nombre de cada una de ellas.



2. Teniendo en cuenta las figuras de la pregunta número 1, ¿qué dibujo armarías?

ARMA AQUÍ EL DIBUJO

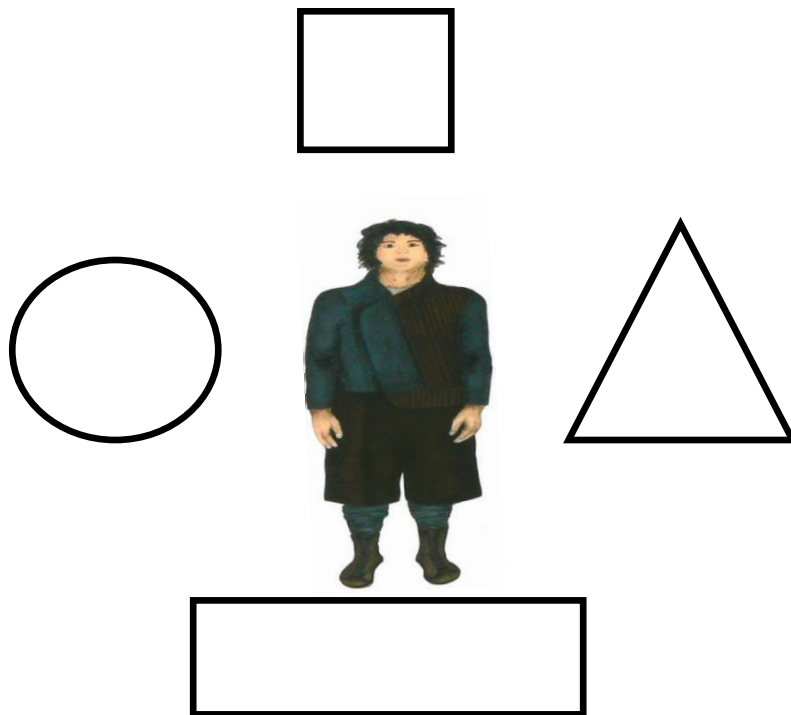


3. Dibuja el cuerpo humano utilizando las figuras geométricas

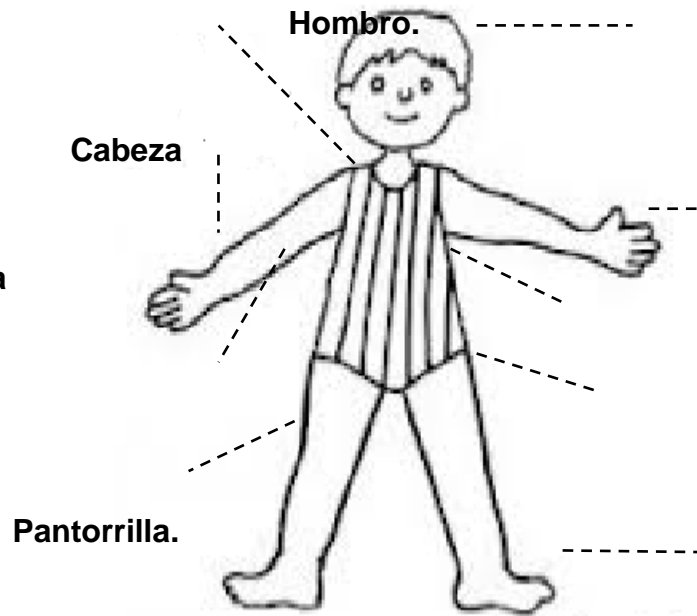
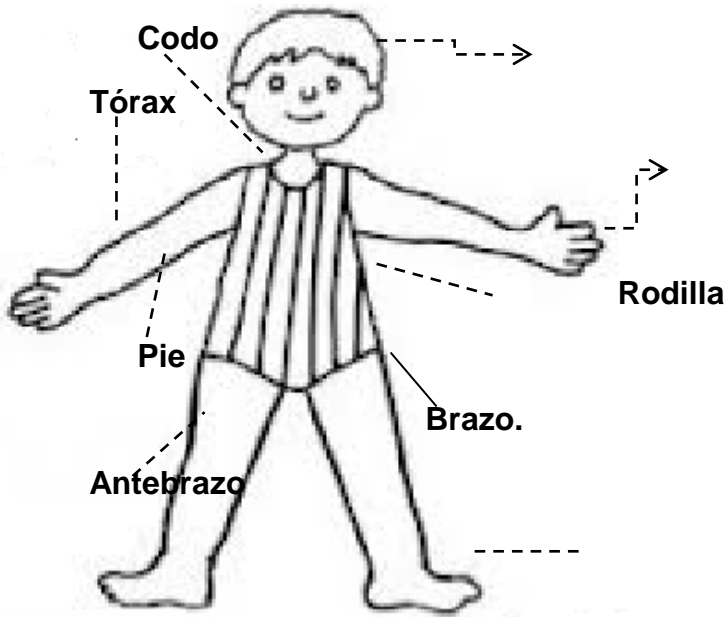
3. Observa la siguiente imagen.

4. observa el dibujo.

