

**CONSTRUCTO DIDÁCTICO DE LA GEOMETRÍA.
UNA VISIÓN DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN EN LA
CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO**



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**CONSTRUCTO DIDÁCTICO DE LA GEOMETRÍA.
UNA VISIÓN DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN EN LA
CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO**

Autora: M.Sc. María A. Ferreira de Bravo.

Proyecto presentado ante la Dirección de Post-Grado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo como requisito para optar al título de Doctora en Educación.

Bárbula, marzo de 2018



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



CONSTRUCTO DIDÁCTICO DE LA GEOMETRÍA.
UNA VISIÓN DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN EN LA
CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO

Autora: M.Sc. Maria A. Ferreira de B.
C.I.: 6.848.495

Tutora: Dra. Brígida Ginoid de Franco
C.I.: 4.131.482

Bárbula, marzo de 2018



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **CONSTRUCTO DIDÁCTICO DE LA GEOMETRÍA. UNA VISIÓN DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN EN LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO**, presentado por la ciudadana MARÍA ADILIA FERREIRA DE BRAVO, titular de la cédula de identidad N° 6.848.495, para optar al título de DOCTORA EN EDUCACIÓN, estimamos que el mismo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser considerado como: **APROBADO**

Nombres y Apellidos	C.I.	Firma del Jurado
Dr. José López	V- 10.269.791	_____
Dra. Brigida G. Sánchez	V- 4.131.482	_____
Dr. Nolberto Goncalves	V- 12.856.006	_____
Dra. Rosa Colmenares	V- 7.005.372	_____
Dra. Susana Gómez	V- 7.553.734	_____

Bárbula, marzo de 2018

Dedicado a:

*Mi hermosa familia,
por ser consecuentes
y por amarme tanto
o más
de lo que yo puedo pensar.*

*A mí bella nieta Lucia Valentina
fuente de vida e inspiración
para culminar esta meta antes de tú llegada
y poder amarte y disfrutarte
sin límites de tiempo
cuando en mis brazos estés*

*Los amaré por siempre,
pues son el regalo más grande
que Dios me ha dado.*

María Adilia Ferreira de Bravo

AGRADECIMIENTO

A mi **Padre Celestial** por permitirme alcanzar cada una de las metas propuestas en el transcurso de mi vida, a pesar de los contratiempos que se presentaron durante este último lustro.

A la **Dra. Brígida Ginoid Sánchez de Franco**, por ser el modelo a seguir. Su dedicación a la docencia ha sido para mí, el pilar fundamental para continuar día a día con esta labor. Agradezco de todo corazón su afecto, apoyo, y las horas compartidas para lograr culminar con esta Tesis Doctoral.

Imposible dejar de un lado a mi **morocha la M.Sc. Liliana Patricia Mayorga**, por ser más que una amiga, colega y compañera de estudio. Gracias cariño, por apoyarme en cada una de mis inquietudes y vicisitudes.

Es necesario resaltar, parte de los logros que he podido alcanzar se los debo a mi madre: **Idalina Goncalves de Ferreira**, mujer digna de admiración, que la vida le arrebató el calor de su hermosa familia con la distancia y la muerte. Hoy represento lo que tú me enseñaste. No tengo como pagar tanto amor, gracias mami.

Retribuyo a mis hermanos el amor que me demuestran, al estar siempre pendiente de cada detalle en mi hogar y de mi vida, los amo, **José Gregorio Ferreira** y a **Yajaira Fernanda Ferreira**, sin olvidar a mi ángel celestial: **Lucia Ferreira**

A mis hijas **Kelly Dayhana Bravo Ferreira** y **Katherine Dayhana Bravo Ferreira**, por estar siempre complaciéndome en mis caprichos y permitirme guiarlas en este camino rocoso que es la vida terrenal.

A mi compañero de vida, **Arnoldo Bravo Martínez**, por ser el hombre que soñé en mi adolescencia; gracias por ser: mi amor eterno, y estar siempre allí en esta vida y la que viene. *Te amaré por siempre.*

CATÁLOGO DE CONTENIDO

	pp.
SÍNTESIS DESCRIPTIVA	xviii
DESCRIPTIVE SUMMARY	xix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
INTELECTUALIZACIÓN DE UN PROBLEMA EN EDUCACIÓN	3
Conceptualización contextualizada del fenómeno a estudiar.....	5
<i>Situación actual de la didáctica de la geometría como punto de partida</i>	15
<i>Capacidad de abstracción versus pensamiento crítico</i>	18
Estructura Direccional de la Investigación.....	27
<i>Propósitos</i>	27
Relevancia y Trascendencia del estudio.....	27
CAPÍTULO II	30
PERIPLO TEÓRICO COMO CONJETURA DEL OBJETO	30
La educación como punto de partida.....	32
Una visión del Currículo en la Educación Básica.....	33
Construcción especulativa del «Conocimiento» desde el inicio de los tiempos.....	35
Fenomenología del Conocimiento.....	36
Posibilidad del Conocimiento.....	36
Fundamento del Conocimiento.....	37
Formas del Conocimiento.....	39
<i>En estos tiempos, ¿cómo se define el Conocimiento?</i>	40

	pp.
Entes que dan origen al Conocimiento Matemático a través del tiempo.....	43
<i>El Conocimiento Matemático como Proceso Estructurador.....</i>	46
<i>Adquisición del conocimiento geométrico en el nivel de Educación Primaria.....</i>	48
<i>Pensamiento Matemático raíz del Pensamiento Geométrico.....</i>	54
<i>Desarrollo del pensamiento geométrico según el Modelo de Van Hiele..</i>	57
<i>La Geometría desde los «Los Elementos» de Euclides.....</i>	63
Didáctica de la Geometría en la Educación Primaria.....	68
<i>Capacidad de abstracción y el pensamiento crítico.....</i>	70
<i>Educación es enseñar a pensar en forma crítica.....</i>	72
CAPÍTULO III.....	76
PERSPECTIVA METODOLÓGICA DE UN FENÓMENO.....	76
Énfasis en la exploración de la naturaleza del fenómeno.....	76
Recorrido Metodológico y Maniobra de Acción ante la duda.....	78
Fases de la Investigación Etnográfica.....	80
1. Fase de acoplamiento y observación de los hechos.....	81
<i>Unidades de información.....</i>	81
<i>Selección de los Informantes Clave.....</i>	83
<i>Técnica e Instrumento de Recolección de Información.....</i>	84
<i>Procedimiento para la validación y fiabilidad de la información...</i>	86
2. Fase de descripción de la información.....	87
3. Fase de interpretación de los hechos.....	89
4. Fase de Teorización y Construcción del entramado Teórico.....	89

	pp.
CAPÍTULO IV	91
ACERCAMIENTO CON LA NATURALEZA DE LOS FENÓMENOS	91
<u>Primera fase:</u> Acoplamiento y observación de los hechos.....	91
<i>Escenario situacional N° 1: Acoplamiento</i>	92
<i>Escenario situacional N° 2: Inicio de la estancia en el campo y descripción de los hechos</i>	96
<i>Escenario situacional N° 3: Observación y selección de los informantes claves</i>	99
<u>Segunda fase:</u> Descripción de la información.....	104
<i>Escenario situacional N° 4: Observación, planificación y aplicación de primera entrevista dirigida a la docente</i>	104
<i>Escenario situacional N° 5: Observación participante y aplicación de segunda entrevista a la docente</i>	106
<i>Escenario situacional N° 6: Observación y aplicación de entrevista N° 1 dirigido a los estudiantes</i>	110
<i>Escenario situacional N° 7: Observación</i>	115
<i>Escenario situacional N° 8: Observación</i>	118
<i>Escenario situacional N° 9: Observación</i>	120
<i>Escenario situacional N° 10: Observación y participación de la etnógrafa en el microespacio educativo</i>	122
<i>Escenario situacional N° 11: Observación participante y aplicación de entrevista N° 2 dirigido a los estudiantes</i>	126
<i>Escenario situacional N° 12: Observación participante y aplicación de clase magistral por parte de la etnógrafa</i>	130
<i>Escenario situacional N° 13: Aplicación de la entrevista N° 3 dirigida a los estudiantes</i>	132
<i>Escenario situacional N° 14: Actividad de cierre</i>	132

	pp.
<i>Tercera fase: Interpretaciones de los hechos</i>	133
CAPÍTULO V	152
TEORIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL ENTRAMADO TEÓRICO	152
Constructo Didáctico de la Geometría.....	156
Construcción del Tetraedro Didáctico.....	158
Elementos que integran y fortalecen el constructo.....	159
a) <i>Capacidad de Abstracción</i>	163
b) <i>Pensamiento Crítico: hacia la consolidación de la intuición espacial y geométrica desde la experiencia</i>	166
c) <i>La Didáctica de la Geometría en el siglo XXI</i>	176
<i>Didáctica tradicional Vs Constructo didáctico de la geometría</i>	176
Didáctica de la Geometría + Capacidad de abstracción + Pensamiento crítico = Triada en la construcción del conocimiento geométrico.....	179
¿Cómo enseñar geometría a los y las niñas en el mundo real?.....	184
a) Descubriendo el mundo de las formas.....	185
b) Reconoce los objetos de tu contexto que estén construidos con las formas geométricos aprendidas en la clase de matemática.....	188
c) Clasificación de las formas geométricas.....	189
d) Construcción de un cuerpo geométrico.....	189
e) Construcción de objetos a partir de diversas formas geométricas	191
f) Enseñanza de las figuras geométricas a través de la técnica del sellado.....	192
g) Descubrimiento de figuras ocultas.....	193
h) Construcción de rompecabezas como estrategia lúdica.....	194
REFERENCIAS	196

pp.

APÉNDICES

A. Solicitud ante el Municipio Escolar para la ejecución de la investigación.....	203
B. Solicitud ante la Dirección de Postgrado para emitir el aval que autorizará la ejecución de los instrumentos de investigación doctoral.....	204
C. Solicitud de permiso para el ingreso a la institución.....	205
D. Solicitud de autorización por parte de la Directora encargada para la ejecución de la investigación.....	206
E. Registro de visitas a la E.B.N. La Manguita para la ejecución de la investigación doctoral.....	207
F. Entrevista N° 1, dirigido a la maestra.....	208
G. Entrevista N° 2, dirigido a la maestra.....	212
H. Entrevista N° 1, dirigido al estudiante N° 1.....	220
I. Entrevista N° 1, dirigido al estudiante N° 2.....	223
J. Entrevista N° 1, dirigido al estudiante N° 3.....	227
K. Entrevista N° 2, dirigido al estudiante N° 1.....	231
L. Entrevista N° 2, dirigido al estudiante N° 2.....	235
M. Entrevista N° 2, dirigido al estudiante N° 3.....	241
N. Entrevista N° 3, dirigido al estudiante N° 1.....	245
O. Entrevista N° 3, dirigido al estudiante N° 2.....	251
P. Entrevista N° 3, dirigido al estudiante N° 3.....	257
Q. Consentimiento informado para sujetos de investigación.....	264

CATÁLOGO DE FIGURAS

	pp.
<i>Figura N° 1.</i> Los cuatro estadios del desarrollo cognitivo de Piaget.....	52
<i>Figura N° 2.</i> Matriz del Proyecto de Aprendizaje: Cuidando mi salud bucal.....	105
<i>Figura N° 3.</i> Poliedro Platónico como Constructo Didáctico	158
<i>Figura N° 4.</i> Tetraedro que representa el Constructo Didáctico de la Geometría, trazado en dos dimensiones.....	159
<i>Figura N° 5.</i> Tetraedro que representa el Constructo Didáctico de la Geometría, representado de manera proyectiva en tres dimensiones.....	160

CATÁLOGO DE CUADROS

	pp.
<i>Cuadro N° 1.</i> Cantidad y simbolización de los Informantes clave.....	83
<i>Cuadro N° 2.</i> Matrícula de la E.B.N. “La Manguita”, Año Escolar 2015-2016.....	94
<i>Cuadro N° 3.</i> Estructura Organizativa del personal que labora en la E.B.N. “La Manguita”, Año Escolar 2015-2016.....	94
<i>Cuadro N° 4.</i> Selección e identificación de los informantes clave.....	102
<i>Cuadro N° 5.</i> Análisis comparativo entre los estadios del pensamiento de Jean Piaget (1979) y los niveles de razonamiento de Van Hiele (1986) según la edad de los estudiantes.....	171

CATÁLOGO DE TABLAS

	pp.
<i>Tabla N° 1.</i> Características de los procesos matemáticos en cada nivel de razonamiento.....	62
<i>Tabla N° 2.</i> Conceptualización del etnógrafo a partir de las unidades temáticas.....	88
<i>Tabla N° 3.</i> Unidades Temáticas para el análisis etnográfico según las categorías y subcategorías a partir de la estructura direccional.....	134
<i>Tabla N° 4.</i> Matriz de categorías y subcategorías con sus respectivas codificaciones...	135
<i>Tabla N° 5.</i> Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la observación participante.....	136
<i>Tabla N° 6.</i> Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 2 a la informante clave I ¹ = Docente de aula.....	139
<i>Tabla N° 7.</i> Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 1 a los informantes clave I ² , I ³ y I ⁴	141
<i>Tabla N° 8.</i> Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 2 a los informantes clave I ² , I ³ y I ⁴	143
<i>Tabla N° 9.</i> Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 3 a los informantes clave I ² , I ³ y I ⁴	145
<i>Tabla N° 10.</i> Matriz de Triangulación.....	149



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Autora: M.Sc. María A. Ferreira de B.
Tutora: Dra. Brígida Ginoid de Franco
Fecha: Marzo, 2018

SÍNTESIS DESCRIPTIVA

Constructo Didáctico de la Geometría es una visión teórico conceptual de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la cotidianidad y la experiencia del niño y niña en el subsistema de Educación Básica Venezolana. El problema se presentó en dos vertientes, la *primera* estuvo relacionada con el modelo de enseñanza de la geometría en la práctica escolar, la cual se ha facilitado a través de la memorización de aspectos como propiedades y definiciones que conforman ciertas formas geométricas, sin darle la importancia requerida para desarrollar la capacidad de abstracción; en *segundo lugar*, fue buscar evidencias para que la escuela modifique su patrón y deje de transmitir un conocimiento en términos de información, convirtiéndose en gestora del pensamiento crítico; cuyo propósito final de este estudio, fue generar un Constructo Didáctico de la Geometría; enmarcada en la matriz epistémica fenomenológica, cuyo paradigma científico fue el interpretativismo, con un enfoque cualitativo y método etnográfico, tomando como informantes clave a la docente de aula, los y las niñas pertenecientes al tercer grado en el período académico 2015-2016 de la Escuela Básica Nacional “La Manguita”, adscrita al Municipio Escolar San José, Valencia, Estado Carabobo. Las técnicas empleadas fueron la observación participante y las entrevistas semiestructurada; pues permitieron describir e interpretar desde la perspectiva ontológica el proceso de construcción del conocimiento en relación al aprendizaje de la geometría para dar origen a la entramada teórica.

Palabras Clave: Constructo Didáctico, Geometría, Capacidad de abstracción, Pensamiento crítico.

Línea de Investigación: Teorías Educativas y del Aprendizaje

Temática: Didáctica General y de las Ciencias

Subtemática: Didáctica, Enseñanza y Educación de las diversas disciplinas del conocimiento



REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION
GRADUATE ADDRESS
PHD IN EDUCATION



**CONSTRUCT TEACHING OF GEOMETRY.
A VISION OF CHANGE AND TRANSFORMATION IN THE
ABSTRACTION CAPACITY AND CRITICAL THINKING**

Author: M.Sc. Maria A. Ferreira de B.
Tutor: Dr. Brígida Ginoid de Franco.
Date: March, 2018

DESCRIPTIVE SUMMARY

Construct Teaching of Geometry is a theoretical conceptual vision of change and transformation in the capacity of abstraction and critical thinking from the daily life and experience of the child in the subsystem of Basic Education Venezuelan. The problem was presented in two aspects, the first one related to the model of geometry teaching in school practice, which has been facilitated through the memorization of aspects such as properties and definitions that conform certain geometric forms, without giving it the importance required to develop the capacity for abstraction; Secondly, it was to seek evidence for the school to modify its pattern and stop transmitting knowledge in terms of information, becoming manager of critical thinking; whose final purpose of this study was to generate a Didactic Construct of Geometry; framed in the phenomenological epistemic matrix, whose scientific paradigm was interpretativism, with a qualitative approach and ethnographic method, taking as key informants the classroom teacher, girls and boys belonging to the third grade in the academic period 2015-2016 of the School Basic National "La Manguita", attached to the San José School District, Valencia, Carabobo State. The techniques used were participant observation and semistructured interviews; since they allowed to describe and to interpret from the ontological perspective the process of construction of the knowledge in relation to the learning of the geometry to give rise to the theoretical framework.

Keywords: Didactic Construct, Geometry, Abstraction Ability, Critical Thinking.

Research Line: Educational and Learning Theories

Theme: General Didactics and Sciences

Subthematic: Didactics, Teaching and Education of the various disciplines of knowledge

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, han surgido diversos estudios desde el campo de la matemática, donde señalan que los y las niñas antes de ingresar el contexto educativo, ya poseen ciertas nociones geométricas al interactuar con su contexto. Es por ello, la geometría por ser una rama de la matemática, debe ser incorporada en los procesos de construcción del conocimiento en el área de las ciencias desde el subsistema de Educación Básica.

La Geometría le permite a el niño y la niña, visualizar, interpretar y modelizar el espacio físico en que se desenvuelven, así como también desarrollar las habilidades necesarias para concebir los diferentes objetos en el plano bidimensional o tridimensional. Por consiguiente, el abordaje de los conocimientos geométricos debe realizarse mediante el planteamiento de situaciones problemáticas, concretas e intencionales a partir de la cotidianidad y la experiencia, las cuales permitan al niño y la niña construir nuevos conocimientos espaciales. De allí, la necesidad de generar un Constructo Didáctico de la Geometría, como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la cotidianidad y la experiencia.

Este estudio, se estructuró en cinco capítulos, los cuales se describen a continuación: *Capítulo I*, se planteó una reducción eidética al describir la situación problemática presente en la educación venezolana, puntualizando el proceso de construcción del conocimiento de los niños y niñas, a partir de la didáctica de la geometría. En cuanto al *Capítulo II*, se realizó un periplo

teórico como conjetura del objeto; pues, fue referencial tomar elementos comparativos entre la perspectiva cognitiva de Jean Piaget y la visión ontológica de los esposos Van Hiele.

Cabe agregar el *Capítulo III*, se presentó la ruta metodológica, cuyo enfoque fue cualitativo, bajo el paradigma interpretativo, con el método etnográfico; orientado en la búsqueda de los significados, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los informantes clave, en este caso fueron la docente de aula, los y las niñas del tercer grado de la Escuela Básica: “La Manguita”; ubicada en el Municipio San José de la ciudad de Valencia, Estado Carabobo, durante el período escolar 2015-2016.

Por otra parte, en el *Capítulo IV* se presentaron los hallazgos obtenidos y los filtros epistemológicos que permitieron la construcción de las categorías individuales y universales en su esencia más pura; además, se realizaron las síntesis interpretativas más pertinentes, a partir del marco de referencia para lograr así la matriz de triangulación que permitió generar el constructo.

Dadas las condiciones que antecedieron al *Capítulo V*, en él se teorizó, al generar un Constructo Didáctico de la Geometría como una visión de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico de los y las niñas del subsistema de Educación Básica, partiendo de la cotidianidad y la experiencia de los mismos.

CAPÍTULO I



*Todos los problemas
son problemas de educación...*

Domingo Faustino Sarmiento

INTELECTUALIZACIÓN DE UN PROBLEMA EN EDUCACIÓN

Para generar mejoras sostenibles en el ámbito educativo en pleno siglo XXI, es ineludible considerar la necesidad de planificar y gestionar la escolarización según las prioridades y las expectativas que la sociedad de hoy requiere, al promover las interacciones, se pueden establecer en las diversas situaciones de enseñanza y aprendizaje propios de una disciplina específica; por lo cual desde el año 2011, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, abreviado internacionalmente como UNESCO) salvaguarda su responsabilidad con una visión holística y humanista de la educación con calidad en todo el mundo, al respecto la misma “... trata de hacer realidad el derecho de cada persona a recibir enseñanza y sostiene el principio de que la educación desempeña una función esencial en el desarrollo humano, social y económico” (p.7).

Con la finalidad de lograr esta meta, la UNESCO colabora con los países miembros en algunas actividades específicas, como lo son: construcción de escuelas, dotación de equipos que permiten su funcionamiento, formación de docentes, entre otros. En este sentido, cabe la siguiente interrogante: *¿Qué es la educación?*, ésta se encuentra definida en el artículo 102 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999); pues se consagra como un derecho fundamental que permite alcanzar un proceso de cambio y transformación hacia la

consolidación de una sociedad humanística, democrática, protagónica, participativa e intercultural en un Estado de derecho y de justicia, cuya finalidad es “... desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad (...) basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social ...” (p. 79).

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, la educación es pensada por la investigadora primeramente como el resultado de los conocimientos empíricos que surgen con la continua interacción en el medio; posteriormente se fortalece con la formación académica y moral, las cuales recibe el individuo a través del conocimiento científico, humanístico y tecnológico; pues ésta, permite afrontar las vicisitudes que se le presentarán a lo largo de su vida a cualquier individuo; de hecho, dependerá de la cultura, el período histórico y del entorno donde se desenvuelva, bajo la responsabilidad de los padres, además de ser coadyuvada por los maestros desde la escuela.

Por otra parte, se plantea en el artículo 103 de la CRBV (1999): “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades” (p.80); asimismo, el artículo 14 de la Ley Orgánica de Educación (LOE) (2009), instituye: “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva, y de calidad, (...), promueve la construcción social del conocimiento, ...” (p.17). Es de entenderse entonces, la educación no puede cesar, debe formar ciudadanos transformadores, creativos, con principios y valores de cooperación, solidaridad, convivencia, unidad e integración, que se apropien del conocimiento; pues es aquí donde el docente juega un papel sumamente importante, al fomentar los valores

sociales, intelectuales, morales propios del proceso de enseñanza y aprendizaje desde su didáctica en el aula de clase.

Conceptualización contextualizada del fenómeno a estudiar

Un componente resaltante al cual se hace mención cuando se plantea alguna problemática relacionada con la educación, es la necesidad de emprender una transformación en la ciencia que estudia, organiza y elabora las teorías prácticas normativas de la enseñanza como lo es la didáctica, pues ésta debe producir verdaderos cambios desde las estrategias organizativas institucionales hasta los propósitos y valores inmersos en las prácticas pedagógicas.

Desde el entendimiento de la autora de este estudio, la didáctica debe estar presente al investigar y extraer nuevos conocimientos de orden teórico y práctico, acoplados a la época histórica en la cual vive la sociedad actual, al cotejar, describir y analizar tanto las similitudes como las diferencias, desde los ámbitos sociales, culturales, ideológicos, políticos, económicos, entre otros, presentes en la vida cotidiana de cada discente.

Ahora bien, la didáctica según Cardona, Cardona y Reina (2010) se define como la “Ciencia que estudia el proceso enseñanza aprendizaje, dirigido a resolver la problemática planteada en la escuela. Es el conjunto de principios, procedimientos, métodos, técnicas y condiciones guían y orientan la interacción del proceso aprendizaje de la manera más eficiente posible” (p.p.113-114). Sin embargo, Raynal y Rieunier (2010) en su acepción moderna respecto a la didáctica, ésta “... estudia las interacciones que se pueden establecer en una situación de enseñanza/aprendizaje entre un saber identificado, un maestro dispensador de este saber y un alumno receptor de este saber” (p.139). Cabe pensar entonces, la didáctica de hoy debe ser reflexionada por el docente desde su propia epistemología, tomando en cuenta los saberes a

facilitar, cuando identifica ciertos aspectos en los estudiantes que obstaculizan la adquisición de nuevos conocimientos.

Dadas las condiciones que anteceden, la didáctica se desenvuelve según la especialidad en la cual se facilitan los contenidos, sin eludir la tarea crítica sobre la presunción de comprender y resolver la naturaleza en su continuo devenir de los procesos de socialización y de alfabetización escolar. En este orden se puede citar al didacta venezolano Mora (2002), el cual asevera:

El campo de actividades que abarca la didáctica de la matemática está constituida esencialmente por la investigación del desarrollo del proceso de aprendizaje y de enseñanza de la matemática en todos los niveles del sistema educativo, tomando en consideración los supuestos básicos, las metas y los objetivos de la educación matemática y el marco de condiciones donde tiene lugar el aprendizaje y la enseñanza. (p. 21-22)

Por consiguiente, la investigadora al referirse a la didáctica de la matemática presume, existen prácticas que sin notarlo el sujeto aplica conocimientos geométricos; un ejemplo claro de esto, se muestra en el siguiente ejemplo: cuando un conductor deja siempre estacionado su vehículo en el mismo lugar del edificio donde vive, a pesar de ser una acción rutinaria, lleva a cabo una serie de actuaciones matemáticas con el fin de orientarse y estacionarse adecuadamente (delante, atrás, espacio, entre otros) ; a pesar que, estas prácticas se inician desde la duda y las dificultades de comprensión del mundo geométrico.

En lo que respecta a cómo se concibe la matemática, Newman (1979) afirma: “Las matemáticas son la base teórica de nuestra civilización técnica, (...) ofrecen, al mismo tiempo, el lenguaje simbólico que es común a centenares de ramas de especialización dentro de las ciencias

naturales” (p. xiii). Partiendo de lo expuesto en la cita, dicha ciencia posee un lenguaje simbólico, por tanto debe su comprensión al modo en que el individuo establece un significado según su realidad sociocultural; ésta logra la aprehensión del conocimiento si incentiva la abstracción, mejora las destrezas y habilidades cognitivas en el individuo, a partir de competencias fundamentales en el hacer matemático.

Dentro de esta perspectiva, la matemática por ser una ciencia axiomática y formalizada busca dar respuestas a las diversas interrogantes que el ser humano se formula diariamente, para construir así, su propio conocimiento. Al respecto cabe considerar a Popper (1998), quien planteó: “la ciencia busca el conocimiento de la «verdad» más que como un medio de desarrollar modelos conceptuales, a sabiendas de que con el tiempo se habrían de modificar o descartar” (p.35).