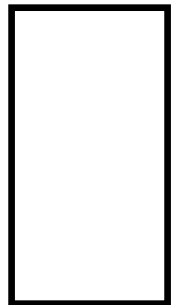
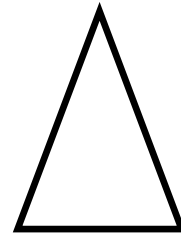
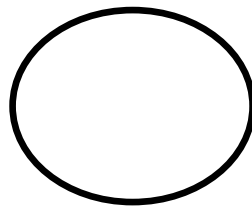
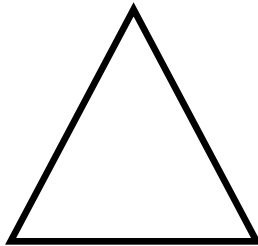
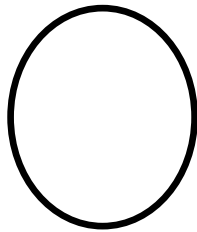
- A. Encierra en un círculo la figura geométrica ubicada arriba de PEPE.
- B. Pinta de amarillo la figura geométrica ubicada al lado izquierdo de PEPE.
- C. Encierra en un triángulo la figura geométrica ubicada al lado derecho de PEPE.
- D. Llena de puntos rojos la figura geométrica ubicada en la parte de debajo de PEPE.



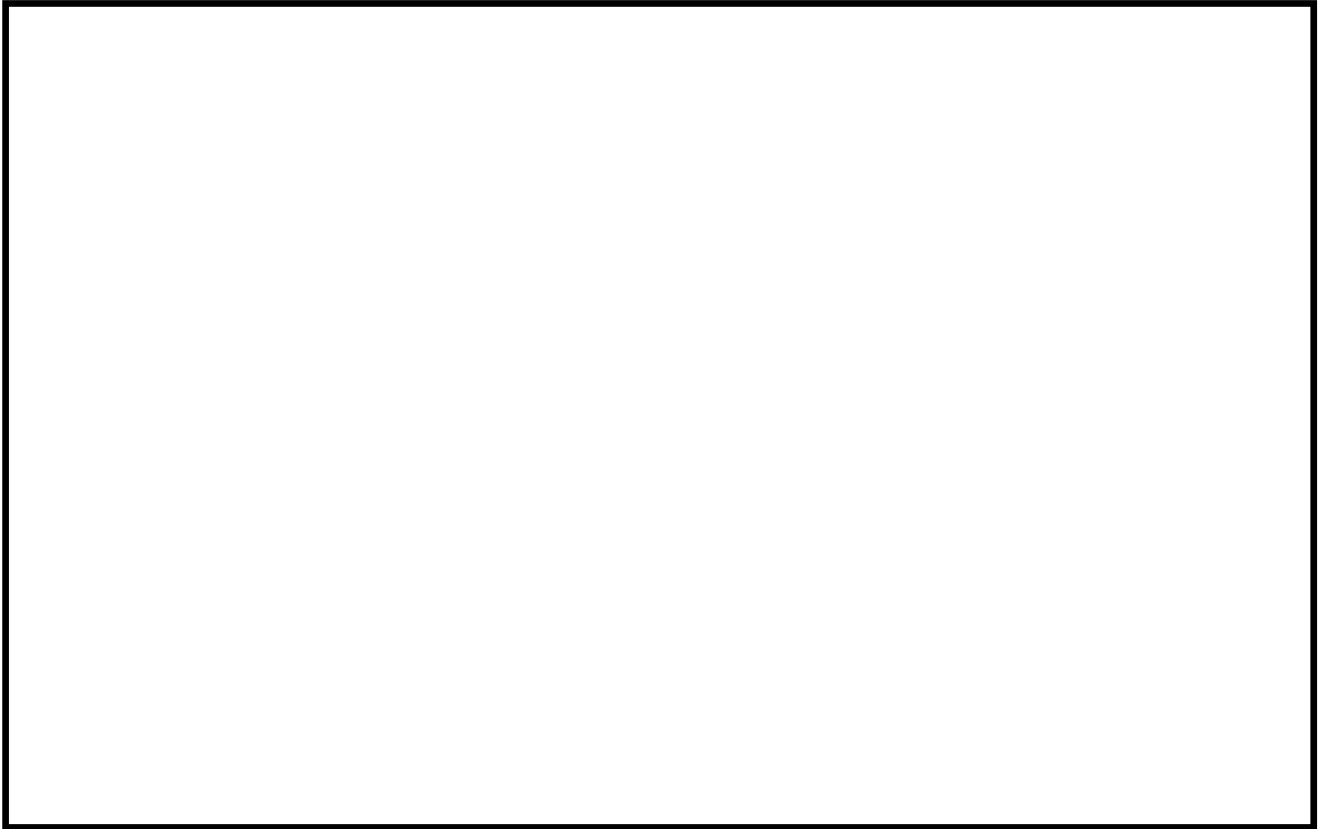
5. PEPE está realizando la figura del cuerpo humano, por un descuido su hermanita le cambió los nombres a las partes del cuerpo. Ayuda a pepe a organizar los nombres en el lugar que le corresponde.



6. Observa las siguientes figuras geométricas y utilízalas para hacer el dibujo que quieras.



Realiza el dibujo aquí.



7. lee las siguientes instrucciones y realiza lo siguiente:

- A. Pinta de rojo todos los triángulos que utilizaste.
- B. Dibuja una X dentro de los círculos que dibujaste.
- C. Pinta de azul los rectángulos que dibujaste.
- D. dibuja rayas dentro de los cuadrados.

8. Responde lo siguiente: ¿qué fue lo más fácil y lo más complicado al realizar el dibujo?

.....
.....
.....
.....