En cierto modo la enseñanza de esta ciencia por ser formal, parte de axiomas y sigue con ciertos razonamientos lógicos; asimismo, estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas con números, figuras geométricas o símbolos; la matemática, se emplea para estudiar relaciones cuantitativas, estructuras, relaciones geométricas y las magnitudes variables.

A pesar de lo expuesto anteriormente, tanto en Europa como en América, se han venido realizando en esta última década ciertas evaluaciones que permiten evidenciar los logros y las debilidades presentes en el campo educativo, específicamente en el año 2012 se concentraron en valorar las áreas de lectura, matemática y ciencias. Para éste año participaron 34 países pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el quinto informe del Programa Internacional para la Evaluación de los Alumnos (por sus siglas en

inglés: Program for International Student Assessment, PISA) (2012), el mismo fue elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

PISA 2012 se centró en esta oportunidad en evaluar tres competencias consideradas troncales: matemáticas, lectura y ciencias (incluyendo biología, geología, física, química y tecnología); el cual valoró no sólo lo que el discente había aprendido en el ámbito escolar, sino también lo adquirido por otras vertientes no formales e informales de aprendizaje, fuera del colegio o del instituto. Asimismo, valoró cómo pueden extrapolar su conocimiento, sus destrezas cognitivas y sus actitudes a contextos en principio extraños al propio estudiante. Lo antes descrito se evidencia en el informe PISA 2012 al señalar:

La competencia matemática es la capacidad de formular, emplear e interpretar cuestiones matemáticas en diferente tipo de contextos. Se describen las capacidades de las personas para razonar matemáticamente, y para emplear conceptos, procedimientos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos de distinta especie. Es, más que un producto adquirido, un proceso que se va desarrollando a lo largo de toda la vida. Lo Importante es que se intenta evaluar no solo si los alumnos pueden reproducir un conocimiento, sino también si pueden extrapolar lo que han aprendido a situaciones distintas y nuevas. Este tipo de evaluación hace hincapié en la comprensión de los conceptos y en la capacidad para aplicarlos (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, p.11).

En consecuencia, para realizar la valoración fueron aplicadas las pruebas con preguntas abiertas y de opción múltiple, en función de cuatro categorías de contenido: cantidad; espacio y

forma; cambio y relaciones; e incertidumbre y datos. PISA 2012 consideró al momento de evaluar:

Espacio y forma incluye una amplia gama de fenómenos que se encuentran en nuestro mundo visual y físico: patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, descodificación y codificación de información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales, así como con representaciones (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, p.19).

Los resultados fueron presentados en una escala continua equivalente a 560 puntos al promedio de los países pertenecientes a la OCDE, donde la desviación típica para PISA 2003, estuvo estandarizada a 100 puntos; para este año el área principal de evaluación fue la matemática; la cual sirvió de referencia a los resultados posteriores, y así poder apreciar su progreso en los periodos del año 2012 y los posteriores a éste.

Corea del Sur (554) es el país cuyo alumnado alcanza la mayor puntuación media en matemáticas, significativamente superior a la del resto de los países de la OCDE. Japón (536), Suiza (531), Países Bajos (523) y Estonia (521) también presentan altos niveles de rendimiento de la desviación típica y aproximadamente la mitad de un nivel de rendimiento. A continuación se sitúan Finlandia (519) y Canadá (518), cuyos sistemas educativos en las últimas décadas se han convertido en el referente mundial de calidad y equidad. Sin embargo, en 2012 estos países han presentado una disminución notable en sus resultados en matemáticas respecto a las ediciones anteriores de PISA. El

promedio del conjunto de los países de la OCDE se sitúa en 494 puntos y no difiere significativamente de las puntuaciones de la República Checa (499), Francia (495), Reino Unido (494), Islandia (493), Noruega (489) y Portugal (487). El promedio de la Unión Europea equivale a 489 puntos y no difiere significativamente de la puntuación media de España. La puntuación media en matemáticas de México (413) lo sitúa en el *nivel 1* de rendimiento de la escala de competencia matemática. A su vez, las puntuaciones de Eslovaquia (482), Estados Unidos (481), Suecia (478), Hungría (477), Israel (466), Grecia (453), Turquía (448) y Chile (423) se encuentran en el intervalo de puntuaciones correspondientes al nivel 2 de rendimiento (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, p.38)

La interpretación de los resultados se realizó por niveles de competencia, mediante la descripción de las habilidades cognitivas y de las destrezas necesarias para resolver con éxito las tareas, donde el *nivel 1* (357,7 puntos a 420,11 puntos) representó el más bajo, contrario al *nivel 6* (desde 607 puntos hasta 669,3 puntos). A continuación se realiza una descripción de los niveles de rendimiento en matemáticas en la *sub-área espacio y forma* que deben alcanzar al ser evaluados en este programa:

Los estudiantes en el *nivel 1* pueden reconocer y resolver problemas simples en contextos conocidos con fotos o dibujos de objetos geométricos familiares utilizando habilidades espaciales básicas, tales como el reconocimiento de propiedades elementales de la simetría, la comparación de longitudes o ángulos o el uso de procedimientos como la disección de formas. (...) En el *nivel 6*, los estudiantes son capaces de resolver problemas complejos que incluyen

representaciones y cálculos múltiples; identificar, extraer y relacionar la información, como por ejemplo, calcular el área o la distancia extrayendo las dimensiones relevantes de un diagrama o mapa e interpretando la escala; utilizar el razonamiento espacial, el entendimiento y la reflexión avanzada, por ejemplo, para formular un modelo geométrico de utilidad a través de la interpretación de un texto o de material contextual relacionado, y aplicarlo teniendo en cuenta las limitaciones del contexto; recordar y aplicar los conocimientos procedimentales importantes basados en los conocimientos matemáticos, por ejemplo, los conocimientos en la trigonometría circular y trigonometría, el teorema de Pitágoras, las fórmulas del área o volumen, para resolver problemas; y pueden generalizar los resultados y descubrimientos, comunicar soluciones y proporcionar las justificaciones y su argumentación.

(Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, p.51)

A fin de precisar, en España, “el 24% de los alumnos se encuentra en los niveles inferiores de rendimiento en matemáticas (niveles 1 y <1), lo que indica que uno de cada cuatro alumnos españoles no tiene un dominio básico de la competencia matemática” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, p. 230); asimismo, en México uno de los países pertenecientes al continente americano y a la OCDE, sus estudiantes lograron una puntuación media de 413 puntos en esta área; lo que indica, alcanzaron las competencias mínimas para encontrarse en el nivel 1 de rendimiento.

Por otra parte el Ministerio de Educación en Perú, realiza periódicamente una Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), en las áreas de Lectura y Matemática, para el año 2015 la realizó en 2.º grado de primaria, esta valoración alcanzó una cobertura del 93.8% a nivel de estudiantes,

el cual estableció tres niveles de logro: En Satisfactorio (nivel esperado para el final del grado), En proceso y En inicio; en los dos últimos, se ubicaron a los estudiantes que no lograron lo esperado para el grado. El informe de la ECE en la Jornada de reflexión, mostró:

La mayoría de los estudiantes que fueron evaluados en 2° y que actualmente cursan el 3.er grado de primaria, se ubican en el nivel En inicio en el área de Matemática. Estos estudiantes solamente manejan cantidades expresadas en unidades, resuelven adiciones y sustracciones sencillas, establecen relaciones numéricas elementales, por ejemplo, el ordenamiento. Realizan éstas y otras tareas sencillas de forma inconsistente. (Ministerio de Educación, 2015, p. 6)

Todos los resultados esbozan, ésta problemática no es exclusiva de algún sistema educativo específico, pues se evidencia ser un problema a nivel internacional al analizar las dificultades similares que se vislumbran en esta área. Quizás la aprehensión del conocimiento matemático no se logra en su totalidad por las debilidades que existen con respecto a la didáctica de esta área. Al respecto, en el informe para la Instituciones Educativas de la ECE, concluyeron:

Es necesario que la escuela atienda con estrategias pedagógicas (...). Para ello, es importante identificar qué factores pueden estar interviniendo en estos resultados, por ejemplo, los distintos ritmos de aprendizaje de los estudiantes en el aula, las *prácticas docentes* o el clima escolar, sin perder de vista otras condiciones como la lengua originaria o el contexto socioeconómico de los estudiantes y de la Institución Educativa. (Ministerio de Educación, 2015, p.7)

En lo respecta en Venezuela, a pesar de ser un país asociado a ediciones previas en PISA, específicamente en el Estado Miranda, no se reflejaron en el informe para el año 2012 los

resultados en esta área; sin embargo, vale decir, la etnógrafa en su experiencia como investigadora puede aseverar, se ha facilitado la matemática sin que exista una interpretación de los significados propios de esta área, la enseñanza de sus contenidos ha predominado desde una visión estática de los fenómenos, sin relacionarlos con la realidad del sujeto, ni con los niveles de competencia para el contexto en que se desenvuelven los y las estudiantes; sin lograr desarrollar en ellos, la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico necesarios para la construcción del conocimiento. Sobre esto, Mora (2002) puntualiza, “el proceso de aprendizaje y enseñanza que tiene lugar en nuestras instituciones educativas está determinado en gran medida por la concepción filosófica tradicional que se sigue teniendo sobre la matemática escolar, por los métodos y formas de enseñanza” (p.39).

Para esta investigación, se consideró disertar sólo en una de las ramas de la matemática, en este caso la geometría, pues es una de las áreas con mayores dificultades y obstáculos; ya que, en la mayoría de las instituciones públicas por lo regular, no se facilita este contenido; quizás esto se deba por el desconocimiento y poco dominio de los contenidos específicos, además del diseño de estrategias didácticas específicas del área, por parte del facilitador, desde los procesos cognitivos de los estudiantes.

La geometría es la ciencia que se encarga del estudio de las propiedades y las magnitudes de las figuras en el plano y los cuerpos en el espacio; tomando en cuenta que el niño y la niña perciben su entorno y se desenvuelven en un espacio físico repleto de formas geométricas. Por consiguiente, “la geometría se convierte así en una herramienta muy importante para el desarrollo crítico y reflexivo de nuestros alumnos con respecto a muchos problemas del medio ambiente y de la sociedad, las cuales no deberían estar ajenos a la matemática escolar” (Mora,

2002, p.122). Cabe preguntarse entonces, *¿Cómo los docentes conciben la geometría al momento de enseñar?*

Al respecto Cantoral, Farfán, Cordero, Alanís, Rodríguez y Garza, (2005) señalan desde su punto de vista como docentes, "... si pensamos en la geometría como la ciencia del espacio, podemos ocuparnos de contestar preguntas que nos permiten describir cómo es que los niños, los jóvenes, los adultos perciben su entorno, o bien saber qué códigos usan para descifrar y procesar información visual" (p.145); en relación a esto se puede dilucidar, la geometría es pensada por la mayoría de los educadores, como un cuerpo de conocimientos cerrado, sistemático y riguroso; esto posiblemente se deba muchas veces, el propio educador no distingue cuál es su verdadera aplicación en el contexto en donde se desenvuelve, sin deslumbrar que ésta se propone ir más allá de lo alcanzado por la intuición.

Es posible que esta actitud se corresponda a la poca aplicación de estrategias y métodos por parte del docente al momento de enseñar esta rama de la matemática, pues no proporciona escenarios donde se permitan la aprehensión de los saberes geométricos vinculados con la realidad; en relación a esto, el didacta David Mora sostiene: "En el desarrollo de las clases de matemáticas y en especial de geometría los profesores tratan muy pocas situaciones de la vida cotidiana" (2002, p.120). Lo descrito, permite enfatizar la problemática existente con respecto al desplazamiento evidente dentro la didáctica de la geometría; pues,

Lamentablemente, en nuestro Sistema Educativo, aún no se le da a la geometría el tratamiento adecuado que debería tener, a pesar de estar brindando una diversidad de posibilidades en la formación general de los alumnos y sobre

todo por su relación estrecha y directa con el contexto social y natural de los estudiantes. (ib)

Resulta oportuno dar a conocer, la geometría no constituye solamente un conjunto de saberes formalizados a lo largo de la historia, ésta es un modelo de razonamiento y deducción muy importante para la formación cultural del sujeto; de allí la siguiente reflexión, *¿cuál es el significado de enseñar geometría en la escuela?* Este es un lugar que fomenta la creación y transmisión de diversas culturas, donde la didáctica de la geometría forma parte de ella. La geometría permite al discente familiarizarse con su espacio vital a través de las relaciones espaciales (con el objeto, entre los objetos y en los desplazamientos); además es posible que pueda conocer, comprender el mundo tridimensional, las distintas formas y sus relaciones con el contexto.

Todo lo anteriormente señalado forma parte de las razones principales por las cuales es importante la enseñanza de la geometría en la escuela; visto de esta forma, éste es un espacio de creación para la transmisión de conocimientos y culturas, pues la geometría forma parte de ella, al desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico.

Situación actual de la didáctica de la geometría como punto de partida

Aunque parezca paradójico, a lo largo de la historia todas las sociedades han tratado de investigar cómo se genera el conocimiento geométrico a través de las propiedades presentes en la naturaleza, incluso sus relaciones con los objetos; consecuentemente esto ha permitido que se genere el conocimiento de las relaciones espaciales entre los objetos y las personas; cabe agregar, el mismo, pudo y puede estar acompañado de las vivencias de enseñanza y aprendizaje con el medio físico, social además del natural que lo rodea.

Al respecto se han venido realizando estudios internacionales que resaltan la problemática existente en la enseñanza de la geometría en países como México, “se ha observado que los estudiantes tienen serias dificultades al enfrentarse a sus cursos de geometría formal, en particular al hacer demostraciones, y una manifestación de esto es el alto índice de reprobados, lo cual es común en diferentes escuelas” (Cantoral et. al., p. 152). En otras palabras, los educandos presentan problemas para la adquisición de conocimientos geométricos, a manera de identificación, representación, caracterización de figuras y cuerpos geométricos según su apariencia global.

Por esta razón, hacer una disertación relacionada con la enseñanza y aprendizaje de la geometría no es un tema reciente en el campo de la didáctica de la matemática; esto se evidencia en el proyecto que se está realizando en España en la última década; éste es titulado Edumat-Maestros, dirigido a los docentes, los cuales facilitan el área de la matemática, el mismo es dirigido por Godino y Ruíz (2003), éstos establecen: “Un problema didáctico crucial es que con frecuencia usamos la misma palabra para referimos a los objetos perceptibles con determinada forma geométrica (“el triángulo es un instrumento de percusión”) y al concepto geométrico correspondiente (el triángulo isósceles)” (p.456). Dentro de este orden de ideas pero ahora desde el punto de vista en Venezuela, Mora asegura: “A veces la enseñanza en la geometría se reduce a conocer objetos geométricos abstractos, fórmulas, figuras y relaciones con poco sentido para los alumnos” (2002, p.116).

Es de considerarse entonces, este planteamiento corresponde a la existencia de una enseñanza tradicional, en la que prevalece el cálculo y los desfiles estáticos de figuras sin hacer uso de éstas; vale decir, los docentes centran mayormente su enseñanza en solventar problemas

operatorios numéricos. Por ende es presumible decir, los contenidos geométricos se han facilitado en numerosos casos a través de conocimientos memorizados en la escuela, sin yuxtaponerse a los saberes externos del discente; en consecuencia, a menudo los nuevos conocimientos no son incorporados realmente a la adquisición de nuevos conocimientos.

El docente de este nuevo milenio debe hacer uso de herramientas que estén inmersas dentro de un cúmulo de métodos y actividades, las cuales conlleven a mejorar la enseñanza dentro o fuera del aula de clase. De allí, la necesidad de reformar la didáctica de la geometría en Venezuela desde la organización, estructura y administración; donde los programas, métodos pedagógicos, didácticos, sean aplicados según los distintos niveles y especialidades. Esta transformación debe orientarse de acuerdo con las etapas del desarrollo humano, garantizando un aprendizaje de calidad.

Esta situación refleja que los docentes al momento de mediar la enseñanza de los contenidos geométricos, carecen el lenguaje matemático apropiado cuando se habla de formas o figuras, los mismos no se refieren a ninguna clase de objetos perceptibles, aunque ciertamente los dibujos, imágenes y materializaciones concretas son, al menos en los primeros niveles del aprendizaje, la razón de ser del lenguaje geométrico y el apoyo intuitivo para la formulación de conjeturas sobre las relaciones entre las entidades y sus propiedades, lo que permite generar un conflicto cognitivo en los y las estudiantes.

En la Educación Venezolana, a pesar de estar inmersos los contenidos geométricos en el Currículo Básico Nacional para el subsistema de Educación Básica, tanto a nivel de Primaria como en Media, se concibe el trabajo geométrico con los estudiantes de manera semejante a los algoritmos tradicionales de cálculo, sin tomar en cuenta el tratamiento del conocimiento espacial;

a pesar que este, permitiría desarrollar el potencial creativo de cada estudiante, su capacidad de abstracción y el pensamiento crítico al percibir, visualizar, observar y relacionar todo a su alrededor.

Es inexcusable la participación de la escuela como pilar fundamental en la instrucción, creación, orientación, formación de principios, valores, culturas, creencias y hábitos en los futuros ciudadanos; pues, uno de los fines últimos de la Educación Venezolana presentados en el numeral 8, artículo 15 de la LOE (2009), es “Desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia” (p.p.19-20).

Análogamente, Alsina (citado por Calvo, Carbó, Farell, Fortuny, Galera, Mora, Pérez, Ruíz y Segarra, 2002) sustenta: “...aprender a leer geoméricamente implica aprender a reconocer formas, relaciones, propiedades y transformaciones geométricas de entre otras que no lo son, dándole el significado que les corresponde” (p.91); sin duda el estudiante al cual se le desarrolla la capacidad y destreza espacial, tendrá un componente esencial para la construcción del pensamiento crítico, a su vez dispondrá de habilidades que le permitan comprender y entender el espacio donde se desarrolla, alcanzando la construcción del conocimiento.

Capacidad de abstracción versus pensamiento crítico

Resulta oportuno tratar de iniciar con la definición de *capacidad*, pues este es un término que algunas veces se le designa al saber adquirido, o la habilidad aprendida, en contraposición a la aptitud propia del potencial innato; es por ello, “en pedagogía, dentro del marco del análisis por objetivos, el concepto de capacidad incluye o implica generalmente el de *competencia*” (Raynal y Rieunier, 2010, p. 87). Por tanto, al definir capacidad se puede estar definiendo competencia,

la cual no es más que un conjunto de componentes afectivos, cognitivos y psicomotores, los cuales le permiten al sujeto ejercer diversas actividades en forma eficaz.

Por otra parte, Parra (2000) afirma, la *abstracción* es comprendida a modo de “la capacidad intelectual del ser humano para identificar, diferenciar, asimilar, analizar, sintetizar las determinaciones y características que tienen la realidad y los objetos de la realidad, que no nos son dadas de modo inmediato por los puros datos sensoriales” (p.197). En consecuencia, se puede desarrollar la capacidad de abstracción desde que el niño es pequeño y paulatinamente ir de lo concreto a lo gráfico y de lo gráfico a lo abstracto hasta llegar a la adultez.

No obstante en el subsistema de Educación Básica Venezolana, específicamente en el nivel de Primaria, existe un problema en el área de geometría, pues se debe hacer un acto de reflexión a la luz de la sociedad del conocimiento, al evidenciar la necesidad que los y las discentes requieren de herramientas, incluso de ciertas destrezas para realizar análisis a las figuras y cuerpos geométricos presentes en su contexto, los cuales pudieran permitirle desarrollar su capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la cotidianidad y la experiencia.

Quizás para alcanzar éste propósito, sea necesario que el docente modifique la didáctica al momento de mediar el proceso de enseñanza y aprendizaje. De los anteriores planteamientos se deduce, el facilitador puede valerse de los dibujos, imágenes y materializar las estructuras en forma concreta; además éstas pueden apoyar intuitivamente la adquisición del conocimiento referente a los objetos matemáticos y sus propiedades. Es de considerarse entonces, lo complejo del hecho. Los objetos matemáticos se crean mediante las definiciones, propiedades, reglas que fijan el uso de los términos y expresiones razonables, útiles para describir en lo posible el mundo real en donde se desarrolla.

A pesar que el niño percibe desde muy pequeño el espacio físico en el que vive y se desenvuelve, arrojando juguetes, jugando con pelotas, esto no es suficiente para lograr una conceptualización matemática del espacio geométrico, pues no hay actividad ni vinculación con el desplazamiento físico y los conceptos matemáticos como tal.

Por otra parte, en lo que respecta al *pensamiento*, vale decir, este es una facultad la cual posee únicamente el ser humano para imaginar, examinar, considerar o discurrir ante un evento que se le pueda presentar. De allí, el filósofo y sociólogo Edgar Morín (2000) señala, la noción de pensamiento crítico es redundante. “El pensamiento tiene que ser necesariamente crítico, de la misma manera que el agua siempre es húmeda” (p. 23). Sobre la base de las consideraciones anteriores se puede decir, para enfrentar el impetuoso avance de la ciencia y la tecnología de hoy, es necesario desde la infancia el desarrollo del pensamiento del niño, el cual constituye uno de los procesos cognitivos que más cambios debe experimentar en esta etapa.

Sin embargo desde una perspectiva más extensa, tiene sentido hablar del pensamiento crítico como aquel que estimula la formulación de buenas interrogantes y la pesquisa de respuestas complejas. Se puede decir entonces, es probable pensar críticamente cuando cuestionamos la información que se nos suministra, tomamos la decisión de comunicarnos o adquirir más conocimientos, los cuales permitan ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada, a través de los diferentes momentos comunicativos: hablando, escuchando, leyendo o escribiendo. Pensar críticamente es, en resumen, ser capaz de hablar, escuchar, leer y escribir críticamente.

A pesar de lo antes expuesto, Alsina y Planas (2008) aseveran, “Una de las dificultades en el desarrollo del pensamiento crítico es la superación de las separaciones artificiales establecidas

por la cultura entre multitud de temas” (p.22). Obligados a ser sinceros y lo más objetivos posible desde la lógica matemática, nuestros estudiantes no logran relacionar, construir y diferenciar situaciones con circunstancias parecidas hasta el punto de agrupar y distinguir situaciones que permitan disponer de un marco de referencia para la interpretación de cualquier situación problemática desde el. En este sentido se dice, es la escuela la encargada de crear las bases necesarias para el desarrollo del pensamiento en los niños, permitiéndole penetrar en la esencia de los problemas, descubrir las causas, y medir las consecuencias. Ante esta situación, el estudiante debe poseer un pensamiento independiente, donde demuestre su potencial creativo, de manera reflexiva y razonable; es por ello, los procedimientos que se utilicen deben contribuir a desarrollar integralmente un pensamiento cónsono, al proporcionarle un conocimiento ajustado cada vez más a lo real; tomando en cuenta, la validez de la forma en que se ha alcanzado dicho conocimiento.

Es posible tener una percepción contextualizada del fenómeno a estudiar cuando Acevedo, Montañez y Huertas (2007) alegan, “los lineamientos curriculares reconocen que el conocimiento matemático potencia el desarrollo del pensamiento” [en línea]; pues es éste, un conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el discente despliegue plenamente sus capacidades de abstracción y el pensamiento crítico, al momento de desenvolverse ante un problema de la vida cotidiana

De acuerdo a las consideraciones que se han venido realizando, la escuela tiene una misión sumamente importante, al proporcionar a los escolares el desarrollo de procesos del pensamiento de manera eficaz, donde no se vuelvan obsoletos con tanta rapidez como transcurren las transformaciones vertiginosas de la sociedad actual. Este desarrollo se debe iniciar desde los

primeros grados, ofreciendo la posibilidad de lograr que el niño razone, conozca, interprete, valore de manera consciente cada situación en forma crítica y logre comprender la esencia de los objetos y fenómenos de la realidad.

Sin duda, existen situaciones generadoras de limitaciones en los y las estudiantes de Educación Básica para el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, éstos obedecen a factores como la carencia de entendimiento del vocabulario específico del área (lenguaje matemático), la falta de comprensión en cuanto algunas definiciones expresadas de manera simbólica (capacidad de abstracción), la dificultad en el análisis de las propiedades de los espacios en dos y en tres dimensiones desde distintos puntos de vista (manejo de la perspectiva), la escasez en el método de representación para resolver o formular problemas (pensamiento crítico) que involucren la visualización con la construcción de figuras y cuerpos geométricos desde la cotidianidad y la experiencia.

En el marco de las observaciones anteriores, D'Amore, Díaz y Fandiño (2008) afirman "...los alumnos pueden manifestar una aparente comprensión y conocimiento pero puede ser que no sean capaces de aplicar esa comprensión y conocimiento para resolver los problemas prácticos relativamente complejos a los que tiene que enfrentarse" (p.7). Paradójicamente la geometría juega un papel importante en la construcción del conocimiento, pues es de utilidad práctica, además de ser un medio para que los estudiantes aprendan a razonar y entender el método axiomático de la asignatura; la misma, proporciona una especial posibilidad de hacer de la matemática escolar una actividad atractiva y recreativa en el subsistema de Educación Básica. Su estudio es esencial para la comprensión del espacio real; pues el conocimiento de la geometría

juega un papel muy importante; pues permite interpretar, entender, apreciar y describir al discente en forma organizada el mundo que lo rodea, el cual es particularmente geométrico.

En su experiencia, la investigadora a nivel de Educación Básica en algunas oportunidades al realizar acompañamientos a los docentes, ha evidenciado la carencia de momentos didácticos, en donde se ha administrado el proceso de enseñanza y aprendizaje sin que exista una interpretación de los significados, sin alcanzar el tipo de conocimiento geométrico necesario en los estudiantes para desarrollar su capacidad de abstracción y su pensamiento. Vale decir, la enseñanza de los contenidos ha predominado sobre el desarrollo de los procesos del pensamiento; sin tratar de desentrañar en el discente el pensamiento de análisis crítico, reflexivo y significativo para ampliar su capacidad de abstracción, en la búsqueda de la comprensión, aplicación de un saber matemático; aunado a esto, otra causa es el desplazamiento de métodos innovadores en los diferentes niveles que privilegien la enseñanza desde la cotidianidad y la experiencia.

¿A qué conduce todo lo anterior? Se presume que el problema radica en la dificultad de lograr en los estudiantes venezolanos el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, posiblemente se conjuga en dos vertientes, la *primera* está relacionada con el modelo de enseñanza de la geometría en la práctica escolar venezolana, la cual se ha dado a través de la memorización de aspectos como propiedades y definiciones de los elementos que conforman ciertas formas geométricas, sin darle la importancia requerida para la construcción del conocimiento, partiendo del desarrollo de sus capacidades abstractas; la *segunda*, se orienta en buscar evidencias para que la escuela modifique su patrón, y en lugar de transmitir un conocimiento en términos de información, se convierta en gestora del pensamiento crítico; donde el acceso a conocer, se centre en la cultura del saber desde el área de la geometría.

Todo esto se evidencia en las deficiencias presentadas por los discentes al momento de formar conceptos geométricos, identificar las diferentes formas en su entorno, diferenciar las figuras de los cuerpos, en la cual se generan dificultades hacia la aprehensión plena del conocimiento geométrico en los y las estudiantes; ya que se observa en ellos, la falta de negociación de los entes abstractos para llegar a lo concreto y en efecto dan lugar a interpretaciones erradas de los objetos matemáticos presentes en su contexto; a manera de resumen, los discentes no logran adquirir las herramientas necesarias que le permiten desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, constituyéndose el objeto de estudio en un problema socioeducativo.

Por tal razón, el docente debe transformar la enseñanza de la geometría desde el hacer cotidiano, al generar momentos o situaciones didácticas, en la que el niño realice un estudio de los objetos geométricos partiendo de la observación, manipulación y clasificación de los mismos; así como promover una verdadera actividad matemática haciendo uso de los recursos geométricos a través del contacto con objetos de distintas formas, además de la constatación de su conservación, los cuales conlleven al discente a abstraer y considerar las regularidades formales, desembocando en el reconocimiento de formas tamaño, posiciones, distancias; en general, nociones espaciales que permitan la construcción del conocimiento, a partir de la interacción didáctica.

Pues, “a menudo el tratamiento que se ha dado a la geometría en los niveles iniciales es mucho más incompleto y desordenado que el tratamiento dado a la aritmética” (Segarra, citado por Calvo, et. al., 2002, p.62); en efecto, la geometría ha tenido una pérdida progresiva de su posición formativa en la enseñanza de la matemática en varios países del mundo; como consecuencia al respecto, se puede mencionar a Vexliard (1970), el cual certifica: “se debe

revisar la formación de los docentes (de la primaria, secundaria y técnica), y por repercusiones sucesivas, reorganizar la enseñanza superior” (p. 99). Según se ha citado, es necesario cuestionar la práctica docente; pues en su mayoría como lo ha podido apreciar la investigadora, aún los profesionales de la docencia utilizan metodologías deductivas, caracterizadas por una enseñanza de tipo tradicional, donde predomina la clase magistral, memorización de definiciones, propiedades, fórmulas y algoritmos, quedando la comprensión postergada a un segundo plano, en detrimento de la actividad comprensiva de los conocimientos geométricos por parte de los y las estudiantes.

En el orden de las consideraciones anteriores Corberán, Gutiérrez, Huerta, Jaime, Bautista, Peñas y Ruíz (1994) aseveran:

Tampoco es un problema nuevo, ni exclusivo de los sistemas educativos o de las metodologías actuales. De hecho, hace casi 40 años, la preocupación ante este problema experimentada por Pierre Marie Van Hiele y Dina Van Hiele-Geldof, dos profesores holandeses de matemática de Enseñanza Secundaria, les indujo a estudiar a fondo la situación para tratar de encontrarle alguna solución.
(p.12)

Pierre Van Hiele en su trayectoria como docente da a conocer la problemática que lograba evidenciar al momento de facilitar esta asignatura, al respecto señala:

Cuando empecé mi carrera como profesor de Matemáticas, pronto me di cuenta de que era una profesión difícil. Había partes de la materia en cuestión que yo podía explicar y explicar, y aun así los alumnos no entendían. Podía ver que ellos lo intentaban realmente, pero no entendían. Podría ver que ellos lo intentaban realmente, pero no tenían éxito. Especialmente al comienzo de la

Geometría, cuando había que demostrar cosas simples. (Corberán, et. al., 1994, p. 12)

Ante estas circunstancias surgen las siguientes preguntas objeto de investigación: *En un proceso de construcción del conocimiento desde la enseñanza de la geometría, ¿Cuáles son los conocimientos, creencias, representaciones, errores, entre otros, que poseen anclados en su estructura cognitiva los estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita? ¿Cómo es el proceso de construcción del conocimiento geométrico en los estudiantes del nivel educativo en estudio? ¿Cuáles son los estadios cognitivos que permiten desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico? ¿Cómo cambiar y transformar la didáctica de la geometría en este subsistema?*

Dar respuestas a estas interrogantes dentro de esta investigación, permitirían al docente como mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje del quehacer educativo, proponer diversas situaciones didácticas en el campo de la geometría, de ahí que los estudiantes desarrollen su capacidad de abstracción y el pensamiento crítico. En términos de lo planteado, es ineludible que el estudiante logre la aprehensión de los conocimientos geométricos requeridos en el proceso de observación, necesarios para identificar las figuras y los cuerpos geométricos presentes en su entorno, describir, caracterizar los elementos que lo componen, las propiedades, así como las relaciones entre estos entes matemáticos.

Para ello, se hace necesario un Constructo Didáctico de la Geometría como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico a partir de la cotidianidad y la experiencia en los estudiantes de Educación Básica; el cual establezca prioridades al usar la inducción, la deducción e inferencia al razonar,

evaluar, tomar decisiones adecuadas al resolver diversos problemas. Ante la situación esbozada, se presenta la estructura direccional de la investigación, con la intención de dar respuesta a las interrogantes antes planteadas.

Estructura Direccional de la Investigación

Propósitos

1. Develar el proceso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento geométrico, el cual poseen anclados en su estructura mental los estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita.
2. Describir el proceso de construcción del conocimiento en relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría en los estudiantes del nivel educativo en estudio
3. Interpretar los estadios cognitivos de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico en los estudiantes
4. Generar un Constructo Didáctico de la Geometría como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico a partir de la cotidianidad y la experiencia en los estudiantes de Educación Básica.

Relevancia y Trascendencia del estudio

El ser humano desde que nace, está sumido en un mundo el cual llega a conocer y representar explorándolo con sus sentidos. Las primeras experiencias externas del niño son en su mayoría de tipo espacial, incluso antes de desarrollar el lenguaje, éste explora el espacio en su entorno y los objetos que lo rodean, principalmente a través de la vista y el tacto; éstas primeras percepciones

le ayudan a formarse una idea del mundo. A pesar que el joven comienza a estructurar espontáneamente el espacio desde el momento de su nacimiento, se amerita la pesquisa por parte del docente en relación a las experiencias, las cuales han construido los y las estudiantes previamente para ampliar sus conocimientos en dirección de un trabajo pedagógico intencional, éste ayudará al discente a ensayar, buscar, proponer soluciones, confrontar sus ideas con sus compañeros, discutir y aplicar su propia lógica, con la finalidad de resolver conflictos que surjan en su contexto.

La Geometría está presente en los múltiples ámbitos productivos de la sociedad; representa un aspecto importante en el estudio de los elementos naturales; permitiendo a los educandos visualizar, interpretar y modelizar el espacio físico en que se desenvuelven; además, es un medio propicio para el desarrollo del pensamiento geométrico, así como también habilidades necesarias para concebir los diferentes objetos en el plano y en el espacio. En particular, Godino y Font (2003), alegan:

Las construcciones que nos rodean (edificios, carreteras, plaza, puentes) proporcionan la oportunidad de analizar formas geométricas; su desarrollo ha precisado de cálculos geométricos y estadísticos, uso de funciones y actividades de medición y estimación (longitudes, superficies, volúmenes, tiempos de transporte, de construcción, cortes, entre otros). (p.19)

Al poseer la matemática un lenguaje artificial, el docente debe resaltar la comprensión de las formas geométricas, facilitando a los discentes la capacidad de captar las cualidades de los objetos, al tener cierta forma y ocupar cierto espacio. Esto les proporcionará a través del

razonamiento, el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico al generalizar nuevos conceptos geométricos desde la cotidianidad y la experiencia.

Con referencia a lo anterior, se puede citar a Mora (2002), éste: “percibe en los últimos años una insistencia muy importante por parte de los didactas en devolverle a la geometría su lugar en la enseñanza de la matemática” (p.116). Por tanto, esta investigación se justifica, ya que la enseñanza de la geometría permite desarrollar y estructurar con mayor precisión el conocimiento; con ello formar en la mente del discente una imagen visual de un concepto abstracto y en particular del medio ambiente, convirtiéndose en un instrumento importante para alcanzar objetivos de aprendizaje generales, pues también algunas competencias intelectuales; en especial habilidades de percepción (capacidad de abstracción) y solución de problemas en campos complejos (concreto) a través del pensamiento crítico, para los cuales es imprescindible la visualización, la argumentación, la creatividad y la apreciación estética.

La geometría, objeto de conocimiento se ha convertido en un bien cultural, ha contribuido en la historia a la conformación de la cultura, manifestaciones en la medición de ángulos, el papel del cuadrado, el triángulo y la circunferencia en la construcción de edificaciones e iglesias. Es decir, se debería concebir la geometría dentro de una visión práctica de la educación; en otras palabras, partiendo en buena parte de los problemas derivados de la cotidianidad. Por esta razón, este estudio posee relevancia académica e institucional al aportar doctoralmente un Constructo Didáctico de la Geometría, como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la cotidianidad y la experiencia en la Educación Venezolana; necesidad existente en la línea de investigación doctoral: *Teorías Educativas y del Aprendizaje*, cuya temática se adscribe a la *Didáctica*

General y de las Ciencias; donde se conciba a la geometría como una herramienta importante para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes y su capacidad de abstracción para la percepción simbólica de las ideas.

En definitiva, esta indagación busca desde el punto de vista social contribuir con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la Educación Venezolana ofreciendo una información valiosa y pertinente en la rama de la Geometría, haciendo mayor énfasis en el proceso más que en el producto, en la consolidación de las capacidades y competencias en los y las estudiantes, para lograr la identificación de figuras en el plano, cuerpos en el espacio, de distinguir las similitudes y las diferencias entre los objetos, la capacidad de relacionar objetos e imaginar movimientos; todo esto atendiendo a las necesidades cognitivas de los discentes.

A manera de resumen la investigadora presume, la urgencia que existe en cambiar y transformar la didáctica de la geometría en la Educación Básica, pues los docentes deben tener “...el dominio correcto de los conceptos básicos geométricos, así como el desarrollo de un conjunto de capacidades y habilidades para el reconocimiento de relaciones y la solución de problemas mediante los conocimientos geométricos escolares” (Mora, 2002, p.120). Ante la situación planteada, la enseñanza de la matemática específicamente en el área de la geometría desempeña un importante papel y su influencia debe sentirse en el proceso de enseñanza y aprendizaje, convirtiéndose más que en un objeto en una actividad práctica; por lo cual, la didáctica de esta asignatura requiere de procedimientos lógicos que no son innatos, más bien, son adquiridos o sea enseñados. En este sentido, se hace necesario un constructo didáctico de la geometría, el cual permita desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la cotidianidad y la experiencia de los estudiantes cursantes de la Educación Básica Venezolana.

CAPÍTULO II



*Con el conocimiento
se acrecientas las dudas...*

Johan Wolfgang Goethe

PERIPLO TEÓRICO COMO CONJETURA DEL OBJETO

Por ostentar concepciones generales sobre la naturaleza de la realidad social del hombre y del modo en que éste puede conocer la realidad, esta investigación tiene como rasgo central el hecho enfocado en un Constructo Didáctico de la Geometría; en éste capítulo se efectuó un recorrido, comenzando en la educación a manera de punto de partida, una visión del currículo en la Educación Básica, realizando una construcción especulativa del «Conocimiento», a través de los entes que dan origen al conocimiento matemático en el tiempo, continuando con el mismo, como proceso estructurador en la matemática, para llegar a la adquisición del conocimiento geométrico en el nivel de Educación Primaria, a partir del modelo de razonamiento de Van Hiele y los Elementos de Euclides, el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la didáctica, la cual es concebida por la autora como la ciencia que estudia el proceso de enseñanza y aprendizaje desde la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los estudiantes, con el fin último de educar, pensando en forma crítica.

En este capítulo se realizó un periplo a partir de los fundamentos ontológicos y epistemológicos, con la finalidad de dilucidar los conceptos, referencias y supuestos en los que se inscribió el problema, donde se abordó el contexto partiendo del proceso de enseñanza y

aprendizaje de la matemática desde una visión pedagógica, tomando en cuenta la epistemología (cómo construyen el conocimiento geométrico y qué clase de geometría queremos que aprendan los niños), la ontología (cómo se debe enseñar), y la metodología (cómo llevar adelante la enseñanza) para adquirir la construcción y aprehensión del conocimiento geométrico.

La educación como punto de partida

La educación es un agente primordial en el desarrollo del ser humano; la misma según la investigadora, está presente en las acciones, sentimientos y actitudes asumidos por cada individuo, en una sociedad con características culturales particulares, que le permiten al ciudadano transmitir el acervo cultural, los valores y los conocimientos adquiridos durante su formación. En Venezuela, se concibe la educación como un continuo desarrollo humano que se ejecuta a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje, entendida a manera de una unidad de naturaleza humana integral; organizada por subsistemas, niveles y etapas; éstas se producen en períodos sucesivos donde cada uno engloba al anterior para crear las condiciones de aptitud, vocación y aspiración de ser atendidas por el Sistema Educativo; así se instituye en el artículo 103 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000).

Asimismo, en el artículo 25 de la Ley Orgánica de Educación (2009) establece: “El Sistema Educativo Venezolano por ser un conjunto orgánico y estructurado, está conformado por subsistemas, niveles y modalidades, de acuerdo con las etapas del desarrollo humano” (p.24); pues está organizado en dos subsistemas: Educación Básica y Educación Universitaria.

El subsistema de Educación Básica, está “integrado por los niveles de Educación Inicial, Educación Primaria y Educación Media. (...). El nivel de educación primaria comprende seis años y conduce a la obtención del certificado de educación primaria”... (ib.).

La Educación Primaria se proyecta como un nivel de atención integral al niño y a la niña, desde los seis años de edad hasta que ingresen al nivel de Educación Media (general o técnica). La investigadora consideró pertinente realizar su estudio en el nivel de Primaria específicamente; ya que, en él se propicia una formación integral, con una visión y pensamiento global en el educando, al fortalecer el área pedagógica ejecutada por diversos autores educativos o individuos significativos; pues los mismos, promueven experiencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al facilitar el desarrollo pleno de sus potencialidades para que puedan encarar con éxito la escolarización en los próximos años.

Una visión del Currículo en la Educación Básica

La fundamentación del Currículo de Educación Básica, específicamente en el nivel de Primaria, considera el constructivismo cognitivo del psicólogo suizo Jean Piaget (1896-1980), el cual propone la epistemología genética, tanto en su visión estructural del desarrollo como funcional de la inteligencia, al enfatizar la construcción cognitiva del pensamiento y la comprensión hecha por el niño.

El orden de la sucesión de las adquisiciones de conocimientos en Educación Primaria está orientado por los aportes del psicólogo antes mencionado en la mediación educativa para ciertos contenidos y el logro de algunas habilidades más elementales. En el enfoque constructivista se considera que el conocimiento se construye y se transforma.

Partiendo de la concepción del currículo de este nivel, se busca que todas las organizaciones conformen el desarrollo cognitivo, pues tienen génesis en una estructura anterior y es mediante los procesos constructivos, las estructuras más simples se incorporan a otras de orden superior. Es por ello el Sistema Educativo Venezolano, tiene su compromiso con la educación formal del

nuevo republicano; en este sentido, “debe basarse en el desarrollo que ya poseen los alumnos, puesto que el conocimiento se construye en forma progresiva, mediante un juego incesante de procesos de asimilación de elementos del medio externo y de acomodación de las estructuras cognitivas (Piaget)” (Ministerio de Educación, 1997, p.32).

En Educación Básica el programa de estudio aprobado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, sigue siendo el elaborado en el año 1997; este programa fue diseñado para la enseñanza y aprendizaje de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, según lo establecido por la UNESCO. Allí se afirma, “El conocimiento incluye tanto la información que se tenga sobre las cosas, lo que llamamos el saber, tales como los enunciados que puede expresar un estudiante sobre un área de conocimiento determinado” (1997, p.156).

En el programa antes mencionado, se muestran los bloques de contenidos según el grado específico, concretamente en el tercer grado éstos son: 1) Espacio, tiempo y movimiento, 2) Seres vivos, 3) Sol, tierra y luna, 4) Alimentos; con ellos se aspira que el niño adquiera las competencias necesarias para su formación integral y holística. En lo que respecta a la enseñanza en el área de Matemática, se encuentran inmersos los bloques de contenido referente a la geometría, los cuales son: cuerpos y figuras, donde el educando debe adquirir las siguientes competencias:

- Inicie la adquisición de conocimientos y procesos de orientación espacial temporal y reconozca su importancia para la vida cotidiana.
- Adquiera conocimientos básicos acerca del movimiento de los cuerpos, su trayectoria y sus aplicaciones en la vida cotidiana. (ib.)

Por otro lado, existen instituciones educativas en Venezuela que se encuentran utilizando los textos de la Colección Bicentenario, elaborado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación en el año 2013, sin tomar en cuenta un programa de estudio específico, el cual los oriente en la planificación de la práctica pedagógica. El bloque de cuerpos y figuras geométricas permite entre otras cosas la adquisición de conocimientos relevantes relacionados con la orientación espacial. Desde el análisis presentado a la luz del entendimiento de la autora, es necesario preguntarse entonces, *¿cómo se adquiere el conocimiento?*

Construcción especulativa del «Conocimiento» desde el inicio de los tiempos

Los filósofos a lo largo de la historia se han preguntado por el origen del conocimiento; en este sentido surgieron las siguientes interrogantes: *¿de dónde proviene?, ¿cuál es la génesis u origen del conocimiento? y ¿qué razones justifican su veracidad?*

Preguntar por la justificación del conocimiento, es preguntar por sus fundamentos; por ende, para llegar a la respuesta de las interrogantes antes mencionadas, es necesario realizar un arqueológico conceptual en cuanto a la definición del mismo, a su vez transitar por los diversos problemas que lo originan de acuerdo a los esquemas clásicos de la epistemología, estos son: la descripción o fenomenología del conocimiento, la posibilidad del conocimiento, los fundamentos y las formas posibles de conocimiento.

Fenomenología del Conocimiento

Por ser la fenomenología del conocimiento quien estudia la Teoría del Conocimiento como tal, ésta se propone según Ferrater (1999): “poner de manifiesto el fenómeno o el proceso, del conocer” (p. 658); la misma, no es una descripción genética, únicamente reconoce la necesidad del sujeto y el objeto sin precisar en qué consiste cada uno de ellos; del mismo modo lo expresa

el autor antes citado, “es la descripción del acto cognoscitivo como acto de conocimiento válido, no la explicación genética de dicho acto o su interpretación metafísica” (ib.).

Posibilidad del Conocimiento

Una de las grandes interrogantes realizadas por el hombre fue ¿es posible el conocimiento?, esto emergió en atención a la búsqueda de la certeza que dominó gran parte de la filosofía moderna; a la misma, se han dado respuestas radicales; una de ellas fue la ofrecida a partir de la óptica racionalista, donde el conocimiento es posible; más aún: las cosas se conocen tal como se ofrecen al sujeto.

Para Descartes el conocimiento presenta el siguiente orden: se conoce con certeza absoluta la existencia de la sustancia pensante y a partir de esta evidencia se demuestra que Dios existe, desde la idea de Dios y de la existencia de la sustancia pensante; por tanto conocer, es partir de una proposición evidente.

En contradicción a lo anteriormente expuesto, se tienen las respuestas emanadas desde la visión escéptica, según el cual el conocimiento no es posible sino que se establecen como reglas de conducta intelectuales. Esta visión fue utilizada a modo de arma por la filosofía empirista para oponerse a la teología y la metafísica; vale decir, en contra de aquellos saberes que iban más allá de las evidencias experimentales.

Fundamento del Conocimiento

Después de haber sido admitido la posibilidad del conocimiento, quedó todavía la siguiente interrogante: ¿qué razones justifica la veracidad del conocimiento?, al realizar esta pregunta

implica examinar las teorías sobre el fundamento del conocimiento humano; de este modo aseguran, el mismo es cierto o verdadero.

A continuación se mencionan algunas teorías que dan el fundamento del conocimiento humano: el racionalismo, cuyo eje central fue la razón. El mismo sostiene: “El origen del conocimiento se explica a partir de la razón. El conocimiento tiene carácter necesario y universal, y esa necesidad y universalidad sólo puede darlas la razón y no la experiencia” (Barragán, 1997, p. 118, citado en Ríos, 2004).

En la época moderna varios autores renacentistas pertenecientes a la escuela racionalista afirmaron que la principal fuente y prueba final del conocimiento era el razonamiento deductivo basado en principios evidentes o axiomas, estos representantes fueron: el francés René Descartes, el holandés Baruch Spinoza y el alemán, Gottfried Wilhelm Leibniz; los mismos definieron un axioma a manera de una proposición tan clara y evidente que se admite sin necesidad de demostración.

En contraposición se tiene el empirismo como segundo fundamento, en esta corriente filosófica se afirmaba que todos los conocimientos deben sustentarse en la experiencia; ésta es la única fuente segura del conocimiento, y en ella se debe apoyar para siempre justificarlo. En esta corriente filosófica, Barragán menciona las consecuencias de esta corriente: “El conocimiento queda reducido a un fenómeno sensible. Destrucción de la metafísica. Subjetivismo en cuanto se tiende a confundir la percepción con el objeto percibido...” (1997, p.123, citado en Ríos, 2004).

Por tanto, para los empiristas, empezando por los filósofos ingleses Francis Bacon y John Locke, la fuente principal y prueba última del conocimiento era la percepción. Seguido por el filósofo escocés David Hume, el cual dividió todo el conocimiento en dos clases: el

conocimiento de la relación de las ideas; no obstante, aquel hallado en la matemática y la lógica, por ser exacto y certero a pesar de no aportar información sobre el mundo; y el conocimiento de la realidad; el que se deriva de la percepción.

Es por ello, el conocimiento puede tener un origen innato o adquirido; el primero está sustentado por Descartes y Leibniz; los cuales creían, el hombre tenía un conjunto de ideas innatas, vale decir, no tienen origen en la experiencia sino que cada individuo viene al mundo con ellas; mientras, el adquirido fue apoyado por los filósofos Hume y Locke quienes plantearon, el conocimiento y los conceptos se originan en la experiencia sensorial (empirismo genético).

Asimismo, Hume realizó algunos señalamientos con respecto al conocimiento, para él la mayor parte de éstos, descansan en la relación causa-efecto, y al no existir ninguna conexión lógica entre una causa dada y su efecto, no se puede esperar conocer ninguna realidad futura con certeza. Así, las leyes de la ciencia más certeras podrían no seguir siendo verdad, una conclusión que tuvo un impacto revolucionario en la filosofía.

Posteriormente, el representante del tercer fundamento del conocimiento denominado apriorismo fue Emmanuel Kant; con la *Crítica de la Razón Pura*, en ella señaló, el conocimiento no se dirige a las cosas sino determina la naturaleza de los objetos. Por ende, no es creación del ser humano, sino aprehensión de la realidad. Es allí, donde inicia la crisis de los fundamentos del conocimiento, tal como lo sostiene el filósofo Morín (1988) “La crisis empezó con la filosofía (...) de la época moderna se vio animada por una dialéctica que remitía de uno a otro la búsqueda de un fundamento cierto para el conocimiento...” (p.22).

La ciencia continuaba verificando que había encontrado el fundamento empírico-lógico de cualquier verdad; es decir, legitimaban confirmaciones empíricas a modo prueba lógica y las

amplificaba a modo de leyes generales. En cambio, Newman (2000) afirmó, “durante casi dos mil años la codificación de Aristóteles de las formas validas de deducción fue universalmente considerada como completa e incapaz de mejora esencial” (p.18), sólo hasta 1.787 el filósofo alemán Emmanuel Kant, pudo decir que desde Aristóteles la lógica formal “no ha sido capaz de avanzar un solo paso, y, según todas las apariencias, es un cuerpo de doctrina cerrado y completo” (ib.).

En consecuencia, la lógica formal tradicional es gravemente incompleta e incluso deja de dar una explicación a muchos principios de deducción empleados en razonamientos matemáticos totalmente elementales. Por consiguiente, Kant colocó límite en su Crítica de la razón pura a los sueños dogmáticos del racionalismo. Se puede decir, Gödel puso coto con su descubrimiento, al imperialismo de la razón lógica, representado por el logicismo de Russell o el formalismo de Hilbert. Por lo antes expuesto, “... el sueño de encontrar los fundamentos absolutos se hundió, con el descubrimiento, en el transcurso de la aventura, de la ausencia de tales fundamentos” (Morín, 1988, p.23).

Formas del Conocimiento

El problema de las formas de conocimiento se halla relacionado con el inconveniente de la clasificación del mismo o de los saberes. El alma virtuosa busca el conocimiento y orienta sus esfuerzos en ese sentido; pero ¿cuál conocimiento?; para dar respuesta a esta interrogante, el filósofo Platón (periodo de la Edad Antigua) diferenció dos tipos de conocimiento: el denominado *sensible*, el cual es derivado de la percepción y genera en el hombre la opinión, entendida como creencia o conjetura (Doxa).

El segundo tipo fue el *racional*, éste se obtiene a través de la reflexión y genera la ciencia (Epistémé); la misma se divide a su vez en: ciencia en sentido estricto (inteligencia dialéctica o filosofía) y pensamiento discursivo, siendo la matemática una de las pocas ciencias que toma el conocimiento estricto (universal y necesario) de lo absoluto como una tarea eminentemente racional. Este conocimiento conduce al individuo a buscar los principios fundamentales de las cosas, a descomponer la realidad y estudiar de qué está hecha.

Por lo tanto, han surgido diversos cuestionamientos en relación al sentido que se le ha dado al término -conocer- en el ámbito del estudio de las formas del conocimiento; pues “el llamado conocimiento directo o inmediato es expresado mediante el conocer; llamado conocimiento indirecto o mediato puede ser expresado mediante conocer o mediante saber, pero hay tendencia a usar el último” (Ferrater, 2006, p. 656). Para esta disertación, se consideró el análisis epistemológico del conocimiento directo o inmediato, denominado conocer, donde el proceso tiene una versión simplificada cuyo paradigma se ha convertido en el dominante desde el siglo XVII. Algunos de sus rasgos característicos son:

- La construcción del conocimiento se concibe con base en el esquema clásico de tres elementos: sujeto, objeto y método.
- La separación de un sujeto que conoce y un objeto conocido que se registra a través de un método científico. (ib).

En estos tiempos, ¿cómo se define el Conocimiento?

Desde siempre, el hecho educativo intenta de manera premeditada que el ser humano desarrolle todas y cada una de sus potencialidades, con la finalidad de adquirir un conjunto de

saberes, habilidades y cualidades; por tanto, éstas le permitirán la construcción de su propio conocimiento; por considerarse éste, un “proceso individual e interno mediante el cual el estudiante va adquiriendo y asimilando los contenidos escolares, mientras que da significado a los mismos” (Cardona, et. al., 2010, p.91). Algunos teóricos han comparado el conocimiento humano con un edificio; generalmente se habitan las partes altas, pues se conocen bien; pero muy pocas veces es de interés conocer sus cimientos.

Por otra parte, Muñoz y Velarde (2000) señalan: “el conocimiento es la identificación de objetos externos o internos (al sujeto) y su reconstrucción o representación interna adecuada” (p.417), lo que insta a originar un conjunto de información almacenada mediante la introspección (a priori) o a través del aprendizaje (a posteriori). El primero alude a un conocimiento con fundamentos puramente lógicos y no amerita recurrir a la experiencia para justificarlo; sin embargo en contra posición, el aprendizaje a posteriori, la verdad de éste depende de la experiencia.

El proceso del conocimiento involucra cuatro elementos: sujeto, objeto, operación y representación interna (el proceso cognoscitivo), cumpliendo con las condiciones individualmente necesarias y conjuntamente suficientes: justificación (adecuada), verdad y creencia. De hecho por ser el conocimiento una acción, además del efecto conocer, la investigadora se atreve a decir, éste es un proceso que permite tener noción de la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas a través de las facultades intelectuales de cada individuo; donde, el proceso de conocer es definido a modo de cognición.

La cognición es definida por Raynal y Rieunier (2010) “como el conjunto de procesos por medio de los cuales la información que entra por vía sensorial es transformada, codificada,

elaborada, recuperada y utilizada” (p.103), por lo tanto, ésta comprende un conjunto de actividades mentales que contribuyen a la construcción del conocimiento; las mismas son: “conocimientos propiamente dichos, los errores, las representaciones y las creencias aproximadas o parcialmente inexactas” (ib.). No obstante, un individuo tiene almacenadas en su estructura cognitiva durante toda su existencia, un conjunto de cogniciones, estas son: conocimientos, saberes, errores, creencias, representaciones, entre otras. En este orden de ideas se puede afirmar, los conocimientos son almacenados en tres formas:

1. Los conocimientos sobre los objetos: los conceptos.
2. Los conocimientos sobre las situaciones de los eventos: los esquemas.
3. Los conocimientos sobre las acciones: los procedimientos (Raynal y Rieunier, 2010, p. 119).

Por ende en el acto cognoscitivo, el conocer es el resultado de la aprehensión que realiza el sujeto cognoscente sobre un objeto. Lo antes expuesto permite expresar, el conocimiento es la aprehensión de la forma y el contenido de lo real, éste se construye en el sujeto a través de su experiencia, además de la apropiación de uno o más objetos concretos; en el que cada individuo hace propio de él, con una actitud crítica ante las explicaciones dadas.

En este orden de ideas, se puede citar Abbagnano (2012) donde establece: “...el conocimiento es un procedimiento de comprobación (...), toda operación cognoscitiva se dirige a un objeto y tiende a instaurar con el objeto mismo una relación de la que surja una característica efectiva del objeto” (p.211). Visto así, entonces, es posible que el conocimiento sea una operación en virtud de la cual el objeto mismo está presente en la vida cotidiana del aprendiz, ya sea a través de las personas, signos o símbolos.

Entes que dan origen al Conocimiento Matemático a través del tiempo

Todos los saberes estudian los entes específicos del área, los cuales pueden ser tangibles o abstractos. Los entes matemáticos son investigados por esta área, éstos tienen un ser ficticio o irreal (signos y símbolos); contrario a esto, ocurre con las entidades biológicas, al encargarse de observar al hombre en la medida en que esta se encuentra dotada de ciertas actividades y funciones llamadas vitales.

Con respecto a los entes matemáticos, su existencia desemboca de las dificultades clásicas; si estos son de la misma naturaleza, al ser extraídos de ésta, mediante una serie de abstracciones. No obstante, no se espera que las entidades superen la realidad experimental; por tanto, no tienen definida su naturaleza ni su localización con respecto a los demás planos de la realidad, no anticipa los resultados de la experiencia, ni los entes superan la realidad experimental; de esta manera, el origen de las construcciones deductivas no es comprendido. Dicha naturaleza debe buscarse en las actividades del sujeto trascendental o del sujeto real en sus construcciones y operaciones desde la sintaxis y semántica de su lenguaje.

Pierre Boutroux intentó determinar el científico ideal de los matemáticos, distinguiendo así tres grandes períodos: *Contemplativo*, se caracteriza en base a la matemática griega, la cual razona, deduce e intenta demostrar y conocer al interlocutor de la verdad de sus cálculos y deducciones, además es reflejo del pensamiento democrático y tolerante de su sociedad. Para este momento, se comprenden los objetos matemáticos al igual que entes independientes de nosotros; es decir, el espíritu contempla los objetos desde afuera, explicando la teoría de conciencia incompleta del papel de las operaciones y de su mecanismo, convirtiéndolas en el objeto de una reflexión (Piaget, 1979).

Este comportamiento puede ser observado en las siguientes áreas del saber: en la geometría los entes son considerados independientes de su construcción, entendiendo así que las figuras pueden ser dibujadas no solamente por medio de la regla, del compás o de cualquier otro instrumento; el álgebra no se promueve al rango de la ciencia matemática; por último, el cálculo es asunto del sujeto y no tiene relación con el objeto mismo del saber.

Sinteticista, este período percibe la matemática al igual que, el producto de la síntesis operatoria, donde se despliega libremente las construcciones del sujeto; aquí se presencia lo que se puede denominar la toma de conciencia histórica de las operaciones, dejando de edificar los entes matemáticos en objetos independientes de su construcción y la síntesis operatoria es manifestada a modo de resultado.

Además en esta fase, surgió el desarrollo de los números complejos como combinación de operaciones algebraicas (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación y logaritmación). También aparece la geometría euclidiana de manera formal, el estudio de líneas y planos, círculos y esferas, triángulos y conos; es decir, formas regulares.

Analítico, en este período se redescubre la existencia de los “hechos matemáticos”, no exteriores al sujeto, en el cual son interiores y esenciales de él mismo. La terminación de una síntesis dialéctica se logra con la tesis platónica del ente y la antítesis sinteticista de la operación (Piaget, 1979)

Esta etapa se caracteriza por existir en un proceso general de evolución de las estructuras, donde los entes se localizan en diversos niveles de la realidad, se considera al sujeto del mismo modo a un ser individual y epistémico; puesto que este puede ser capaz de poseer instrumentos de ordenamiento, por consiguiente puedan ser aplicados en sus propias actividades, estos son:

- Sujeto individual: capaz de construir una serie ordenada, estableciendo un orden en las acciones propuestas de él.
- Sujeto epistémico: éste posee estructuras de las coordinaciones generales tanto biológicas como mentales. Este sujeto se forma a través de la abstracción reflexiva y a partir de estructuras de conocimiento más elementales en el sujeto individual.

Estas estructuras elementales están ligadas a las estructuras madres establecidas por el experto antes mencionado, estas se pueden describir de la forma siguiente: a) Las estructuras algebraicas, las cuales están vinculadas con la posibilidad de concebir simultáneamente dos soluciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores; b) Las estructuras de orden, están vinculadas con las seriaciones y estructuras de relaciones; lo cual permite el establecimiento de relaciones asimétricas; c) Las estructuras topológicas se relacionan con las estructuras elementales fundamentadas en las proximidades, oponiéndose a las equivalencias y diferencias que intervienen en el resto de estructuraciones de clases (Piaget, 1979).

Éstas se refieren a alguna representación del contenido o de la situación problemática que refleja las relaciones de las partes con el todo. Sin embargo, el psicólogo antes mencionado afirmó, el orden genético de adquisición de las nociones espaciales es inverso al orden histórico del progreso de la ciencia; donde se considera tres grandes ramas de la geometría, primero las relaciones topológicas de una figura, y sólo posteriormente las euclideanas y proyectivas, que son construidas casi de modo simultáneo, con la finalidad de analizar el desarrollo de los conceptos espaciales en los niños y niñas.

Todo lo expuesto anteriormente, conlleva a la afirmación de que los entes matemáticos no existen, desde el punto de vista ontológico; pues éstos varían en cada nivel incluso pueden tomarse como objeto matemático a los elementos de niveles inferiores; por consiguiente, las operaciones y las estructuras pueden convertirse a su vez en objetos matemáticos con respecto a una teoría situada a un nivel superior, llamado abstracción.

Ahora bien, el proceso de abstracción reflexiva origina interpretación de la naturaleza de los entes matemáticos y restablece la superioridad de la operación con respecto a la de los objetos, tendiendo a sustituir las operaciones matemáticas por la llamada operación del matemático.

El Conocimiento Matemático como Proceso Estructurador

La formación del conocimiento matemático se realiza tomando en cuenta el origen y la estructura de sus proposiciones, las cuales permiten la conciencia a nivel epistemológico; en este sentido Piaget afirma: “sólo existe, pues, un medio para llegar a las raíces epistemológicas del conocimiento matemático: combinar el análisis lógico, siempre necesario para alcanzar los presupuestos más generales, con un análisis genético, el único apto para captar los modos de formación elementales” (1979, p.16).

Aunado a ello, los postulados presentados por este psicólogo, apuntaban a advertir que todos los seres humanos desarrollan ciertas estructuras de pensamiento siempre y cuando mantuviesen una relación normal con el entorno físico y social. De hecho, estudió tanto a niños como adolescentes, el desarrollo de los sistemas de clasificación lógica, y el de los conceptos numéricos, geométricos, de tiempo, de movimiento y de velocidad. Él sostenía, estas estructuras eran la base del pensamiento y del razonamiento, partiendo de alguna proposición.

Una proposición es un enunciado escrito en lenguaje comunicativo se le puede asignar un valor de verdad o falsedad. En toda proposición se impone la necesidad elemental de fácil acceso e incluso para cualquier sujeto, la comprensión de la significación que ésta posee se da a través de las definiciones de cada uno de los términos, operaciones y relaciones, las cuales la componen y precisan según la función poseedora de cada uno de estos elementos. De allí, una forma de conocimiento tiene una naturaleza epistemológica, donde el individuo al intentar establecer alguna proposición partiendo de la experiencia es consciente de los pasos de su actividad y del significado epistemológico de la misma.

Resnick y Ford (1990) afirman: “Para Piaget, el aprendizaje de las matemáticas y su aplicación consisten en pensar activamente y en actuar sobre el entorno, no es advertir pasivamente lo que se presenta, ni tampoco en memorizarlo” (p.197). En este sentido, la matemática consiste en pensar activamente, es considerada a manera de sistema de construcción apoyada en las coordenadas de las acciones del sujeto, donde sus estructuras operativas le permiten la agrupación aditiva de las clases y la seriación.

En relación a la agrupación aditiva de las clases, está se encuentra conformada por el principio de la clasificación de una notación intuitiva, el signo (+) designa la unión de las clases elementales desunidas y el signo (-) la diferencia. Mientras, la seriación permite la conexión de las relaciones aritméticas transitivas en la construcción de las estructuras operativas del sujeto, lo que le permite conocer los números naturales, los cuales son accesibles al conocimiento espontáneo del individuo.

Uno de los problemas fundamentales según Piaget, fue tratar de resolver el tránsito del conocimiento experimental, contingente, al conocimiento deductivo, necesarios. Con respecto a

la organización del espacio, éste parte de una estructura inherente a las acciones del sujeto, donde se van construyendo los conceptos espaciales progresivamente a partir de las experiencias del mismo, el sujeto elabora espacios específicos para poseer el dominio sensoriomotor, heterogéneos y no coordinados entre sí.

En alusión a la estructura, ésta va en forma de crecimiento, es decir, se forma poco a poco a medida que el sujeto está en desarrollo, lo cual se le conoce de manera intuitiva el plano sensoriomotor y en la percepción. En cuanto al ámbito de la representación, se deben reconstruir en la acción del sujeto no en su pensamiento, es primordial verificar la ausencia de un conjunto de invariantes que son esenciales para la adquisición del conocimiento geométrico.

Adquisición del conocimiento geométrico en el nivel de Educación Primaria

El niño y la niña, desde los primeros años de vida experimentan con la forma de los objetos y de las personas (utensilios, juguetes, semblantes, entre otros), lo que les permite construir progresivamente las relaciones espaciales entre éstos, a través de sus propias acciones; partiendo de las primeras construcciones, alcanzan a estructurar gradualmente el mundo que los rodea en una organización mental; la misma les permite adquirir conocimientos acerca de su entorno y su organización espacial por intermedio de las acciones que realiza sobre los objetos.

En el nivel de Educación Primaria es donde el niño y la niña experimentan con las formas de los objetos, las cuales van construyendo progresivamente con las relaciones espaciales entre estos, a través de sus acciones, al identificar, describir las características de las figuras y cuerpos geométricos en sus dimensiones tanto bidimensionales como tridimensionales. Vale preguntarse desde el punto de vista epistemológico, *¿cómo se construye el conocimiento geométrico?*

El conocimiento en el campo de la geometría se construye en función del espacio y de la composición de un todo continuo en partes finitas sin que el sujeto olvide, las partes de ese todo, permiten conservar su forma. El conocimiento espacial tiene su principio en la percepción sensorial con una relación entre un sujeto (ser) y un objeto (ente), después llega al entendimiento, concluyendo finalmente en la razón para formar los conceptos acordes al lenguaje artificial de la matemática.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, éste proceso involucra cuatro elementos fundamentales: sujeto, objeto, operación y representación interna (el proceso cognoscitivo), cumpliendo con las condiciones individualmente necesarias y conjuntamente suficientes: justificación (adecuada), verdad y creencia. En este nivel es donde el niño comienza a manejar discusiones de ideas, formulación de conjeturas y comprobación de hipótesis, las definiciones surgen de sus propias experiencias de construcción, visualización, manipulación, dibujo y medición de figuras y cuerpos geométricos.

Jean Piaget, inició su trabajo en instituciones de Zurich (Suiza) y París (Francia), donde desarrolló su teoría sobre la naturaleza del conocimiento, basándose en el estudio del crecimiento de sus hijos; para el psicólogo antes mencionado, los principios de la lógica se generan a través de las acciones sensoriales y motrices del individuo en interacción con el medio donde se desenvuelve, desarrollándose antes que el lenguaje. En la construcción de su mundo, el niño organiza y descifra la información originando según el doctor en biología, un esquema.

Debido a lo antes expuesto, el teórico antes citado, creó una epistemología genética; donde ofreció grandes aportes en el campo de la psicología, al presentar una teoría del desarrollo cognitivo desde la infancia; en ella, revela los diferentes estadios a partir de los primeros años de

vida en esquemas de conducta, los cuales se internalizan durante el segundo año como modelos de pensamiento, más tarde en estructuras complejas que definen la adultez del ser humano.

En este orden de ideas, “Un esquema es un concepto o marco de referencia que existe en la mente del individuo para organizar e interpreta la información” (Piaget, 1952, p. 54, citado en Santrock, 2002). En este sentido, la explicación del funcionamiento intelectual a la inteligencia se encuentran dos procesos responsables de cómo el niño usa y adapta esos esquemas: la asimilación y la acomodación.

La asimilación ocurre cuando un niño incorpora un nuevo conocimiento al ya existente. Esto es, en la asimilación, los niños incorporan la información del medio ambiente a un esquema. *La acomodación* ocurre cuando un niño se ajusta a la nueva información. Esto es, los niños ajustan sus esquemas al entorno (ib.).

En sus estudios, el psicólogo observó que existen periodos o estadios de desarrollo, donde en algunos niños y niñas predomina el proceso de la asimilación, en otros la acomodación; la primera es interpretada por la investigadora como una interiorización o internalización de un objeto o un evento a una estructura cognitiva preestablecida. En cambio, la acomodación reside en la modificación del esquema comportamental para acoger nuevos objetos y eventos que hasta el momento eran desconocidos en el niño. Ambos procesos se alternan en la comprensión sustancial de los conceptos geométricos antes de iniciar el primer grado de Educación Primaria, a pesar que cuando entran a la escuela, los niños adquieren la capacidad de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos.

Éste estableció, cuatro etapas o estadios sucesivos en el desarrollo de la inteligencia, relacionadas con la edad y se caracteriza por diferentes niveles de pensamiento en el sujeto; los cuales se desarrollan a partir de reflejos innatos; posteriormente se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Piaget dividió el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes, definiendo una secuencia de etapas o estadios "epistemológicos" (llamados actualmente: cognitivos) muy definidos en el ser humano. Éstos son:

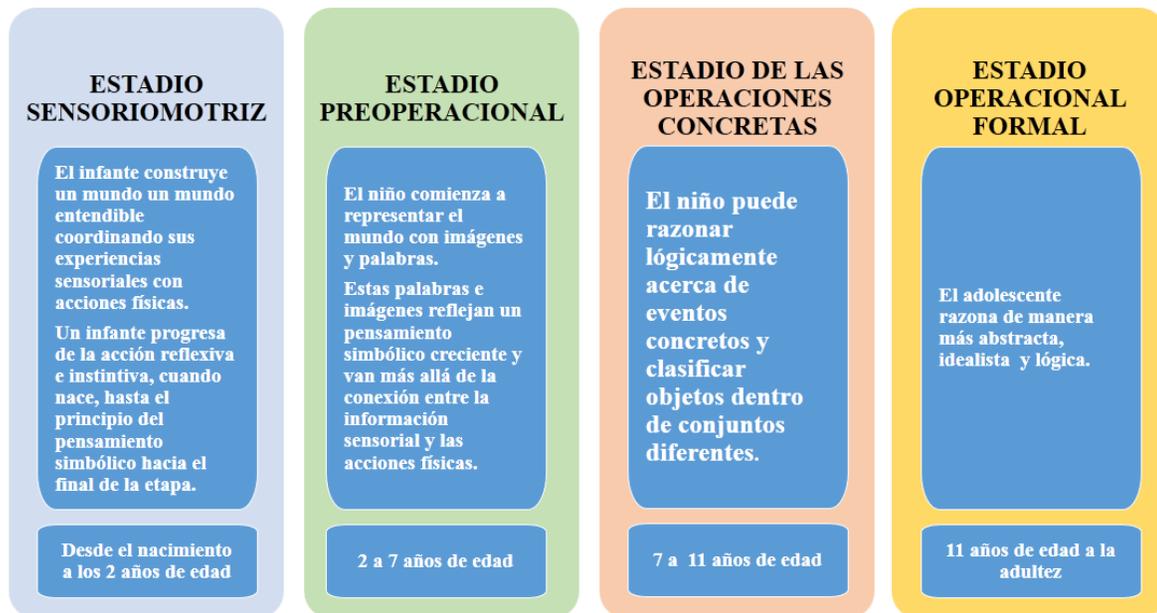
1. *La etapa sensoriomotriz* es la primera de las cuatro etapas y va desde el nacimiento hasta los 2 años de edad. En esta etapa, los infantes construyen su comprensión del mundo coordinando sus experiencias sensoriales (como ver y oír) con sus acciones motrices (alcanzar y tocar) (Piaget, 1952, p. 54, citado en Santrock, 2002).
2. *La etapa preoperacional* es la segunda etapa piagetiana. Va desde los 2 hasta los 7 años de edad, el pensamiento es más simbólico que en la etapa sensoriomotriz, sin llegar a los pensamientos operacionales (Piaget, 1952, p. 55, citado en Santrock, 2002).
3. *La etapa operacional concreta* es la tercera etapa del desarrollo cognitivo de Piaget, va desde los 7 hasta los 11 años de edad. El pensamiento operacional concreto incluye el uso de las operaciones. El razonamiento lógico reemplaza el razonamiento intuitivo, pero sólo en situaciones concretas. Las destrezas de clasificación están presentes, pero los problemas abstractos resultan difíciles (Piaget, 1952, p. 59, citado en Santrock, 2002). Uno de los rasgos más

destacados es el uso activo por parte del niño de la lógica, a través de las operaciones mentales (...). El dominio numérico y la comprensión de ciertos conceptos espaciales-temporales serán también logros mentales de esta etapa del desarrollo. (Martín y Navarro, 2009, p. 147).

4. *La etapa operacional formal* se presenta alrededor de los 11 a los 15 años de edad. Es la cuarta y última etapa cognitiva de Piaget. En esta etapa los individuos van más allá del razonamiento acerca de experiencias concretas y piensan en forma más abstracta, idealista y lógica (Piaget, 1952, p. 60, citado en Santrock, 2002). (ver figura N° 1).

Figura N° 1.

Los cuatro estadios del desarrollo cognitivo de Piaget



Fuente: Santrock (2002, p.56)

La investigadora por el nivel educativo seleccionado, desarrolló sus expectativas en el estadio de las *operaciones concretas*, pues en esta etapa, los niños pueden hacer mentalmente lo que

antes únicamente hacían físicamente; además son capaces de revertir operaciones concretas. Éstas son definidas como “una acción mental reversible con objetos reales y concretos. Las operaciones concretas permiten al niño coordinar varias características antes que enfocarse en una sola propiedad de algún objeto” (Piaget, 1952, p. 59, citado en Santrock, 2002).

Según la experiencia de la autora, los niños en esta etapa, clasifican o agrupan objetos en diferentes categorías y dividen las cosas en diferentes conjuntos, subconjuntos y consideran sus cualidades al momento de ordenar las figuras y los cuerpos geométricos en su pensamiento operacional concreto, pues poseen la habilidad de combinar de manera lógica las analogías y divergencias que presentan éstos entes matemáticos. Al respecto cabe citar a Martín y Navarro (2009) quienes alegan,

El pensamiento operacional concreto está formado por acciones que permiten que los niños realicen mentalmente lo que ya han realizado físicamente con anterioridad. Las operaciones concretas también son acciones mentales reversibles que se realizan con objetos reales; permiten que el niño/a relacione distintas características de un objeto en lugar de centrarse en una única propiedad. (p.147)

En este sentido se vale decir, las operaciones mentales se logran gracias a la adquisición de operaciones concretas, las cuales surgen de las acciones representadas internamente a través de algunas reglas lógicas; lo que conlleva a un razonamiento operacional flexible y organizado; el cual depende de la clasificación realizada por el niño, al seleccionar y agrupar los objetos geométricos de acuerdo a sus propiedades. Por tanto, “clasificar supone abstraer de los objetos determinados atributos o propiedades que lo definen. La clasificación es un instrumento de

conocimiento porque obliga a analizar las propiedades de los objetos, relacionándolos con otros semejantes o estableciendo semejanzas y diferencias” (Martín y Navarro, 2009, p. 155).

En efecto con la clasificación por ser una operación, ésta permite agrupar en clases los entes geométricos, en este caso las diversas figuras de los cuerpos; pues cada uno posee ciertos criterios que los definen como tal. Para tener mayores luces sobre como el niño puede lograr el dominio de la clasificación, es necesario que alcance los siguientes objetivos:

- a) Comprender que un objeto no puede pertenecer a dos clases opuestas
- b) Elaborar un criterio de clase, y entender que los miembros de una clase son semejantes en algo
- c) Saber que una clase se puede describir enumerando todos los elementos que lo componen; y
- d) Comprender los distintos niveles de una jerarquía (ib.)

Lo antes expuesto indica, los estudiantes podrán adquirir el conocimiento geométrico al clasificar las figuras y cuerpos según sus características, dimensiones y propiedades, hasta establecer las relaciones que existe entre algunos de ellos. Las relaciones geométricas presentes entre ellos, están basadas en operaciones espaciales; después de los ocho (8) años de edad, el niño presenta un pensamiento operatorio concreto, el cual da lugar a ciertas representaciones gráficas como lo son: perspectiva, proporciones y distancias; además, es a esta edad, donde sus pensamientos son lógicos y sistemáticos, pero sólo con relación a los objetos concretos.

Pensamiento Matemático raíz del Pensamiento Geométrico

En el estadio de las operaciones concretas propuestas por Piaget, el niño es capaz de retener mentalmente su habilidad para conservar ciertas propiedades presentes en los objetos, con el fin

de realizar una clasificación y ordenamiento de los mismos; es a través del pensamiento donde se fortalecen los conocimientos, capacidades y habilidades del niño y niña desde el contexto de su vida diaria. Con referencia a lo anterior, Bello (2008) define el pensamiento,

Término genérico con el que se designa a un proceso cognoscitivo que consta de un conjunto de actividades mentales, tales como el razonamiento, la abstracción, la generalización, entre otras, y cuya finalidad es, entre otras, la resolución de problemas, la adopción de decisiones y la representación de la realidad externa. (p.186)

Por otro lado, por ser el pensamiento una actividad netamente mental, está orientada en la exegesis de símbolos tanto internos como externos con un significado propio de las atribuciones de los objetos. En este sentido Santrock (2002.) asevera, “el pensamiento significa manipular y transformar la información en la memoria. Esto a menudo se hace para formar conceptos, razonar, pensar críticamente y resolver problemas” (p. 318).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, específicamente en relación a las figuras y cuerpos, la autora de esta investigación pretende generar un Constructo Didáctico de la geometría donde se logre una forma de pensamiento matemático en los y las niñas, para que piensen en forma clara, sistemática y ordena en el reflejo de los objetos y fenómenos de la realidad, el cual se base en el conocimiento de un modelo de espacio físico bidimensional y tridimensional; en otras palabras, debe ser una forma de pensar ante situaciones presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta rama de la matemática.

En la enseñanza de la geometría se usa generalmente un enfoque formal, axiomático, esperando que los estudiantes se capaciten en resolver problemas formales y con esto adquieran un pensamiento deductivo formal. Cantoral, et. al., (2005) consideran que el mismo suele interpretarse de distintas formas:

...se le entiende como una reflexión espontánea que los matemáticos realizan sobre la naturaleza de su conocimiento y sobre la naturaleza del proceso de descubrimiento e invención en matemáticas. Por otra, se entiende al pensamiento matemático como parte de un ambiente científico, en el cual los conceptos y las técnicas matemáticas surgen y se desarrollan en la resolución de tareas; finalmente, una tercera visión considera que el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas. (p.19)

Precisando de una vez, el pensamiento matemático incluye por un lado, pensamientos relacionados con algunos tópicos aritméticos, y por otro lado, a procesos avanzados del pensamiento como son la abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamientos de hipótesis que son la raíz del pensamiento geométrico.

El pensamiento geométrico, entonces, debe operar sobre una red de elementos esenciales, complejos, propios de la geometría; donde el docente hoy por hoy solo se ha centrado en el aprendizaje de hechos y destrezas, sin que exista una comprensión de los conceptos y el perfeccionamiento del pensamiento desde lo crítico; quizás por ello, los aprendices no logran entender las diferencias que existen entre las figuras y cuerpos geométricos, además de los elementos que los distinguen.

En este sentido, en el año 1957 el matrimonio holandés Van Hiel propone una teoría de enseñanza y aprendizaje, la cual se encasilla taxativamente en la didáctica de la Geometría.

Desarrollo del pensamiento geométrico según el Modelo de Van Hiele

En el área de la geometría se han realizado algunas investigaciones que están enfocadas en el desarrollo del pensamiento geométrico a través de un cambio en la didáctica por parte de los docentes; en este sentido, Aravena, Gutiérrez y Jaime (2016) afirman:

Un factor que hay que tener en cuenta al diseñar estrategias de enseñanza es el estudio de los procesos cognitivos de los estudiantes. Para ello hemos considerado diversos enfoques que explican la evolución del pensamiento de los alumnos e identifican distintas habilidades en la resolución de problemas geométricos. Nos ha resultado de interés los trabajos de Van Hiele (1957, 1986), al caracterizar y analizar diversas operaciones mentales o físicas de los estudiantes. (p. 108)

Por lo antes expuesto, la investigadora consideró, para la construcción del pensamiento geométrico en la Educación Básica es pertinente adoptar el modelo fundamentado en la teoría de Pierre M. Van Hiele y Diana Van Hiele-Geldof, donde Pierre fue un célebre educador y matemático holandés, a pesar de esta afirmación contundente por parte del mismo:

Cuando empecé mi carrera como profesor de Matemáticas, pronto me di cuenta de que era una profesión difícil. Había partes de la materia en cuestión que yo podía explicar y explicar, y aun así los alumnos no entendían. Podría ver que ellos lo intentaban, pero no tenían éxito. Especialmente al comienzo de la Geometría, cuando había que demostrar cosas muy simples, podía ver que ellos

daban el máximo de sí, pero la materia parecía ser demasiado difícil. (Van Hiele, 1986, p.p. 303-304, citado en Jaime y Gutiérrez, 1990)

El teórico antes mencionado, caracteriza el aprendizaje como resultado de la acumulación de una cantidad suficiente de experiencias adecuadas, por lo que la misión de la educación matemática escolar es proporcionar experiencias adicionales, bien organizadas, para que sean lo más útil posible; en este sentido afirma: “el aprendizaje es un proceso de madurez que el estudiante va alcanzando conforme va estructurando su conocimiento” (Van Hiele, 1986, p.153, citado en Cantoral et. al., 2005). Es importante destacar, el Modelo de Van Hiele es la propuesta que parece describir con bastante exactitud la evolución de las formas intuitivas iniciales hasta las formas deductivas finales del aprendiz, pues está adquiriendo cada vez más, mayor aceptación a nivel internacional, en lo que se refiere a la enseñanza de la geometría a nivel escolar. No obstante, García, Franco y Garzón (2006) afirman que este modelo está estructurado en dos partes:

...la primera hace referencia a los niveles de razonamiento, descubriendo desde el razonamiento visual en los niños de preescolar hasta el formal y abstracto en los estudiantes universitarios. La segunda parte describe la manera cómo el profesor puede organizar sus actividades en clase para que el estudiante llegue a un nivel superior de razonamiento al que actualmente tiene. Estas son las fases de aprendizaje. (p.24)

Tal modelo considera todas las etapas por las cuales el aprendiz pasa para comprender la esencia de la geometría, en especial el caso de figuras y cuerpos; es decir, da grandes aportes al desarrollo del pensamiento geométrico desde los niveles de aprendizaje, asegurando que es

necesario dominar cada nivel o estadio gradualmente antes de pasar al consiguiente en una persona en cuanto a la comprensión de los conceptos y la adquisición del conocimiento geométrico, éstos se detallan a continuación:

Nivel 1. *Visualización:* En este nivel el estudiante identifica, nombra, compara y opera sobre figuras geométricas de acuerdo con su apariencia global.

Nivel 2. *Análisis:* En este nivel el estudiante analiza las figuras geométricas en término de sus componentes y relaciones entre componentes, y describe empíricamente propiedades y reglas de una clase de figuras.

Nivel 3. *Deducción Informal:* Un estudiante en este nivel relaciona de manera lógica propiedades y reglas descubiertas previamente dando o siguiendo argumentos deductivos informales.

Nivel 4. *Deducción Formal:* Aquí el estudiante demuestra teoremas deductivamente de manera formal (usando axiomas o teoremas antes demostrados), y establece relaciones entre redes de teoremas.

Nivel 5. *Rigor:* El estudiante establece teoremas en diferentes sistemas axiomáticos y analiza y compara estos sistemas. (Van Hiele, 1986, p. 153, citado en Cantoral, et. al., 2005)

Por consiguiente, la idea central del modelo de Van Hiele en lo que respecta a la relación entre la enseñanza de la geometría y el desarrollo de las capacidades de razonamiento, consiste en que el individuo adquiere nuevas habilidades a raíz de su propia experiencia. Por tanto en la enseñanza serán más válidos los métodos en los cuales el estudiante es algo más que un simple receptor pasivo de información, frente a las clases magistrales. Es por ello, la didáctica juega un papel muy importante en la construcción del pensamiento geométrico en especial el aprendizaje

de figuras y cuerpos; es decir, el facilitador debe diseñar su instrucción considerando el proceso de maduración que conduce a un nivel más alto, donde ayude a optimizar este proceso. Van Hiele, indicó además, cinco fases las cuales conducen a un nivel más alto del pensamiento, estas son:

Fase 1. Información: es este estadio inicial el maestro y los alumnos conversan y desarrollan actividades en relación con los objetos de estudio para el presente nivel. La finalidad es que el maestro se dé cuenta de los conocimientos previos de los estudiantes acerca del tema por tratar y además estas actividades permiten que los estudiantes se den cuenta del rumbo del nuevo estudio que harán.

Fase 2. Orientación Guiada: a través de materiales que el maestro hace cuidadosamente secuenciales, los estudiantes exploran el tópico de estudio. Estas actividades deberían mostrar gradualmente a los estudiantes las estructuras características de este nivel. Por eso, muchos de los materiales son tareas cortas diseñadas para respuestas específicas.

Fase 3. Explicitación: construyendo sobre sus experiencias previas, los estudiantes expresan e intercambian sus ideas acerca de las estructuras que han observado. Fuera de ayudar a los estudiantes en el uso preciso y apropiado del lenguaje, el papel del maestro es mínimo. Es en esta fase cuando el sistema de relaciones el nivel empieza a manifestarse.

Fase 4. Orientación Libre: El estudiante se enfrenta a tareas más complejas (tareas con muchos pasos, que pueden hacerse por diferentes caminos y de finales abiertos). Los estudiantes adquieren experiencias al resolver las tareas

usando sus propios caminos. Orientándose a sí mismos en el campo de la investigación, muchas relaciones entre los objetos de estudio llegan a ser explícitos para los estudiantes.

Fase 5. Integración: Los estudiantes analizan y resumen lo que ellos han aprendido con la finalidad de formar una revisión de la nueva red de objetos y relaciones. El maestro puede asistir en esta síntesis para proveer una visión global (Van Hiele, 1984) de lo que los estudiantes han aprendido. Es importante, sin embargo, que este resumen no presente ninguna cosa nueva.

(Van Hiele, 1986, p. 154, citado en Cantoral et. al., 2005)

Durante el desarrollo de cada fase, el docente debe intentar que sus estudiantes desarrollen todas y cada una de sus capacidades, además de sus potencialidades para buscar la construcción de un mundo mejor; donde sean cada vez más, los dueños de sus pensamientos, al acceder y crear su red mental, cuando adquieran de manera comprensiva los conocimientos básicos necesarios, como lo son: nuevas definiciones, propiedades, vocabulario, demostraciones, entre otras; pues con ellos, tendrán que trabajar, para después centrar su actividad, en aprender a utilizarlos al combinarlos como material secuencial al facilitar diversas actividades a través de técnicas y métodos propios de la geometría.

Tal como se ha visto, para desarrollar el pensamiento geométrico se debe basar en realizar algunos procesos de reconocimiento y descripción de las formas geométricas, además del uso de las definiciones, clasificación y demostraciones producto de los entes geométricos. Este señalamiento se puede constatar en Aravena et. al. (2016) cuando afirman: “la correcta evaluación del nivel de razonamiento de Van Hiele obliga a evaluar cómo razonan los

estudiantes cuando realizan cada uno de dichos procesos” (p.110); para ello detallan en la tabla 1, ciertas características que se deben tomar en cuenta:

Tabla N° 1. Características de los procesos matemáticos en cada nivel de razonamiento

Procesos	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Reconocimiento y descripción	De atributos físicos	De propiedades matemáticas		
Uso de definiciones		Definiciones con estructura simple	Definiciones con cualquier estructura	Se acepta la equivalencia de definiciones
Formulación de definiciones	Listado de propiedades	Listado de propiedades matemáticas	Conjunto de propiedades necesarias y suficientes	Se demuestra la equivalencia de definiciones
Clasificación	Exclusiva basada en atributos físicos	Inclusiva (exclusiva) si la estructura lógica es simple (compleja)	Inclusiva o exclusiva de acuerdo con las definiciones usadas	
Demostración		Empírica, verificación en ejemplos	Deductiva, abstracta, informal	Deductiva, abstracta, lógico-formal

Fuente: Aravena et. al. (2016)

Las celdas en blanco de la tabla anterior, indican procesos matemáticos que no tienen características específicas en ese nivel.

Visto de esta forma, lo anterior se corrobora en la investigación presentada anteriormente, donde realizaron un *Estudio de los niveles de razonamiento de Van Hiele en alumnos de centros de enseñanza vulnerables de educación media en Chile*, la investigación fue de tipo evaluativa, con dos grupos, uno experimental (GE) y el otro como control (GC), para evaluar el cambio en el nivel de razonamiento de los estudiantes derivado de la intervención, basado en una unidad de

enseñanza, diseñada de acuerdo a los niveles y las fases de Van Hiele, lo cual les permitió concluir:

Como síntesis global de los resultados, vemos que la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Hiele ha producido uno de los resultados claramente superiores que la enseñanza tradicional, ya que los grados de adquisición de los niveles 1 a 3 del GE son significativamente mejores los del GC. Se confirma que, al final de la experiencia, la mayoría de estudiantes del GE razonaban en el nivel 2, pero todavía era difícil que estos empezaran a usar de forma significativa el razonamiento del nivel 3. (p.123)

Después de las consideraciones anteriores, la etnógrafa se realiza la siguiente interrogante *¿qué clase de geometría queremos que aprendan los niños? y ¿cómo?*

La Geometría desde los «Los Elementos» de Euclides

En los tiempos de los griegos, fue en el área de la geometría donde esta civilización tuvo su mayor apogeo; por tanto, la matemática era el estudio de las formas además de los números. La Geometría (del latín geometría, proviene del idioma griego γεωμετρία, geo tierra y metria medida), es una ciencia aunada a la matemática; pues se ocupa del estudio de las formas y sus relaciones, además de las propiedades que éstas poseen en el plano o el espacio, por ejemplo: puntos, rectas, planos, polítopos (paralelas, perpendiculares, curvas, superficies, polígonos, poliedros, entre otros).

La geometría surgió en Egipto hacia el año 2000 a.C., por la necesidad de medir las tierras para ser labranzas después de la crecida del río Nilo. Pero sin duda, no fue solamente la medida de la tierra el origen de los conocimientos geométricos, sino también, el tener que comparar las

áreas y volúmenes de las diversas figuras y cuerpos, las cuales lograban observar en el entorno donde se desenvolvía.

Esta ciencia alcanzó su punto culminante con «Los Elementos» de Euclides (300 a. C.), donde aún en esta época se encuentran vigentes las definiciones de los entes matemáticos para la construcción del conocimiento geométrico creados por éste matemático. Esta es una de las obras de gran divulgación a lo largo de la historia. Por otra parte Euclides, fue un matemático griego del siglo III a. C., el mismo configuró la geometría en forma axiomática (a través de un método), tratamiento que estableció una norma a seguir durante muchos siglos: la geometría euclidiana descrita en «Los Elementos», contempla 132 definiciones, 5 postulados, 5 nociones comunes o axiomas y unas 465 proposiciones distribuidas en 13 libros.

La geometría euclidiana estudia las propiedades del plano (bidimensional) y el espacio (tridimensional); con frecuencia, es sinónimo de geometría plana y geometría espacial. La misma, aprueba analizar las diferentes áreas; de este modo, todos los objetos por tener forma y ocupar un lugar en el espacio pueden ser medidos por la geometría, facilitando en el ser la capacidad analítica y crítica que le permita ejercer efectivamente su actividad profesional en los diferentes contextos.

Por ser la geometría plana una parte de esta ciencia que trata de aquellos elementos cuyos puntos están contenidos en un plano, estudia los elementos geométricos a partir de dos dimensiones. En cambio, la geometría espacial o del espacio se ocupa de las propiedades y medidas de los elementos en el plano tridimensional o espacio euclídeo, también llamadas sólidos o cuerpos geométricos; ya que se representan en el espacio tridimensional, ocupando un

lugar determinado; entre ellos se encuentran el cono, el cubo, el cilindro, la pirámide, la esfera, el prisma, los poliedros regulares e irregulares.

Principalmente en esta parte de la matemática, se aplica el método deductivo, el cual consiste en encadenar conocimientos que se suponen verdaderos en el objetivo de obtener nuevas proposiciones a manera de consecuencia lógica. A pesar de esto, no todas las propiedades son consecuencias de otras, pues algunas se aceptan como ciertas por sí mismas, por ser premisas sencillas y obvian que se admiten sin requerir demostración alguna, tal es el caso de los axiomas y de los postulados.

En la Educación Básica se inicia el aprendizaje de la geometría con la adquisición de un lenguaje universal de signos y símbolos que parten de «Los Elementos» de Euclides para ser usados para comunicar ideas de espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana, éstas son: línea recta, líneas paralelas, líneas perpendiculares, ángulos, circunferencia, círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo, pirámides, prismas, poliedros, entre otros.

Con referencia a lo anterior, vale decir, la utilización de esa nomenclatura no se limita únicamente a la educación formal; a pesar que la escuela tiene como tarea crear objetos abstractos, pues este conocimiento es necesario para que el niño y la niña se desenvuelvan diariamente en su quehacer cotidiano, a través de la comunicación, la ciencia y la tecnología. Significa entonces, “la geometría euclidiana aporta algo más que una gimnasia mental. Es un punto de arranque para crear un mundo, un mundo posible. Apoyándose en la percepción de la realidad, genera otras percepciones y por tanto otra contemplación del nuevo mundo” (García, et. al, 2006, p.31); en efecto, ésta permite realizar una reflexión particular de la realidad inmediata, pues con ella se busca la construcción del conocimiento geométrico, sin perder el horizonte de

describir el contexto bajo elementos mínimos y perdurables desde su capacidad de abstracción y pensamiento crítico.

La geometría la cuál queremos que aprendan los niños, según la experiencia de la autora, debe estar orientada desde un punto de vista didáctico, científico, histórico y cultural, al recuperar el contenido espacial e intuitivo de esta rama de la matemática, mediante cierto componente lúdico, éste puede lograrse a partir de los primeros años de edad. Para ello, se debe incentivar a los niños a descubrir las propiedades de los objetos que lo rodean mediante la visualización, manipulaciones y establecimiento de las relaciones presentes entre los mismos.

Desde este punto de vista Aravena, et. al., (2016) señalan:

La necesidad de cambiar los métodos tradicionales por metodologías de este tipo, que ayuden a introducir a los alumnos, desde los primeros niveles de formación, en la resolución de problemas abiertos, en la formación de conjeturas, hipótesis, generalización y en procesos de demostración de forma incremental.

Resulta de interés generar espacios de reflexión y comunicación de los alumnos en el trabajo geométrico, orientándolos a la adquisición del lenguaje matemático, la argumentación y la discusión de sus procesos de resolución, permitiendo así la independencia del pensamiento reflexivo.

Se hace necesario incorporar, tanto en la formación inicial de profesores como en la actualización didáctica de profesores en servicio, el conocimiento y uso del modelo de Van Hiele como guía para la enseñanza desde los primeros cursos. (p. 124)

Tal como se ha visto, es relevante la búsqueda de una nueva didáctica de la geometría, al crear nuevos símbolos y reglas en que se expresen los avances teóricos-conceptuales del sujeto, en su incorporación con elementos tomados de su entorno, desde la cotidianidad y la experiencia. Dentro de este marco de ideas, es necesario incitar a los estudiantes el reconocimiento de los espacio, mediante algunos recorridos en su propio ambiente; al entrenarlos a concebir las diferentes formas geométricas presentes en el contexto, para luego representarlas y lograr analizar las analogías, convergencias entre la realidad presente en el espacio o en el plano.

Por otro lado, Jaime y Gutiérrez (1990) afirman, existen algunas ideas centrales relevantes en relación al modelo propuesto por Van Hiele, las cuales deben ser tomadas en cuenta al momento de crear situaciones favorables para que el estudiante alcance un nivel superior de pensamiento, estas son:

- (1) Se pueden encontrar varios niveles diferentes de perfección en el razonamiento de los estudiantes de matemáticas.
- (2) Un estudiante sólo podrá comprender realmente aquellas partes de las matemáticas que el profesor le presente de manera adecuada a su nivel de razonamiento.
- (3) Si una relación matemática no puede ser expresada en el nivel actual de razonamiento de los estudiantes, será necesario esperar a que éstos alcancen un nivel de razonamiento superior para representársela.
- (4) No se pueden enseñar a una persona a razonar de una determinada forma. Pero sí se le puede ayudar, mediante una enseñanza adecuada de las matemáticas, a que llegue lo antes posible a razonar de esa forma. (p. 305)

Partiendo de las consideraciones anteriores, el docente debe tomar en cuenta ciertas directrices al momento de crear su propia didáctica de la geometría, pues algunas de las dificultades que manifiestan día a día los estudiantes en torno a las nociones espaciales, son un efecto indirecto del proceso de enseñanza.

Didáctica de la Geometría en la Educación Primaria

La didáctica por ser una ciencia que orienta y dirige la educación disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de las técnicas y métodos de enseñanza, destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas.

En lo que respecta a cómo se piensa la didáctica de la geometría, no todas las prácticas generan más preguntas que respuestas; en muchas clases de matemática a menudo se aplican procedimientos sin haber explicado los propósitos ni haber sido insertados los procedimientos en un contexto más extenso de significados; lo antes expuesto se evidencia cuando Arnedáriz, Azcárate y Deulofeu señalan:

Es evidente, pues que la Didáctica, aun siendo una ciencia aplicada, no se identifica con la práctica educativa. El saber práctico de la Didáctica es fruto de mediación que hace el didacta seleccionando información de distintos ámbitos y creando un cuerpo de conocimiento a partir de la experiencia didáctica.

(1993, p. 22, citado en Mora, 2002)

A pesar de lo antes expuesto, se vislumbra la necesidad de concebir una didáctica de la geometría como un cuerpo interdisciplinario, pues se requiere

del trabajo conjunto de otras disciplinas, esto se corrobora en el artículo 14 de la Ley Orgánica para la Educación, donde,

...La didáctica está centrada en los procesos que tiene como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes. (2009, p.17)

Es ineludible resaltar, para planificar y desarrollar la enseñanza de la geometría desde el punto de vista ontológico (cómo se debe enseñar), se presentan algunas razones pertinentes según Mora, que se deben tomar en cuenta al momento de permitirle la entrada a una visión diferente de enseñanza de la geometría en la Educación Básica, éstas son:

- La referencia a situaciones del entorno cotidiano aporta una buena motivación para el tratamiento de planteamientos geométricos en la Educación Básica.
- Las representaciones del plano y del espacio parece ser que se convierten en el inicio natural para el estudio de aspectos matemáticos y geométricos con los alumnos de cualquier nivel. Estas representaciones están estrechamente ligadas con el medio natural del alumno.
- Mediante la incorporación de aspectos del entorno natural en la enseñanza de la geometría se puede profundizar, de acuerdo a las necesidades de la situación problemática planteada, en los conceptos geométricos, en la concentración del contenido matemático (geométrico) y finalmente en el fomento de la institución y la flexibilidad para el razonamiento.

- Al tratar situaciones geométricas de cierta de cierta complejidad se abre un espacio para profundizar en los conceptos, procedimientos y fórmulas geométricas necesarias para la solución de problemas similares.
- De esta manera se puede percibir la relevancia inmediata de la matemática en cuanto a su relación directa con el mundo cotidiano y su utilidad práctica, lo cual puede implicar al aumento de la observación crítica por parte de los alumnos y de la sociedad en general. (2002, p.p. 121-122)

Desde el punto de vista metodológico, es requisito indispensable considerar cómo llevar adelante la enseñanza de la geometría; pues la didáctica de la misma debe brindar herramientas y conocimientos sobre las formas, las técnicas, los métodos de enseñanza, brindando elementos internos y externos con la finalidad de alcanzar las metas y fines de la educación matemática, como lo es, la construcción del conocimiento geométrico desde el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los aprendices del nivel de Educación Primaria. A manera de resumen, es evidente la necesidad de repensar la acción pedagógica en este nivel.

Capacidad de abstracción y el pensamiento crítico

Los niños comienzan a organizar el espacio a partir del conocimiento que van adquiriendo de su propio cuerpo y las diferentes posiciones con los que se pueden desplazar, estas pueden ser: delante, detrás, arriba, abajo, a un lado, a otro lado; además de la visualización, percepción, exploración y representación de los objetos presentes en su medio ambiente; en este sentido, Castro (2001) enfatiza,

Es así como la apreciación del espacio se va haciendo cada vez más abstracta y se construye una representación mental. Según Piaget, hemos de distinguir entre la *percepción*, o conocimiento de los objetos mediante el contacto directo con ellos, y la *representación*, que consiste en evocar mentalmente esos objetos cuando no están presentes. Cuando una persona recorre a oscuras su piso o traza un plano para indicarle a un amigo cómo llegar a su casa, hace uso de su representación mental. (p.375)

Con referencia a lo anterior, se puede citar el artículo 15, literal 8 de la Ley Orgánica para la Educación (2009) en la cual se certifica que se debe “desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad (p.p. 19-20). En este sentido, el docente debe construir permanentemente situaciones de contextualización, a fin de establecer en el aprendiz en un determinado tiempo, esa habilidad abstracta, a contextual que se denomina capacidad; éste vocablo es conceptualizado por Cardona et. al. (2011) como el “poder que un sujeto tiene en un momento determinado para llevar a cabo acciones en sentido amplio (hacer, conocer, sentir)” (p.68).

Visto de esta forma, desde el punto de vista pedagógico, la capacidad de abstracción es una característica netamente de los seres humanos, pues con ella se permite pensar en cosas, sin la necesidad de tenerlas delante de su vista. Esto nos permite adquirir el lenguaje, hacer operaciones matemáticas y resolver problemas, entre muchas otras cosas; de esta manera, la capacidad es definida por Bello (2008) como:

Aptitud o habilidad para poder realizar un acto físico o mental, innato o asequible por el aprendizaje. Se diferencia la capacidad o aptitud general con todo tipo de tareas, especialmente con las del campo cognitivo e intelectual, de las habilidades específicas en tareas concretas. (p.50)

Por consiguiente, la capacidad se utiliza en el lenguaje, sólo con ella, se logra pensar y transmitir imágenes, símbolos e ideas, sin necesidad de que sean visibles como objetos presentes en el contexto; de allí, la capacidad de abstracción es fundamental en la comunicación y en el pensamiento. Esta capacidad se requiere para comprender lo que está escrito en un texto escrito, pues la capacidad de abstracción también es fundamental en la comprensión lectora; además, permite resolver problemas, los cuales permiten pensar en posibles soluciones.

Para desarrollar la capacidad de abstracción es necesario la experiencia, el entorno y las actividades que favorecen el desarrollo de la misma, a través de la imaginación, de los juegos y de la creación de dibujos, imágenes, cuentos, historias, entre otros. La capacidad de abstracción es un proceso interno, mental e individual; cuando el individuo internaliza, o sea piensa en forma crítica cada una de las cosas que logra abstraer, mejora su capacidad.

Educar es enseñar a pensar en forma crítica

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje se debe pretender formar estudiantes básicamente críticos, los cuales sepan pensar y a su vez, valorar sus propias decisiones en búsqueda de la verdad. En relación a esto, se define el pensamiento crítico “como el ejercicio de esa potencialidad, como la actualización de la criticidad. El pensamiento crítico es, entonces, el

pensamiento ordenado y claro que lleva al conocimiento de la realidad, por medio de la afirmación de juicios de verdad” (López, 2010, p. 51).

En función de lo antes expuesto se vale decir, el estudiante que piense en forma crítica podrá razonar, al reflexionar, reunir pruebas, ponderar evidencias o juzgar; todo esto con el fin de obtener resultados de una adecuada atención y recopilación de algunos datos relevantes y suficientes; por ende, “el pensamiento crítico incluye el pensamiento reflexivo y productivo, y la evaluación de la evidencia” (Santrock, 2002, p.324). En este pensamiento suelen presentarse tres características básicas, las cuales son:

1. Es *autocorrectivo*, es decir, es capaz de corregirse a sí mismo, de aceptar y de reconocer fallas o errores en el proceso y enmendarlas para mejorar.
2. Es *sensible al contacto*, es decir, comprended las condiciones, las circunstancias y a las personas y es capaz de identificar el momento y la manera adecuada de manifestarse de manera constructiva.
3. *Se refiere a un parámetro*, es decir, sabe claramente señalar e identificar respecto a qué marco se hace una afirmación para que sea pretendidamente válida (Lippman, 1990, p.52, citado en López, 2010).

A manera de resumen se puede comentar, el pensamiento crítico esta enlazado a las ciertas habilidades propias del ser humano, como son: analizar, inferir, deducir, descubrir, relacionar, definir, hacer distinciones, entre otras, en la búsqueda de la verdad; entonces, el pensar críticamente se fundamenta en criterios, los cuales permiten aumentar la capacidad de resolver problemas en forma lógica; además,

...el formar personas críticas significaría concretamente, en este contexto, formar personas que sepan pensar por sí mismas, dando razones e identificando los criterios que orientan o fundamentan estas razones. Este proceso formativo generará, entonces, personas más capaces de autodeterminarse, más dueñas de sí mismas (autopropias). (López, 2010, p. 53)

Debido a las consideraciones anteriores la investigadora asume, el estudiante que aprende a pensar críticamente, resuelve problemas sin necesidad de recetas o fórmulas memorísticas, pues descubre el sentido de su existencia y de la existencia de otros objetos, al desarrollar la capacidad para descubrir las relaciones entre las figuras y los cuerpos presentes en su entorno cotidiano. Éste sujeto va dejando a un lado, juicios apresurados y sin fundamentos, busca responsabilizarse de cada respuesta que expresa, como producto de su capacidad de abstracción y sus habilidades de análisis, inferencia, deducción, descubrimiento, entre otras; para ello, el estudiante debe hacerse dueño del proceso por el que conoce, encontrando las razones y criterios, formulando sus propios juicios de la realidad, produciendo respuesta novedosas y originales al resolver sus problemas geométricos.

De acuerdo a los razonamientos que se han venido realizando, el niño o niña, capaz de reconocer algún error y autocorregirlo al identificar, reconocer, describir, definir o clasificar las formas geométricas, mostrará sensibilidad en el proceso continuo de autopropiación cuando realice sus juicios y clarifique sus parámetros en la adquisición de los conocimientos geométricos. Desde este punto de vista, se pretende desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico al ejercitar con la pregunta un diálogo centrado en las temáticas o problemas significativos en el área de la geometría; es por ello,

Desarrollar esta ansia o necesidad de saber quiere decir desarrollar la capacidad de *atender* (recoger los datos necesarios, relevantes y suficientes), la capacidad de *entender* (organizar y procesar los datos, llegar a comprenderlos y a conceptualizarlos) y, por último, de *juzgar* (hacer preguntas críticas, reunir pruebas, ponderarlas, llegar a juicios de verdad). (López, 2010, p. 53)

Ante las situaciones reseñadas, es pertinente desde el punto de vista teleológico formular una Constructo Didáctico de la Geometría, como una visión teórico-conceptual de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico a partir de la cotidianidad y la experiencia en los estudiantes de Educación Básica, específicamente en el nivel de Educación Primaria, considerando los estadios que gradualmente va pasando el aprendiz en cuanto a la comprensión de los conceptos matemáticos partiendo de los diferentes grados de abstracción para llegar a la representación del ente real, estableciendo relaciones espaciales entre los objetos y las personas, a modo de referencia el propio cuerpo humano y los elementos del entorno.

CAPÍTULO III



*Es de importancia para quien desee alcanzar
una certeza en su investigación,
el saber dudar a tiempo*

Aristóteles

PERSPECTIVA METODOLÓGICA DE UN FENÓMENO

En toda investigación educativa se hace necesario, que los hechos estudiados, los resultados obtenidos, las evidencias significativas encontradas en relación con el problema investigado y los nuevos conocimientos a situar, presenten una visión ajustada a la realidad, favorecida por la observación, comprensión e interpretación de un fenómeno educativo; el cual puede tener lugar en dicho contexto a partir de diversas perspectivas (profesorado, estudiantes, representantes y familiares) para dar respuesta a la problemática planteada.

Énfasis en la exploración de la naturaleza del fenómeno en estudio

En principio es importante destacar, la indagación estuvo enfocada a una tendencia sistémica, o sea con un enfoque cualitativo; donde se describió la realidad educativa en base a la percepción y atribución de los significados que conllevaron a la construcción del conocimiento geométrico desde los saberes, creencias, representaciones, errores, entre otros, que poseían anclados en su estructura mental los y las estudiantes de Educación Básica, específicamente el nivel de Primaria.

Según Álvarez y Jurgenson (2003) en este tipo de enfoque se “...busca la subjetividad, y explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales” (p. 17); es conveniente resaltar, esta metodología cualitativa quedó fundamentada en una rigurosa descripción conceptual de un hecho o una situación que garantizó la máxima intersubjetividad en la capacitación de una realidad compleja, mediante el acopio sistemático de información, además fueron susceptibles de categorización, con el fin de dar lugar a un conocimiento válido, según el propósito trazado en el estudio, el cual fue, generar un constructo didáctico de la geometría como una visión de teórico conceptual de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la experiencia y la cotidianidad. En este sentido para la investigadora, su foco de interés fue el paradigma científico interpretativo, donde Díaz (2011) enfatiza:

El conocimiento no sería el resultado meramente del objeto sino que a través de la interacción sujeto y sujeto, o sujeto y objeto-mediado por el sujeto-, se lograría mayor rango de acción y consenso en busca de la aproximación de esa verdad, lo que da paso al concepto de intersubjetividad. (p. 95)

Desde este punto de vista, en el estudio se admitieron cuatro dimensiones, las cuales se puntualizaron de la siguiente forma: en la *dimensión ontológica*, se definió la realidad percibida, a partir de la descripción del proceso cognitivo que contribuyeron a la construcción del conocimiento geométrico desde la capacidad de abstracción, anclados en la estructura mental de los y las estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita; con ello se permitió visualizar la realidad en forma dinámica, relativa, sistémica y construida desde *cómo es la enseñanza de la geometría en este nivel*.

Por otra parte en la *dimensión epistemológica*, debido a su relación entre la investigadora y los informantes clave, se logró un intercambio interactivo constructivo en el proceso de construcción del conocimiento en correspondencia con la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, a través de un proceso inductivo con los estudiantes cursantes del tercer grado de Educación Primaria, con lo cual se logró divisar *qué clase de geometría queremos que aprendan los niños y cómo construyen el conocimiento geométrico*.

Con respecto a la *dimensión axiológica*, la investigación se sustentó en el proceso permanente de enseñanza y aprendizaje que permitieron la construcción, organización de los conocimientos geométricos desde la interpretación de los estadios cognitivos de cambio y transformación en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, desde la Teoría de Jean Piaget además de Pierre Van Hiele.

Finalmente se determinó la *dimensión metodológica*, pues a través de ella, la investigadora creó su propia ruta con la finalidad de aproximarse a la verdad científica, por lo cual realizó una descripción lo más aproximadamente de los hechos observados en el microsistema educativo, aplicando el método etnográfico para llegar a generar un Constructo Didáctico de la Geometría como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico a partir de la cotidianidad y la experiencia en los y las estudiantes de Educación Básica.

Recorrido Metodológico y Maniobra de Acción ante la duda

Para lograr el propósito planteado, la investigadora aplicó el método de estudio etnográfico; donde Rodríguez, Gil y García (1999) afirman, “...persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo

investigado” (p.44); lo antes expuesto permitió construir un esquema teórico conceptual lo más fielmente posible a las percepciones, acciones y normas de juicio, relacionadas con la unidad social en estudio; en este caso, el conocimiento geométrico necesario para desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los estudiantes desde la cotidianidad y la experiencia; tal como lo señalan Goetz y LeCompte (1988):

... la etnografía describe y reconstruye de forma sistemática y lo más detalladamente posible las características de las variables y fenómenos, con el fin de descubrir, generar, comparar, perfeccionar y validar categorías conceptuales y postulados generados a partir de fenómenos observados en escenarios distintos. (p.14)

Es pertinente señalar, el objeto de la etnografía educativa fue aportar valiosos datos descriptivos de los contextos, actividades y creencias de los informantes o participantes en el espacio didáctico institucional; asimismo, se expresó todo lo que ocurrió en la realidad, pues se plantearon diversas interpretaciones significativas en ese entorno social, pues se aprendió el modo de vida de una unidad social concreta, es el caso de los docentes y estudiantes de la E.B.N. “La Manguita”.

En el marco de esta investigación, se utilizó la etnografía educativa por ser el método idóneo para analizar la práctica docente, donde los autores antes citados, expresan “... comprende los estudios antropológicos sobre enculturación y aculturación, los estudios de la sociología sobre socialización y educación institucionalizada y los estudios psicológicos acerca de la cognición y el aprendizaje sociocultural y del desarrollo del niño y el adulto” (Goetz y LeCompte, 1988, p.37); por lo cual, en el área educativa, la etnógrafa analizó el proceso de enseñanza y

aprendizaje entre los actores del fenómeno educativo (docente y discente), las consecuencias intencionadas y no intencionadas de las patrones observados, con la finalidad de reflexionar y mejorar el hecho educativo en relación a la construcción del conocimiento geométrico desde un constructo didáctico de la geometría.

Fases de la Investigación Etnográfica

Con la finalidad de poder ejecutar las diferentes fases de la investigación, la información se obtuvo directamente del contexto donde ocurrieron los hechos, en este caso particular en la Escuela Básica Nacional “La Manguita”; este instituto educativo se encuentra adscrito al Municipio Escolar San José (antiguamente Distrito Escolar 14.1), perteneciente al Municipio Valencia del Estado Carabobo, Venezuela.

Debe señalarse que fue necesario solicitar autorización por parte de la Jefa de Municipio Escolar San José, Lcda. Judith Manrique, pues esta institución educativa se encuentra adscrita al mismo (ver apéndice A). Asimismo, se requirió de los buenos oficios ante la Dirección de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación en remitir solicitud de permiso para el ingreso a la institución, con el objeto de llevar a cabo el trabajo de investigación doctoral (ver apéndice B y C). Después de haber sido considerada dicha solicitud, se realizó otro oficio dirigido a la ciudadana directora, profesora Leidy Gómez (ver apéndice D); este último fue recibido por la Licenciada Leidi Borttot, docente encargada de la institución durante ese día. En ese momento no se efectuó ningún tipo de observación, en espera de ser aceptada y aprobada la estadía de la investigadora por el personal directivo y docente de la escuela. Posteriormente al consentimiento del personal y con el propósito de alcanzar el enunciado teleológico de la indagación, se ameritó efectuar dentro de la investigación las fases que se describen a

continuación; las cuales fueron diseñadas por la etnógrafa a su conveniencia, debido a la experiencia vivida:

1. ***Fase de acoplamiento y observación de los hechos:*** En esta fase, en un primer escenario al insertarse la investigadora en el medio educativo, se acoplo al mismo realizando una identificación e interacción con el grupo de estudio; posterior a ello, durante del trabajo de campo se observó y describió todo lo referente a la comunidad educativa; es allí donde la investigadora seleccionó una microetnografía, tomando como unidad particular los y las niñas del tercer grado de Educación Primaria perteneciente a la Escuela Básica Nacional “La Manguita”; los sujetos de estudio fueron seleccionados intencionalmente por sugerencia de la docente de aula.

Posteriormente, se recabó la información tal como se recogió, a través de un resumen detallado lo más fiel posible a lo percibido e interpretado en el momento de la convivencia con el grupo de estudio. Por un ir y venir continuo de descripción-interpretación, este permitió clarificar al etnógrafo los significados que muchas veces fueron confusos en las percepciones y descripciones primigenias. Asimismo, por ser un diseño flexible y emergente se realizó una observación participante del proceso de construcción de las nociones geométricas en los sujetos de estudio. Además, en el transcurso de la etnografía se efectuaron entrevistas semi estructuradas al docente del aula y a los estudiantes seleccionados con una intencionalidad. Este proceso se ejecutó durante seis meses del Año Escolar 2015-2016.

Unidades de información

Por ser un estudio etnográfico se describió una comunidad, la cual se compartía en forma similar, ya que están inmersos una misma cultura, permitiendo al investigador seleccionar el

lugar, mostrando a los participantes para posteriormente recolectar y analizar la información encontrada. Creswell, (citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2006) asevera que los grupos o comunidades estudiados en diseños de este tipo, poseen algunas de estas características:

- Implican más de una persona, pueden ser grupos pequeños (una familia) o grupos grandes.
- Los individuos que los conforman mantienen interacciones sobre la base regular y lo han hecho durante cierto tiempo atrás.
- Representan una manera o estilo de vida.
- Comparten creencias, comportamientos y otros patrones.
- Poseen una finalidad común. (p.699)

En la presente investigación, la población estuvo conformada por los docentes, los y las niñas en la E.B.N La Manguita se atendieron en el período Escolar 2015-2016 una totalidad de cien (135) estudiantes. El horario establecido para atender a los y las niñas estaba estructurado en dos turnos: Mañana: de 7:00 a.m. a 12:00 m para el nivel de Inicial, etapa maternal y preescolar (1ro y 2do nivel) y los tres primeros grados de Educación Primaria (1^{ro}, 2^{do} y 3^{er} grado) y Tarde: desde la 1pm hasta las 6 p.m., donde son atendidos los y las niñas de 4^{to}, 5^{to} y 6^{tr} grado.

En vista a que la etnógrafa debe tomar la decisión en cuanto a dónde ir, qué información obtener, con quién hablar, entre otros; la misma, escogió efectuar el estudio en el plantel antes descrito; pues consideró: era una escuela pequeña, el personal directivo abrió sus puertas en apoyo a la etnógrafa al momento de su presentación, además de poseer para ese período escolar una matrícula acorde, la cual permitió la obtención de la información clave en el desarrollo de esta indagación.

Selección de los Informantes Clave

Los informantes clave se seleccionaron mediante criterios conducentes a la representatividad conceptual, éstos fueron los que aportaron la información relevante a los propósitos de la investigación. Por consiguiente, cuando el investigador seleccionó el grupo, estaba obligado a describir los mecanismos que aplicó para su obtención. Según Goetz y LeCompte (1988), “la selección es, en etnografía, un procedimiento abierto y *ad hoc*, y no un parámetro *a priori* del diseño” (p.90).

Por considerarse, “Los informantes clave son individuos en posesión de conocimientos, *status* o destrezas comunicativas especiales y que están dispuestos a cooperar con el investigador” (Goetz y LeCompte, 1988, p.134) se tomó la decisión de seleccionar la institución antes descrita, la cual contaba en el Año Escolar 2015-2016 con seis (6) secciones para la etapa de Educación Primaria, una (1) sección por cada grado; mientras tanto, fue seleccionado intencionalmente la docente y los estudiantes del tercer grado, sección “U”. Por consiguiente, se simbolizó con un código de identificación a cada uno de los sujetos de donde provino la información, de la siguiente forma:

Cuadro N° 1.

Cantidad y simbolización de los Informantes clave

CANTIDAD	INFORMANTE CLAVE	SIMBOLIZACIÓN
4	N° 1	Mae
	N° 2	I¹
	N° 3	I²
	N° 4	I³

Fuente: Ferreira (2016)

El grupo de estudiantes poseían características peculiares dentro de un aula de clase como entorno social, con sus propias costumbres, estructuras sociales, códigos de ética y moral propios; donde la docente del aula realizó una serie de sugerencias para la escogencia de los sujetos de estudio, pues conocía la conducta, actitudes, vocabulario, constancia al momento de asistir a la escuela, intercambios y ejecución de las actividades de aprendizaje de cada estudiante; ya que la etnógrafa se incorporó al microsistema educativo en el mes de enero de 2016 y se retiró en el mes de julio del mismo año, sin causar perturbaciones entre los informantes.

Es evidente entonces, “Los etnógrafos que estudian grupos pequeños y delimitados durante largos períodos de tiempo pueden seleccionar exhaustivamente en las poblaciones de participantes, acontecimientos, escenarios u otros fenómenos relevantes” (Goetz y LeCompte, 1988, p.98). Con respecto al proceso de selección de este estudio, el mismo estuvo conformado por una docente y tres estudiantes; de los cuales, una era de sexo femenino y los dos restantes masculinos, todos con edades comprendidas entre 8 y 9 años. Se procuró con este grupo comprender e interpretar la realidad; igualmente, se tomó en cuenta las percepciones, intenciones, acciones, explicaciones ideográficas, inductivas y cualitativas; para lograr así, generar un Constructo Didáctico de la Geometría.

Técnica e Instrumento de Recolección de Información

En esta investigación etnográfica se realizaron registros narrativos de los fenómenos estudiados a través de la recolección de fuentes de información; utilizando entre ellas la observación participante, la cual permitió “obtener los datos empíricos de primera mano de los fenómenos tal como se dan en los escenarios del mundo real” (Goetz y LeCompte, 1988, p.29). La etnógrafa utilizó, a modo de técnica primaria para recoger la información, el registro de notas

de campo, tomadas in situ o después del evento observado; para ello se empleó un cuaderno de notas o bitácora, esto le permitió registrar cronológicamente los sucesos, las actividades inherentes al trabajo de campo, según la percepción directa y subjetiva del profesor investigador, permitiendo obtener toda la información necesaria durante el proceso de aprendizaje dentro del aula. Vale decir, Palella y Martins (2006) aseguran, en este tipo de observación “el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado, para obtener la información desde adentro” (p.129); por lo tanto, la etnógrafa se integró al grupo, para desempeñar algunos roles dentro del conjunto e ir recogiendo la información que necesitaba, sin abandonar la gestión observadora, permaneciendo la etnógrafa, el tiempo necesario en el microespacio educativo para ver lo que sucedía en repetidas situaciones.

En consecuencia se aplicó una segunda técnica, la misma permitió obtener información mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara, como lo son las entrevistas semi estructuradas a la docente, además de los y las niñas. La ventaja de esta técnica reside en que son los mismos autores sociales quienes proporcionan la información relativa a sus conductas, opiniones, deseos actitudes, y expectativas, permitirán interpretar desde la perspectiva ontológica el proceso de aprendizaje de la geometría en Educación Primaria. La entrevistadora evitó predeterminar las respuestas, tan solo buscó ubicar al estudiante en su atención por las figuras y cuerpos geométricos presentes en su entorno y estudió los fenómenos en su contexto estructural y situacional para llegar a la construcción del conocimiento geométrico; pues, con esta técnica, se develó el proceso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento geométrico (conocimientos, saberes, creencias, representaciones, errores, entre otros) los cuales poseían anclados en su estructura mental los informantes claves del tercer grado la Escuela Básica Nacional La Manguita.

Existió otra condición que permitió lograr una etnografía educativa, como lo fue, la necesidad de contar con un gran volumen de información registrada, por tanto, se realizaron grabaciones y/o videos, a través de un teléfono celular android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX) y una milaptop (modelo Canaima N°: MG101A4-ICP). Según Rodríguez, et. al., (1999) “El papel del observador en este sentido será fundamental, recogiendo todo tipo de información a través de notas de campo, o utilizando los recursos tecnológicos disponibles en la actualidad tales como grabaciones de audio y video” (p.46); para ello, la investigadora permaneció en el lugar estratégico dentro del microespacio educativo, tratando que su presencia no modificara la actuación de los y las discentes en su ambiente escolar.

En este escenario, fue conveniente realizar las observaciones repetidas veces; para ello, se grabaron dos entrevistas por cada informante, una después que el docente del aula facilitó el contenido referentes a las figuras y cuerpos geométricos, y otra, donde la etnógrafa como especialista del área de matemática, medio los mismos contenidos con una didáctica diferente a la del docente integral. Además, se tomaron fotografías a modo de evidencias de los hechos, se realizaron anotaciones pormenorizadas de las circunstancias y situaciones evidenciadas en el microespacio educativo, conservando todos los documentos y haciendo, incluso, varias copias de los principales eventos.

Procedimiento para la validación y fiabilidad de la información

Los principios de validez y fiabilidad de los instrumentos utilizados para obtener información, registrar observaciones de sucesos o eventos, son pilares fundamentales de una investigación cualitativa. La fiabilidad de los resultados encontrados fue intrínsecamente repetible, se utilizaron los mismos métodos e instrumentos hasta lograr lo deseado, haciendo una descripción

detallada de la búsqueda de significados, tener un registro e interpretación de la naturaleza actual del problema, logrando así la comprensión y el logro al generar un Constructo Didáctico de la Geometría como una visión teórica-conceptual de cambio y transformación en desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los y las estudiantes de Educación Básica. En efecto, la información recabada fue de tipo diacrónica, la cual “consiste en la estabilidad de una observación a través del tiempo, que puede comprobarse al repetir la medida, pero teniendo en cuenta que sólo tendrá utilidad en aspectos inalterables de un periodo determinado” (Finol y Camacho, 2006, p. 83). Es por ello, la etnógrafa estuvo con los sujetos participantes durante un largo período de tiempo (la etnógrafo inicio el 12 de enero de 2016 y culminó el 07 de julio de 2016) para comparar y analizar de manera continua la información obtenida, logrando alcanzar constructos que representaron las categorías reales de la experiencia humana (ver apéndice E).

2. ***Fase de descripción de la información:*** Ya sumergidos en esta fase, se realizó un sondeo de significados reveladoras emergentes de la información descrita, para luego obtener las categorías presentes con la búsqueda de respuestas a las preguntas de la investigación que conllevaron a visualizar las cualidades reveladoras del proceso de construcción del conocimiento geométrico en relación al aprendizaje de la geometría. Así como lo establece Goetz y LeCompte (1988), “Los etnógrafos intentan describir sistemáticamente las características de las variables y fenómenos, con el fin de generar y perfeccionar categorías conceptuales, describir y validar asociaciones entre fenómenos” (p.33), para ser concretos se muestra en la tabla N° 2: Conceptualización del etnógrafo a partir de las unidades temáticas; lo antes planteado se presenta en forma detallada en el capítulo IV del presente estudio.

Tabla N° 2. Conceptualización del etnógrafo a partir de las unidades temáticas

INTERROGANTES	ESTRUCTURA DIRECCIONAL	UNIDADES TEMÁTICAS	CONCEPTUALIZACIÓN DEL ETNÓGRAFO
¿Cuáles son los conocimientos, creencias, representaciones, errores, entre otros, que poseen anclados en su estructura cognitiva los estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita?	Develar el proceso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento geométrico, el cual poseen anclados en su estructura mental los estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita	Proceso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento geométrico los cuales poseen anclados en su estructura mental	Conjunto de actividades mentales que involucran armónicamente a todas las funciones cognitivas, donde el sujeto capta los aspectos de su contexto al recibir, integrar, relacionar y modificar la información circundante, a través de los órganos sensoriales, con el propósito de comprender la realidad hasta llegar a la construcción del conocimiento.
¿Cómo es el proceso de construcción del conocimiento geométrico en los estudiantes del nivel educativo en estudio?	Describir el proceso de construcción del conocimiento en relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría en los estudiantes del nivel educativo en estudio	Construcción del conocimiento en relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría	Es el proceso individual mental que ocurre como resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad, el cual va adquiriendo y asimilando tanto las cualidades como las relaciones de las diversas formas geométricas que le rodean en su vida cotidiana
		Estadios cognitivos de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico	Períodos graduales que permiten el desarrollo cognitivo en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la experiencia y la cotidianidad al adquirir el conocimiento en relación a los objetos concretos son llamados estadios cognitivos

Fuente: Ferreira (2017)

3. ***Fase de interpretaciones de los hechos:*** Posteriormente, la investigadora con toda la información obtenida en repetidas ocasiones, logró interpretar los estadios cognitivos de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico en los estudiantes a través de las categorías y subcategorías codificadas; anterior a ello, se confrontó las fuentes de información derivadas de la observación participante y las entrevistas con los informantes claves, los cuales permitieron realizar las interpretaciones antes descritas, al adquirir el conocimiento geométrico en relación a los objetos concretos, ya que, “el etnógrafo determina la exactitud de sus conclusiones efectuando triangulaciones con varias fuentes de datos” (Goetz y LeCompte, 1988, p. 36).

Se realizó el estudio cualitativo fundamentado en la triangulación, la cual constituyó el proceso básico para la fiabilidad de la información. Esta herramienta heurística “consiste en determinar ciertas intersecciones o coincidencias a partir de varios puntos de vista del mismo fenómeno” (Paella y Martins, 2006, p.198); lo antes expuesto indicó la necesidad de recoger la información desde puntos de vista distintos, permitiendo realizar múltiples comparaciones del problema utilizando perspectivas y procedimientos diversos, para confirmar o corroborar los resultados y efectuar su validación. Las interpretaciones y la triangulación se presentan en forma detallada en el capítulo IV de esta investigación.

4. ***Fase de Teorización y Construcción del entramado Teórico:*** Por consiguiente, el desarrollo de esta nueva teoría basada con firmeza en la información derivada de la observación participante y las entrevistas semiestructurada, no fue fruto del azar; la misma se logró mediante la descripción del proceso de construcción del conocimiento en

relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría en los niños y niñas del subsistema de Educación Básica nivel de Primaria. Se presentó en el capítulo V de esta investigación, una visión sistemática coherente y significativa; en definitiva la abstracción, conceptualización o modelo conceptual representativo de interés para el área de la matemática; la cual permitió una construcción teórica a modo de aporte doctoral, al generar un Constructo Didáctico de la Geometría, como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los y las estudiantes del subsistema Educación Básica desde la cotidianidad y la experiencia.

Este estudio se desarrolló en la línea de investigación del Programa: Doctorado en Educación de Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo, titulada: Teorías Educativas y del Aprendizaje, cuya temática es Didáctica General y de las Ciencias.

CAPÍTULO IV



*Ningún conocimiento humano
puede ir más allá de su experiencia...*

John Locke

ACERCAMIENTO CON LA NATURALEZA DE LOS FENÓMENOS

Por ser la etnografía eclética en sus métodos abiertos a la invención para la recolección de la información y su análisis, en este capítulo se presentaron los descubrimientos encontrados a partir de la observación en diversos escenarios al abordar el campo de estudio, los cuales permitieron orientar y focalizar las secuencias en cinco fases, que conllevaron a generar un Constructo Didáctico de la Geometría como aporte doctoral. Cabe agregar, la investigadora por su experiencia en el área, ameritó diseñar las fases metodológicas que perfilaron la misma, éstas se describen detalladamente a continuación:

Primera fase: Acoplamiento y observación de los hechos

El método etnográfico por poseer un enfoque sistémico dentro del paradigma interpretativo, su propósito esencial estuvo en la descripción lo más aproximada y fiel a la realidad encontrada de la población y el contexto donde se desarrollaron los hechos, por lo cual fue necesario realizar primero que nada, una fase de acoplamiento; para ello, se describió un primer escenario situacional previo al trabajo de campo, a través de la identificación e interacción con el grupo de estudio; durante el mismo, se observó y detalló todo lo referente a la comunidad que hizo vida en la Escuela Básica Nacional “La Manguita” en el Año Escolar 2015-2016; este plantel se

encuentra ubicada en el barrio La Manguita, calle la Esperanza, al lado del ambulatorio de la Alcaldía Valencia, frente a la cancha deportiva; cuyo código de dependencia es 00659892. El instituto educativo, está adscrito al Municipio Escolar San José (antiguamente Distrito Escolar 14.1), perteneciente al Municipio Valencia del Estado Carabobo, Venezuela.

Escenario situacional N° 1: Acoplamiento

Al ser ineludible una permanencia relativamente persistente por parte del etnógrafo, fue indispensable visualizar la estrategia de acción, la cual permitió recoger la información con los recursos necesarios para su registro. Esta fase inició el **13 de enero de 2016**, donde se presentaron los oficios pertinentes, solicitando el acceso a la institución con carácter investigativo (ver apéndice A, B, C y D).

Cuando se inició la presentación ante el personal directivo de la institución, dio a conocer que la misma, surgió por la conversión del Programa no convencional llamado: “Centro del Niño y la Familia” (CNF La Manguita); la misma, se implementó en la comunidad desde enero del año 1997 con la atención de 89 familias y 128 niños, en edades comprendidas entre 0 y 6 años. En aquel tiempo, la orientación pedagógica se impartía en los patios y porches de tres casas diferentes familias: Sra. Carmen Acosta, Sra. Carmen Fernández y la familia Conde. En aquel entonces, solamente el nivel de Educación Inicial, etapa preescolar; pues estudiantes eran promovidos a otras instituciones educativas, adyacentes a la comunidad. Sin embargo, eran muchos los niños que no continuaban sus estudios por diferentes motivos (impedimentos físicos, pocos recursos económicos, desconocimiento de los padres o representantes); es así como nace la inquietud de la conversión de CNF a E.B.N. “La Manguita”.

La E.B.N. “La Manguita”, se encuentra situada en una zona de fácil acceso a los servicios de transporte, comunicación e información. La misma, posee una infraestructura adecuada para el nivel educativo con espacios que permiten el desarrollo (físico, cognitivo, psicomotor, socioemocional y moral), áreas verdes para la recreación de los y las estudiantes; asimismo, ofrece un clima favorecedor de los aprendizajes, donde existe el respeto, cariño, oportunidad de producción, entre otros.

La misión de la institución es impulsar acciones, las cuales consoliden la política educativa, en el marco de la participación social, desempeñándose como una organización que aprende y mejora continuamente, en un ambiente ético, de transparencia y rendición de cuentas, donde el centro de su interés y motivación sea la comunidad escolar; es por lo antes descrito, la etnógrafa tomó la decisión de realizar la investigación en esta escuela, por tanto en ella se desarrollan ciertas acciones hacia la creación de espacios de reflexión en torno a los programas vigentes de los niveles de Educación Inicial y Educación Primaria.

El personal docente que allí labora, ejecuta proyectos locales de desarrollo social, con la finalidad de integrar a la participación activa y efectiva a las madres, padres y representantes en cada una de las actividades planificadas, pues es una comunidad de bajos recursos económicos y muchas veces esto se convierte en una limitante para continuar con la escolaridad en estos niveles.

Para el año escolar 2015-2016, la institución fue administrada por la Licenciada Ingrid Aparicio, donde se atendieron un total de ciento cuarenta y seis (146) estudiantes en los niveles que se presentan a continuación:

Cuadro N° 2.

Matrícula de la E.B.N. “La Manguita”, Año Escolar 2015-2016

SUBSISTEMA	NIVEL	ETAPA	N° DE ESTUDIANTES VARONES	N° DE ESTUDIANTES HEMBRAS
EDUCACIÓN BÁSICA	INCIAL	MATERNAL	8	9
		1er NIVEL	15	9
		2do NIVEL	13	12
	PRIMARIA	1er GRADO	10	7
		2do GRADO	2	9
		3er GRADO	8	6
		4to GRADO	9	4
		5to GRADO	6	8
		6to GRADO	6	5
	TOTAL			77

Fuente: Datos suministrados por la Dirección de la E.B.N. La Manguita (2016)

La institución ha logrado alcanzar algunas metas a lo largo del tiempo, entre ellas están: espacio físico cedido en comodato por la iglesia La Purísima, prosecución de los y las niñas de la Educación Inicial a Educación Primaria, ampliación de la cobertura de la población atendida pertenecientes a la comunidad aledaña, atención de salud preventiva y odontológica por parte del ambulatorio “María Alejandra Gubaira Herrera”, patrocinado por la Alcaldía de Valencia.

La institución está organizada estructuralmente de la siguiente manera (Cuadro N°3):

Cuadro N° 3.

Estructura Organizativa del personal que labora en la E.B.N. “La Manguita”, Año Escolar 2015-2016

PERSONAL QUE LABORA EN LA INSTITUCIÓN	
DOCENTE	10
ADMINISTRATIVO	2
AMBIENTE	7
TOTAL	19

Fuente: Datos suministrados por la Dirección de la E.B.N. La Manguita (2016)

En función de percibir los diferentes comportamientos que se produjeron en el contexto, la etnógrafa trató de vivir la realidad social del grupo desde el primer día de observación y registros (13 de enero de 2016), a pesar de estar realizando en esta fase una apertura que la vinculó a los eventos consecutivos, desde la convicción de sus tradiciones, roles, valores y normas de convivencia, establecidas dentro de la institución educativa; hasta culminar los registros necesarios de la descripción sistemática del fenómeno en estudio (07 de julio de 2016) a través del cuaderno de notas, los videos y las grabaciones. Para fundamentar esto, Spindler y Spindler (1992, citado en Rodríguez, Gil y García, 1999) señalan:

...el etnógrafo debe pasar el tiempo suficiente en el escenario, aunque no existe una normativa rígida que nos indique el tiempo de permanencia en el escenario. Lo importante aquí es la validez de la observación etnográfica, que se consigue permaneciendo durante el tiempo que permita al etnógrafo ver lo que sucede en repetidas ocasiones. (p.60)

La escuela antes descrita, cuenta con seis (6) secciones para la etapa de Educación Primaria, una única sección por cada grado; posee dos turnos: mañana y tarde; de 7:00 am a 12m, se atienden a los estudiantes de maternal, preescolar (nivel 1 y 2) y los tres primeros grados (1ro, 2do y 3er grado). En función de realizar la localización del escenario de investigación, la etnógrafa decidió seleccionar la docente y los estudiantes del tercer grado, ya que anteriormente por haber estado en el cargo de directora en un plantel cercano a éste, contó con el apoyo del personal directivo y docente para ejecutar la investigación doctoral, la cual aquí se presenta; además de ser el nivel idóneo, pues permitiría develar el conjunto de actividades cognitivas que

contribuyen a la construcción del conocimiento geométrico, anclados en la estructura cognitiva de los estudiantes de Educación Primaria.

Escenario situacional N° 2: Inicio de la estancia en el campo y descripción de los hechos



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Organización del lunes cívico. Valencia.

Se inició la estancia en el microespacio educativo a partir del lunes **25 de enero de 2016**; desde este día, se llevó acabo la observación participante, asistiendo al plantel desde las 7:00 am hasta las 12m, lo que indicó una faena completa al nivel donde se llevó acabo el estudio. Durante ese tiempo se realizaron registros

narrativos de los fenómenos estudiados; se comprobó, la matrícula escolar para el tercer grado fue de catorce (14) aprendices; de los cuales, ocho (8) eran del sexo masculino y seis (6) femeninos. Se procuró con este grupo, compartir el mayor tiempo posible, por lo tanto la etnógrafa estuvo en el entorno escolar en 14 sesiones (ver apéndice N° E) realizando diferentes actividades que permitieron el acoplamiento y aceptación por toda la comunidad educativa. Estas actividades fueron realizadas durante varias semana, con la finalidad de registrar e interpretar la realidad de los hechos lo más fiel posible. Igualmente, se tomó en cuenta percepciones, intenciones, acciones, explicaciones ideográficas, inductivas y cualitativas; para lograr así, generar un Constructo Didáctico de la Geometría.

Por ser un grupo de estudiantes con características peculiares dentro de un aula de clase como un entorno social, con sus propias costumbres, estructuras sociales, con códigos de ética y moral propios, se trató de registrar todo tipo de conducta, actitudes, vocabulario, intercambios, descubrimientos, ejecución de actividades de aprendizaje, juegos, entre otros. Dadas las

condiciones que anteceden, la investigadora tomó la decisión de planificar su permanencia en el lugar dos veces por semana, en este caso fueron los días martes y jueves, donde la docente de aula, Magister Carmen Ynés Rodríguez iniciaba un nuevo contenido matemático del proyecto de aprendizaje propuesto.

Al iniciar la faena los días lunes a las 7 am, los docentes organizaban a los y las niñas en el patio central para realizar las actividades correspondientes al lunes cívico; allí la maestra de tercer grado les daba la bienvenida a la semana a todo el personal, organizando a los estudiantes en filas y columnas, guardando distancia entre ellos, colocando los brazos como unidad de medida hacia delante y hacia el lado derecho; se seleccionó uno de los estudiantes con la finalidad de izar la Bandera, además de orientarlos en la entonación del Himno Nacional, con todas sus estrofas. Posteriormente, le dio la bienvenida a la investigadora Magister María Ferreira, presentándola a toda la comunidad educativa e invitándola al aula de clase como parte del equipo académico. Finalizó esta actividad deseándoles un día hermoso y direccionó a cada grupo de estudiantes a dirigirse al su salón de clase.

Al llegar al microespacio educativo correspondiente al tercer grado, la maestra saludo con especificidad a cada uno de los y las niñas, se constató los hábitos de higiene implementados por la docentes al momento de desayunar, pues se llevó a cabo la primera actividad dentro del aula, la cual fue la alimentación (desayuno); se inició con agradecer a Dios los alimentos que este día iban a consumir, duraron aproximadamente 30 minutos desayunando, luego limpiaron las mesas donde estudian y procedieron a lavarse las manos y los dientes, aplicando las normas de higiene dental aprendidas en el proyecto antepasado.

A las 8:00 am, la maestra realizó la verificación de los estudiantes asistentes en ese día, sólo acudieron seis varones y una hembra, en edades comprendidas entre 8, 9 y 10 años; seguidamente efectuó un repaso de los conocimientos adquiridos en el proyecto de aprendizaje anterior, titulado: “Aprendiendo sobre los animales y cómo cuidarlos” haciendo varias preguntas en relación al mismo, comprobando algunos logros en la adquisición de los conocimientos relacionados con ese tema en particular. Para ello, la docente entregó a cada estudiante una hoja con seis animales dibujados, con la finalidad de ser identificados y pintados por parte de los estudiantes. Dos horas más tarde, la maestra

solicitó abrir el libro de Naturaleza y copiar de allí un tema relacionado con los animales, cuyo propósito fue cerrar a través de una lectura reflexiva relacionada con el investigador venezolano Manuel Ángel Gonzalez Esponga, el cual realizó varios estudios relacionados a diversos animales,



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Inicio de las actividades académicas. Valencia

el dedicó su vida a describir arañas, escorpiones y ofiliones de diversos sectores de Venezuela; con esto insentivo a la lectura oral de algunos estudiantes que presentan dificultad al hacerlo; asimismo, les pidió contar el número de patas presentes en los animales, los cuales se encontraban en el texto; además, deletrear algunas palabras relacionadas con el proyecto, ejemplo: a-r-a-ñ-a.

Con la incorporación de la etnógrafa al ambiente de aprendizaje en un primer momento, los niños y niñas se sintieron incómodos al estarlos grabando con el teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX), pero al finalizar la faena logró conseguir

la aceptación y confianza por parte de los mismos, los cuales posteriormente sirvieron de informantes clave, a pesar que en un comienzo algunos niños se encontraban incómodos con la presencia de la investigadora, la misma logró ganar su confianza, los ayudó en la escogencia de los colores para pintar los animales antes mencionados, al finalizar, la etnógrafa les regaló una galleta a cada uno, que posteriormente les permitió merendar en los treinta minutos correspondientes al recreo (desde las 10 am hasta las 10:30 am), y con eso, hacer relaciones empíricas con los mismos.

Adentrando en un conversatorio con la docente, la misma informó a la investigadora que inicia un nuevo contenido matemático los días jueves y los demás días de la semana reforzaba la lectura y escritura de los números racionales según el lugar posicional.

Precisando de una vez, por acuerdo mutuo, se decidió que la investigadora realizaría la fase de observación los días jueves en una faena completa, por iniciar este día un nuevo contenido específico en el área de la matemática. Por otra parte, la etnógrafa después de interrelacionar con los y las estudiantes decidió incorporar para sus grabaciones una mini laptop Canaima para evitar distracción entre los informantes, pues fue colocada discretamente en el aula de clase, con la finalidad de evitar molestias, y que los y las niñas logaran expresarse espontáneamente.

Escenario situacional N° 3: Observación y selección de los informantes claves

En la sesión del día jueves **28 de enero de 2016**, asistieron cuatro varones y cuatro hembras, con un total de ocho estudiantes presentes; se efectuó la rutina diaria (entonación del Himno Nacional, oración de agradecimiento, desayuno, limpieza de las mesas e higiene dental) para luego iniciar con el contenido matemático referente a las unidades de tiempo, planificadas en ese proyecto de aprendizaje.

A través de la observación participante, el investigador tomó parte de la existencia cotidiana con los informantes del estudio y sus vivencias, se presentaron las actividades en forma descriptiva en el diario de campo al momento de producirse los fenómenos, los cuales se describen detalladamente a continuación:



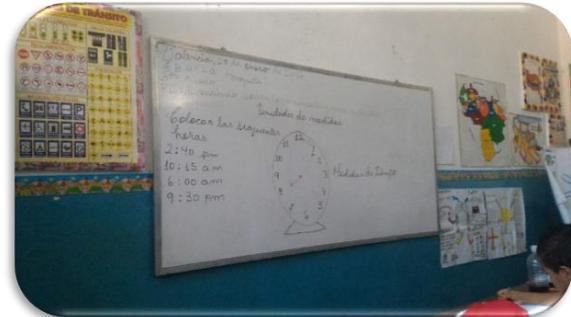
[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Desarrollo de las actividades académicas. Valencia

En este apartado la docente al iniciar la clase de ese día, realizó un repaso de los conocimientos previos relacionados con las formas geométricas; para ello, se dirigió a una lámina ubicada al lado del pizarrón, relacionada con las señales de tránsito; desde allí efectuó algunas preguntas, tales como: ¿qué forma tiene esta figura?, donde ciertos estudiantes respondieron correctamente: el

triángulo. Posteriormente, preguntó ¿cómo se llama éste?, refiriéndose al rombo; en ese momento ninguno logró dar respuesta efectiva de reconocer esa figura. Inmediatamente adentró al tema de unidades de tiempo, dibujando en la pizarra un reloj y preguntándoles ¿qué figura representaba?, sólo dos niños lograron identificar el círculo, en esa oportunidad la maestra respondió ¡muy bien!, a pesar de estar representada en el dibujo una circunferencia. Más adelante, abordó las unidades de tiempo, reconociendo las agujas del reloj, definiendo el segundero, minuterero y la hora, según su tamaño; luego les colocó una actividad donde deberían dibujar varios relojes y colocar las horas señaladas, estas fueron: 2:40 pm, 10:15 am, 6:00 am y 9:30 pm.

Con la finalidad de verificar los logros en los estudiantes, la docente fue preguntando en forma individual la hora en algunos dibujos de los cuadernos de los mismos, allí aparecían

representadas diferentes horas. Rápidamente se dirigió al pizarrón y dibujó los relojes con las horas antes propuestas, reforzando el concepto de minuto y hora; la docente les repetía: “si práctico bastante, aprendo”. Como actividad de cierre, les colocó una asignación, la cual debía ser efectuada en el hogar, esta consistió en dibujar



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Propuesta de actividades académicas. Valencia

las siguientes unidades de tiempo: 3:20 am, 11,45pm, 4:10 pm y 7:05 am.

A continuación, por celebrarse en pocos días las festividades carnavalescas, se construyeron caretas para dicha festividad. Mientras los y las niñas se encontraban coloreando, las docentes dialogaron en función de planificar el próximo proyecto. Debido a la necesidad de la etnógrafa, la maestra elaboró el nuevo proyecto de aprendizaje, planificó los contenidos matemáticos referentes a las formas geométricas, iniciando con el círculo y circunferencia. Además de darle a conocer a la investigadora la existencia de algunos niños con ciertos compromisos cognitivos; señaló, en su diagnóstico al inicio del año escolar 2015-2016, detectó que sólo ocho de los estudiantes sabían leer correctamente, los restantes requerían ayuda. En el área de matemática se encontraban iniciados en las operaciones numéricas de adición, sustracción y multiplicación; también estaban comenzando a escribir cantidades numéricas en números y letras. La docente reconoció no haber elaborado ningún tipo de diagnóstico relacionado con el reconocimiento y descripción de las formas geométricas, pues creía que no era relevante.

En un conversatorio con la docente, la misma recomendó a tres estudiantes como posibles informantes clave para la aplicación de los instrumentos de investigación; sin notar que ella también formaría parte de ellos, en el desarrollo del estudio; pues la etnógrafa poseía algunos criterios intencionales con la finalidad de describir, interpretar y explicar el universo social de este microespacio educativo como punto de partida para generar un Constructo Didáctico de la Geometría. Por tanto, la investigadora seleccionó como informantes clave los siguientes sujetos:

Cuadro N° 4.

Selección e identificación de los informantes clave

CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	INFORMANTE CLAVE	SIMBOLIZACIÓN
Docente	1	N° 1	Mae
Estudiante	3	N° 2	I¹
		N° 3	I²
		N° 4	I³

Fuente: Ferreira (2016)

Con respecto a los libros de texto, en esta institución se encuentran utilizando la Colección Bicentenario (2013), para la asignatura matemática de tercer grado, el mismo esta titulado: Aventuras de patacalientes. La investigadora en compañía de la docente del aula, visualizaron los siguientes temas relacionados con el aprendizaje de la geometría, con el propósito de planificar los contenidos en los proyectos de aprendizajes posteriores, éstos fueron: Tema 4: Líneas, líneas y más líneas; Tema 5: De paseo por la ciudad y Tema 6: De círculos y de circunferencias.

La etnógrafa al realizar un análisis de los temas como especialista en el área de la matemática, evidenció, los contenidos geométricos a tratar en ellos, se desglosan de la siguiente manera: *Tema 4:* Línea recta, líneas paralelas, líneas perpendiculares, ángulo, ángulo recto; *Tema 5:* Plano, rectas paralelas, rectas perpendiculares, cuerpos geométricos (concretamente: cilindro, cono y pirámide); *Tema 6:* Circunferencia (elementos: centro, radio, diámetro) y círculo. Debe

señalarse, con estos contenidos, los y las niñas podrían construir activamente su conocimiento y su pensamiento con respecto a la orientación espacial a este nivel, al estudiar diversas figuras y cuerpos geométricos, pues la geometría proporciona al educando un mejor conocimiento del espacio que lo rodea y de sus formas.

Finalmente para cerrar las actividades de ese día, la docente colocó en el pizarrón una cuadrícula, con el propósito de dibujar algunos ejercicios de atención concernientes al proyecto de aprendizaje, en este caso, el animal representado fue: la mariposa. Con esto, los aprendices se veían obligados a contar cada cuadro, con la objetivo de hacer el diseño y trabajar con la simetría de la figura.

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: Se evidenció, los estudiantes reconocen con facilidad las figuras que representan un triángulo por los conocimientos propiamente dichos, sin embargo se les dificulta identificar el rombo. En esta observación, la investigadora logró detectar que la docente no sabía diferenciar una circunferencia de un círculo al preguntar a sus estudiantes ¿qué figura representaba la cara de una reloj? .pues ellos afirmaron ser una circunferencia, donde la docente los felicito por su respuesta, a pesar de ser una circunferencia. Por otro lado, la docente en su diagnóstico de inicio de año señaló: En el área de matemática los chicos se encontraban inician con las operaciones numéricas de adición, sustracción y



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Libro de texto: Colección Bicentenario. Valencia

multiplicación; también estaban comenzando a escribir cantidades numéricas en números y letras. La docente reconoció no haber elaborado ningún tipo de diagnóstico relacionado con el reconocimiento y descripción de las formas geométricas, pues creía que no era relevante. Con respecto a los contenidos propuestos en los libros de texto de la Colección Bicentenario, en ellos se presentan las representaciones de las formas geométricas de manera comprensible para el nivel de estudio, según la percepción de la investigadora, este recurso didáctico permite identificar atributos físicos de las figuras y los cuerpos geométricos en las imágenes representadas, estableciendo algunas relaciones entre ellos.

Segunda fase: Descripción de la información

Escenario situacional N° 4: Observación, planificación y aplicación de primera entrevista dirigida a la docente

El día martes **16 de febrero de 2016**, se dio inicio al proyecto de aprendizaje titulado



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Participación de un Odontólogo como
apoyo al proyecto. Valencia

“Cuidando mi salud bucal” (ver figura N° 2), cuyo tema principal fue conociendo nuestros dientes, el cual culminó el 11 de marzo de 2016. En relación a los contenidos matemáticos planificados para este proyecto, se trabajó con operaciones numéricas: adición, sustracción, multiplicación con decimales, escritura de cantidades con decimales, circunferencia y cuerpos geométricos.

Figura N° 2. Matriz del Proyecto de Aprendizaje: Cuidando mi salud bucal



Inicio: 15 / 02 / 16 Culminación: 11 / 03 / 16 Grado: 3ro
Docente: Carmen Ynés Rodríguez

En este día asistieron cuatro estudiantes varones y cuatro hembras, con un total de sólo ocho aprendices en el microespacio, se observó la forma como la docente mediaba los contenidos en forma integrada, al nombrar los tipos de dientes (incisivos, caninos, premolares y molares), contar el número de dientes y a su vez, clasificarlos. Con la finalidad de reforzar el contenido a facilitar, la maestra invitó a la odontóloga adscrita al ambulatorio cercano a la escuela, donde reforzó con recursos didácticos, los tipos de dientes y enfatizó el proceso del correcto cepillado.

Después de ejecutar la rutina diaria, la educadora con sus estudiantes, en horas del receso y complementariamente con el tiempo que se dedicaría a las actividades deportivas, la etnógrafa aplicó la entrevista semiestructurada a su primer informante clave, en este caso la docente de aula. La misma se realizó en las instalaciones de la cancha de usos múltiple perteneciente a la

comunidad aledaña, pues la institución no cuenta con el espacio idóneo. La entrevista puede ser apreciada en su totalidad en el apéndice F (Entrevista N° 1, dirigido a la docente).

Escenario situacional N° 5: Observación participante y aplicación de segunda entrevista a la docente

Para este día jueves **18 de febrero de 2016**, asistieron al aula de clase seis varones y cuatro hembras, después de culminar la rutina diaria del inicio de la faena (entonación del Himno Nacional, oración de agradecimiento y desayuno) la maestra empezó los contenidos de aprendizaje correspondiente al área de lengua y literatura como fueron los tipos de palabras: aguda, grave y esdrújulas.

A las 10:00 am se aplicó la *segunda entrevista N° 2, dirigido a la docente (ver apéndice G)*, la misma correspondió a la informante clave N° 1, culminándose a las 10:15am, la cual se direccionó a la enseñanza y aprendizaje de la geometría, evidenciándose aspectos relevantes de su praxis educativa.

Con respecto a la planificación de los proyectos de aprendizaje, éstos los elaboró con la finalidad de alcanzar el aprendizaje significativos en los y las estudiantes, aplicando como técnica de enseñanza de los contenidos geométricos, la visualización de las figuras presentes en su contexto, con el propósito de ir familiarizándose con ellas, desde los elementos de la vida cotidiana, y así lograr la internalización de su aprendizaje.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Estudiantes realizando las actividades académicas.
Valencia

Se logró notar, la docente al momento de ejemplificar algunas figuras geométricas con el contexto, presenta algunas confusiones al momento de direccionar la representación de la vida cotidiana de una circunferencia, pues cuando solicita dibujaran algunos objetos de su propio contexto, los niños dibujan una circunferencia identificándola “con una pizza, con una torta, con una cachapa” y estas son representaciones de círculos, no de circunferencias; por tanto una circunferencia es una línea curva cerrada, que se encuentra alrededor del círculo; al mismo tiempo cuando les solicita: picar por la mitad la figura, ella afirmó estar encontrando el diámetro, donde en realidad se obtuvo un sector circular; igualmente cuando pidió picar un cuartico de la pizza, la docente aseguró que se encontraría el radio, cuando se logró conseguir otro sector circular. A pesar de esto, la etnógrafa evidenció en algunos momentos, la maestra lograba definir correctamente, ciertos entes geométricos.

Al culminar el receso, o sea a las 10:30 la facilitadora integró los contenidos de lengua y literatura con los matemáticos, en este caso, facilitó las definiciones de círculo y circunferencia.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Tema Circunferencia y círculo.
Libro de texto Tepuy. Valencia

En ese momento la maestra tomó como recurso didáctico de apoyo el libro Tepuy 3 (2005) y la Colección Bicentenario (2013); donde de allí copió en el pizarrón las definiciones de los entes matemáticos antes mencionados. Al iniciar la actividad la maestra preguntó ¿qué forma tiene una circunferencia?, los niños respondieron redondo y les entregó a cada uno una tapa de potes que ella guarda de material de provecho, pues los niños no poseen un compás; ella les indicó, este es el instrumento para trazar una circunferencia, pero vamos a utilizar las tapas de los potes por seguridad.

Los invito a copiar en la pizarra las siguientes definiciones, “una circunferencia es una línea curva cerrada. Los puntos que la forman están a igual distancia de un punto interior que llamamos centro” (Tepuy, 2005, p.148) y luego transcribió la definición, “el círculo es la figura plana formada por una circunferencia y la superficie encerrada por ella” (Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2013, p. 70), la docente se percató que los enunciaciones que había facilitado en otras oportunidades no eran las correctas, se dirigió a la etnógrafa como especialista en el área y le solicitó aclarar los conceptos de éstos; la investigadora le explicó gráficamente el concepto de ambos entes matemáticos sin que los y las niñas lo notaran, pues en ese momento se percató que hasta ahora, había enseñado mal las definiciones de un círculo y una circunferencia; asegurando siempre que eran lo mismo.

A continuación, procedió a dibujar una circunferencia en el pizarrón e indicándoles quienes eran, afirmando que era el borde del círculo era la circunferencia y este era una figura plana, les mostró la tapa plástica y les mostró, el borde era la circunferencia donde la figura plana completa era el círculo; aplicó la técnica de la repetición varias veces, indicándoles algunos ejemplos de objeto de la vida cotidiana que representan en una de sus caras un círculo, ejemplos: la torta, la arepa, la pizza, la galleta; les mostró, al trazar una línea por toda la mitad de la circunferencia se obtiene el diámetro, la cual es una palabra esdrújula, luego les especificó donde se ubicaba el centro y quien era el radio (definiciones que fueron aclaradas por la etnógrafa a la docente, minutos antes)

Luego procedió a copiar del libro de la Colección Bicentenario las definiciones de los



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Representaciones de circunferencia y círculo,
elaboradas por los estudiantes. Valencia

elementos de la circunferencia, al terminar el tiempo prudencial para que los estudiantes copiaran las definiciones, relacionó los contenidos aprendidos con objetos de la vida cotidiana, repitiendo algunos ejemplos como: una torta, una cachapas y una arepa; en ese momento solicitó a los estudiantes mencionar otros objetos que tuvieran forma de circular, donde ellos respondieron: las galletas, Mae; otro dijo: las pizzas; otro: las panquecas; y al referirse a la circunferencia les expresó la maestra, una taza; tratando de enseñarles que el borde de la misma, representaba una circunferencia.

Posteriormente, utilizó la técnica de la repetición asociada y volvió a enfatizar quienes representaban en la vida cotidiana un círculo y quienes eran circunferencia, aparte de repetir cuales eran sus elementos, pidiéndole a uno de los estudiantes leer las definiciones copiadas en sus cuadernos. Entretanto, solicitó a los mismos, dibujar en su cuaderno algunos objetos que tuvieran forma de círculo y circunferencia, tal como ellos la observaban en sus hogares; la mayor parte los niños representaron los cuerpos antes mencionados durante la clase; sin embargo, uno de ellos diseñó un reloj, un ventilador y un botón; esto indicó a la Mae, haber comprendido las definiciones antes mencionadas, a pesar que uno de los estudiantes seleccionado como informante clave N° 4, expresó: “el ventilador es un círculo pero gooordo”.

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: Se evidenció en la observación participante, la docente al momento de ejemplificar algunas figuras geométricas con el contexto, presenta algunas confusiones al momento de direccionar la representación de la vida cotidiana de una circunferencia, pues cuando solicita dibujaran algunos objetos de su propio contexto, los niños dibujan una circunferencia identificándola “con una pizza, con una torta, con una cachapa” y estas son representaciones de círculos, no de circunferencias; además se percató que hasta ahora, había enseñado mal las definiciones de un círculo y una circunferencia; asegurando

siempre, que eran lo mismo; lo cual indicó ciertas confusiones en los conceptos de círculo y circunferencia por parte de la docente y de los estudiantes.

Con respecto al reconocimiento y descripción de algunos atributos que presentan objetos de la vida cotidiana por parte de los informantes (docente y estudiantes), se corroboró la indicación de algunos objetos del contexto que representan en una de sus caras un círculo, ejemplos: la torta, la arepa, la pizza, la galleta. Sin embargo, uno de ellos diseñó un reloj, un ventilador y un botón; esto indicó a la Mae, haber comprendido las definiciones antes mencionadas, a pesar que uno de los estudiantes seleccionado como informante clave N° 4, expresó: “el ventilador es un círculo pero goordo”. Confirmando la confusión existente entre figura y cuerpo geométrico.

Escenario situacional N° 6: Observación y aplicación de entrevista N° 1 dirigido a los estudiantes

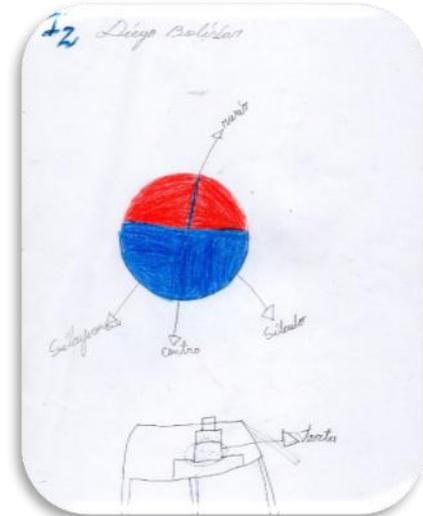
El martes **23 de febrero de 2016**, asistieron al aula de clase un total de trece estudiantes, por primera vez la investigadora evidenció una asistencia casi completa, siete varones y seis hembras, se les aplicó para este día, la entrevista N° 1 a los demás agentes sociales seleccionados intencionalmente por la etnógrafa, en este caso tres estudiantes de tercer grado, sección única, los cuales poseían características particulares, según informaciones emitidas por la docente de aula.

Al culminar las actividades del inicio de la faena (entonación del Himno Nacional, oración de agradecimiento, desayuno y cepillado) la docente procedió a iniciar los contenidos planificados para ese día; en ese momento, entregó a cada estudiante un dibujo referente al cepillado de los dientes, allí les solicitó colorearlo y colocar en forma escrita las normas que permiten el cuidado de los mismos; al finalizar se dirigieron a la cancha de usos múltiple, pues iniciaba el receso y

los días martes les correspondía realizar las actividades deportivas; en ese tiempo, la etnógrafa aprovechó de aplicar la entrevista N°1 a las informantes clave N° 2, 3 y 4.

La aplicación de la entrevista N° 1, se realizó en horas del receso iniciando a las 10:00 am, primeramente con él infórmate clave N° 2; este joven tenía para la fecha 8 años de edad, sus familiares se encontraban con grandes problemas económicos, no vivía con su mamá ni con su papá, sino con la abuela, faltaba a clases por lo menos una vez a la semana. Se visualizó en su aspecto físico un uniforme deteriorado, no lleva alimentos para desayunar, afirmando que en su casa “no había que comer”, los compañeros le regalaban la mitad de la arepa, este niño era algo lento para realizar sus actividades escolares, a pesar de no poseer compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga de la institución.

Se observó en él infórmate clave N° 2, sólo reconoció algunos objetos de la vida cotidiana que tenían forma circular; posterior a eso, la etnógrafa para verificar su comprensión le solicitó nombrar y dibujar algunos entes de su contexto que tuvieran esa representación, el informante nombró algunos objetos que su forma a pesar de ser circular no representaban círculos, pues estos sólo se pueden dibujar en el plano, señaló: el reloj, el planeta tierra (un globo terráqueo que en realidad representa a la esfera) y la torta



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Producción elaborado por el informante clave N°2.
Valencia

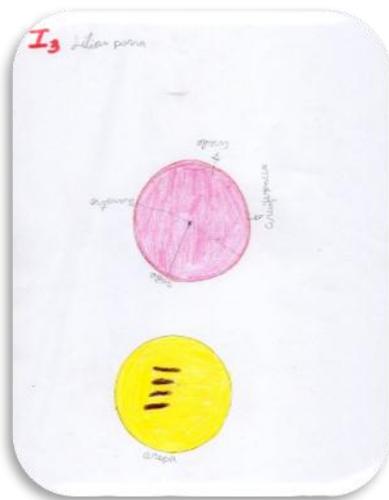
(representada en su forma al cilindro); los cuales son cuerpos geométricos no figuras; lo antes

mencionado se evidencia en la producción elaborada por el niño en el momento de la aplicación de la entrevista.

Además se corroboró, tanto en forma escrita como oral, él informó a pesar de las diversas estrategias empleadas para la enseñanza y aprendizaje del contenido de circunferencia y círculo por parte de la docente y de la etnógrafa, sólo recordó uno de los elementos del círculo, en este caso el radio, los demás afirmó: “no los recordó”.

Como se pudo observar en el dibujo elaborado por este informante, la circunferencia y el círculo representaban lo mismo, no fue capaz de diferenciar los elementos y al solicitarle dibujar algún objeto que representara o tuviera la forma de un círculo, dibujó una torta sobre una mesa,

donde la torta representa realmente a un cilindro.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Producción elaborado por el informante clave N°3.
Valencia

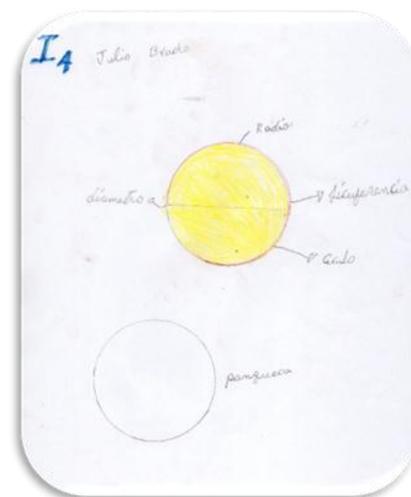
Posteriormente, a las 10:20 am se dio inicio a la entrevista N° 1 al informante clave N°3, en este caso se trató con una niña, donde al contrario del estudiante anterior, ella poseía gran interés para aprender, era muy preocupada y atenta a todas las clases facilitadas por la docente. Todos los días asistía a sus clases, muy rara vez faltó mientras la investigadora estuvo presente en

el microespacio educativo, vivía con sus dos padres, venía de un hogar formalmente constituido, esta joven también tenía 8 años de edad. A pesar de lo descrito anteriormente, la informante no

logró diferenciar una circunferencia de un círculo; tampoco logró identificar los elementos del círculo, sólo recordó el radio.

En el dibujo que se le presentó de la Colección Bicentenario, logró identificar algunos objetos los cuales representaban formas circulares, como: los cauchos de la bicicleta, la papelerera, los cauchos de los carros, pero al proyectarle la luz con la linterna, comprendió que la figura visualizada era una círculo; por otro lado, al solicitarle dibujar un objeto de la vida cotidiana el cual recordaba, la niña esbozo una arepa, logrando identificar correctamente los elementos del círculo.

A las 11:00 am se comenzó con la entrevista N° 1 al informante clave N° 4, este joven de sexo masculino tenía también ocho años de edad, vivía en un hogar donde la madre realizaba funciones de madre y padre, por tanto tenía pocos recursos, pero el niño muy raras veces faltaba a la escuela, su mamá era muy preocupada y siempre asistía a la institución a ver cómo se desarrolla el aprendizaje del joven.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Producción elaborado por el informante clave N° 4.
Valencia

Se demostró en esta entrevista, el niño no lograba diferenciar las circunferencias de los círculos, ni a identificar los elementos del círculo,

sólo sabía relacionarlo con las formas circulares, pero sin diferenciar quienes era figuras planas, ni quienes eran cuerpos geométricos; asimismo, el niño no logró definir los elementos del círculo, como radio, diámetro y centro; al tratar de identificar las formas circulares en el libro de

la Colección Bicentenario, éste si nombró los cauchos del carro y de la moto. Sin embargo al utilizar la técnica de proyección a través de la linterna, el joven identificó rápidamente que éste era un círculo, igualmente al solicitarle nombrar objetos de la vida cotidiana que representaran un círculo, dibujo una panqueca; donde antes había señalado: el reloj, el planeta tierra, el pote del agua potable y la taza

Lo antes descrito se confirmó cuando el joven diseño sobre el papel un círculo y trato de colocar sus elementos, se visualizó la confusión que persistió en relación a los entes matemáticos tratados en este tema

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: Se logró evidenciar, los niños y niñas seleccionadas en forma intencional, no diferencian una circunferencia de un círculo, lo cual revela en este nivel, los estudiantes no lograron expresar en forma oral ni por escrito las características que diferencian una circunferencia de un círculo, para ellos, es lo mismo. Además, les cuesta identificar objetos de su entorno donde una de sus caras represente un círculo, tienden a confundirlo con la esfera y el cilindro. Entre los hallazgos encontrados, se evidenció que, los elementos del círculo el cual recuerdan mayormente fue el radio, quizás por su asociación con el aparato fónico que conocen y poseen en sus hogares.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016).
Inicio de la faena diaria.. Valencia

Escenario situacional N° 7: Observación

Por ser fundamental la recogida de los relatos y anécdotas según fueron surgiendo durante el desarrollo de la clase del día **jueves 25 de febrero de 2016**, se describen los hechos a continuación: para esta fecha asistieron tres hembras y siete varones, con un total de diez estudiantes de los catorce que conforman la matrícula escolar correspondiente en este año escolar.

Al llegar a las 7:00 am a las instalaciones del plantel, se evidenció la organización de los y las estudiantes por parte de las docentes de primero, segundo y tercer año, con la finalidad de realizar la formación respectiva para entonación del Himno Regional, en este casa de Carabobo; a continuación, se reforzaron las normas de convivencia, pues el día miércoles 24 de febrero tuvieron problemas de agresividad con algunos estudiantes del primero y segundo grado en horas del receso; entre tanto, se les invitó al cumplimiento de las mismas, evitando convocar a los padres y representantes; todos los jóvenes estaban muy atentos a toda la información; después de esto, las maestras procedieron a dirigirse cada una, a su respectivo espacio de enseñanza y aprendizaje.

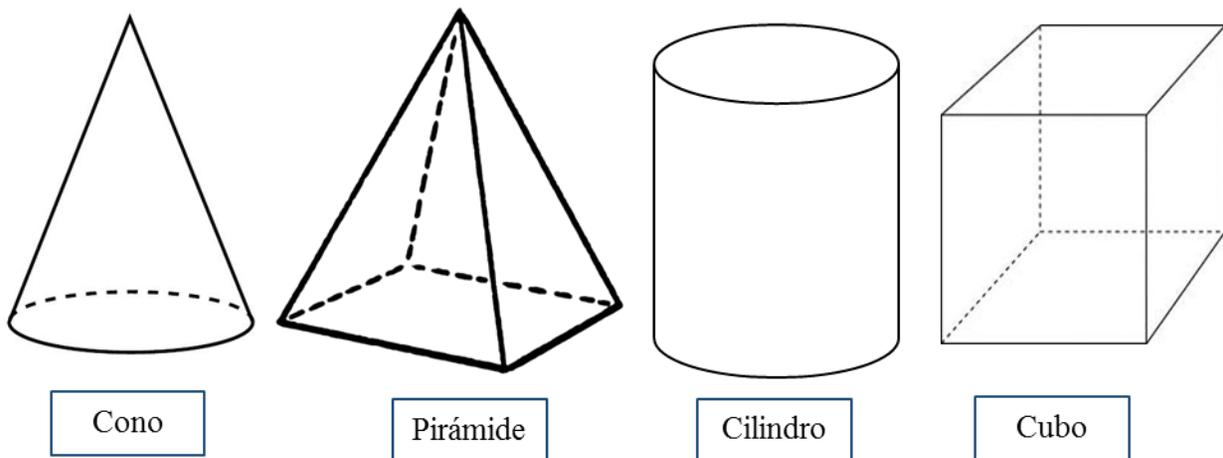
Al llegar al aula de clase, la maestra de tercer grado, solicitó hacer la oración de agradecimiento a Dios por los alimentos que este día iban a ingerir, luego procedieron a desayunar y al culminar recogieron los embaces para iniciar el desarrollo de las clases de ese día.

La maestra comenzó el contenido referente a los cuerpos geométricos tomando en cuenta que ya habían estudiado las figuras anteriormente; asegurándole a los estudiantes, éstas no tienen volumen y solicitó a los jóvenes nombrar algunas, ellos mencionaron: círculo, cuadrado,

triángulo y el rectángulo. La docente afirmó, las figuras no sólo se ven en los libros sino que además las observan en su vida cotidiana, utilizando el libro de texto, al leer las definiciones analizó con los niños cada una de ellas. Colocó en forma escrita las definiciones en el pizarrón con la finalidad de ser copiadas en los cuadernos por los y las niñas, estas fueron: “Los cuerpos son figuras que tienen tres dimensiones y las observamos en objetos que nos rodean”, asimismo, “Los cuerpos redondos están formados por superficies curvas. Los cuerpos geométricos son el cono, la pirámide, esfera, el cilindro y el cubo” (Tepuy 3, 2005, p. 25).

Durante el desarrollo de la clase, mostró diversos objetos que tenían las formas de los cuerpos geométricos: cono, pirámide, cilindro y cubo; les habló del cono, refiriéndose a las barquillas de los helados, el cono que utilizan los inspectores de tránsito, los cuales son colocados en algunas vías públicas cuando la gente se les accidente el vehículo; consecuentemente, al hablar de la esfera, tomó el globo terráqueo y les dijo que tenía forma de círculo, hizo referencia que este era gordito, mostrándoles las pelotas de jugar béisbol, pues también tenían esa forma; por otro lado cuando se refirió al cilindro, les mostró el rollo del papel higiénico, el embace de sacapuntas y un pote plástico que tenía esa forma, donde venía la chica en polvo. Además les habló del cubo como un cuerpo donde sus caras la forman un cuadrado, este cuerpo lo podíamos visualizar en los dados cuando jugaban ludo. Siempre repetía en diversas oportunidades los nombres de los cuerpos y les solicitaba mencionar ejemplos de su entorno, tanto en la escuela como en sus hogares.

Les dibujo en el pizarrón la representación de los cuerpos geométricos, de la siguiente manera:



Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: En esta fase de observación, se demostró que los niños y niñas tienen conocimientos previos de ciertas figuras geométricas, al nombrar: círculo, cuadrado, triángulo y el rectángulo. Durante el desarrollo de la clase, mostré diversos objetos que tenían las formas de los cuerpos geométricos: cono, pirámide, cilindro y cubo; les hablé del cono, refiriéndome a las barquillas de los helados, el cono que utilizan los inspectores de tránsito, los cuales son colocados en algunas vías públicas cuando la gente se les accidente el vehículo; consecuentemente, al hablar de la esfera, tomé el globo terráqueo y les dije que tenía forma de círculo, hizo referencia que este era gordito, mostrándoles las pelotas de jugar béisbol, pues también tenían esa forma; por otro lado cuando se refirió al cilindro, les mostré el rollo del papel higiénico, el embace de sacapuntas y un pote plástico que tenía esa forma, donde venía la chica en polvo. Además les hablé del cubo como un cuerpo donde sus caras la forman un cuadrado, este cuerpo lo podíamos visualizar en los dados cuando jugaban ludo. La etnógrafa se percató, la docente confundió algunos términos relevantes en la

diferenciación de círculo y esfera, a manera de resumen se pudo apreciar en medio de su didáctica, la pedagoga presentó errores conceptuales de éstos entes matemáticos, quizás por no ser especialista en el área.

Escenario situacional N° 8: Observación

Para el jueves **03 de marzo de 2016** se presentaron al plantel sólo seis estudiantes en el tercer grado, cuatro varones y dos hembras. Los estudiantes seleccionados como informantes clave en todo momento asistieron a sus actividades académicas; posiblemente, se debió a que vivían muy cerca de la institución. Después de transcurrida la rutina diaria, la maestra decidió reforzar el contenido de los cuerpos geométricos; pues, se percató de algunos errores conceptuales cometidos en la clase pasada.

Al iniciar la clase solicitó nombrar los cuerpos geométricos aprendidos en la clase anterior que ellos recodaban, los y las niñas señalaron: la esfera, el redondo, el círculo, el cuadrado, la barquilla, el globo terráqueo, el rectángulo, el cilindro, la barquilla; entonces al notar la confusión decidió tomar algunos cuerpos traídos para



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Producción de los estudiantes relacionado con el tema de círculo y circunferencia. Valencia

reforzar el aprendizaje de éste contenido. A medida que fue nombrando los cuerpos geométricos los integró con el contenido de los tipos de palabras aguda, grave y esdrújula.

Les presentó una caja de cartón donde venían guardados los sobres de te específicamente manzanilla, y les preguntó ¿a qué cuerpo se parecía esa caja?, uno de los niños afirmó: “al cubo Mae”, ella le respondió “Muy bien”; y ahora este rollito ¿qué forma tiene?, una de los informantes clave respondió: “Mae, Mae, yo sé: el cilindro Mae”. Seguidamente tomó el embace del sacapuntas, el cual tenía forma cilíndrica y les preguntó ¿a qué se parece?, uno de los niños dijo: “el círculo”; la maestra se percató de la confusión y trató de mostrarles que dos de sus caras tenía esa forma pero en realidad era un cilindro.

Luego les hizo entrega de un dibujo de la bandera representada en un círculo, integrando el contenido de figuras geométricas con uno de los símbolos de la patria, como lo era la Bandera Nacional, refiriéndose a los colores, reforzó el significado de cada uno de ellos, el amarillo representaba las riquezas de Venezuela en oro; el azul, el mar Caribe que nos separa de España y el rojo, la sangre que derramaron todos nuestros patriotas, empezando por Simón Bolívar, donde Bolívar no luchó sólo, él necesitó ayuda de: Francisco de Miranda, Pedro Camejo, Antonio Sucre, José Antonio Páez, toda esa gente ayudaron a Bolívar a pelear y librarnos de los españoles; por eso debían respetar los símbolos patrios como venezolanos que somos; afirmando, “cada país tiene su bandera y la nuestra tenía algo más”, solicitando a los estudiantes ¿qué le falta a esta bandera?, por tanto hasta el momento nadie había nombrado, uno de los informante dijo: “las estrellas Mae”, pues la maestra reforzó diciendo que estas simbolizan las provincias de Venezuela. Reforzó los contenidos con la técnica de la repetición y con la pregunta.

Los niños y niñas procedieron a colorear la representación de la Bandera Nacional en forma circular, esa actividad posteriormente fue colocada en exposición durante una semana.

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: Reconocieron los estudiantes algunos objetos de la vida cotidiana con los cuerpos geométricos como el cubo y el cilindro, donde ese conocimiento fue adquirido al tener una noción de la naturaleza de estos entes matemáticos, de sus cualidades y relaciones con las cosas de su contexto.

Con la actividad propuesta por la didacta en este día, se apuntó al reconocimiento y descripción de los atributos físicos de la circunferencia y el círculo; a pesar que la etnógrafa evidenció la confusión en la definición de los entes matemáticos por parte de la docente, pues en su exposición se reflejó las definiciones incorrectas de los mismos. Tendió a confundir la esfera con el círculo, error que se corroboró en la entrevista N° 1 dirigido a los estudiantes.

Escenario situacional N° 9: Observación

El jueves **10 de marzo de 2016**, se continuó con la observación en el microespacio educativo con la finalidad de recabar la información lo más fielmente posible; después de ejecutar la rutina de inició las actividades escolares a las 8:30 am aproximadamente, la maestra continuó con el contenido de cuerpos geométricos, los cuales había aclarado con la especialista en el área, en este caso la etnógrafa; para ello, inició con la técnica de la pregunta, pidiéndole a los estudiantes mencionar algunos de los cuerpos geométricos aprendidos en la clase pasada, ellos respondieron a viva voz: cuadrado, cuerpos geométricos, triángulo, cuadrado, cubo, la esfera. En ese momento la docente aclaró: las figuras son planas y los cuerpos tienen volumen, entonces, las figuras son: el triángulo, el cuadrado, el rectángulo y el círculo; en cambio, los cuerpos son: el cubo, la esfera, el cilindro, el cono y las pirámides.

Con la finalidad de reforzar el contenido, la maestra les repitió en varias oportunidades quiénes eran cuerpos geométricos y se los relacionó con objetos de su entorno, como fueron: el globo terráqueo, la barquilla del helado, una caja de cartón donde vienen los sobres de té, y les volvió a dibujar la representación de éstos cuerpos en el pizarrón. Enseguida les esbozó el cilindro y les reafirmó que dos de sus caras representaban el círculo y su borde era la circunferencia, reforzando el contenido aprendido en relación a los elementos del círculo: radio, diámetro y centro; notando que aún no lograban recordar los elementos del círculo como eran: el diámetro y el centro, sólo tenían presente el radio.

Más tarde, les indicó a los estudiantes dibujar en sus cuadernos los cuerpos geométricos y colocarles sus nombres, allí se evidenció que recordaban con mayor facilidad el cono, quizás por su asociación con la barquilla de helado.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Cuaderno de un informante clave. Valencia

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos:

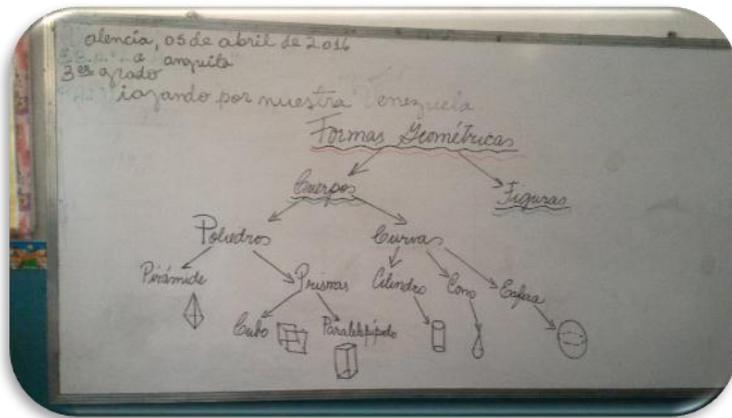
Los niños y niñas mencionaron con mayor facilidad algunos cuerpos geométricos confundiéndolos con algunas figuras geométricas, lo cual indica que no se logró consolidar los conceptos de los mismos; a pesar que la docente de aula repitió en varias oportunidades las diferencias existentes entre figuras y cuerpos geométricos, relacionándolos con objetos de la vida cotidiana como la

barquilla del helado, representa al cono; los demás cuerpos no lograron identificar sus atributos físicos menos aún dar a conocer sus propiedades con claridad.

Con respecto al círculo y la circunferencia se evidenció que persiste la confusión en la identificación de estos entes matemáticos

Escenario situacional N° 10: Observación y participación de la etnógrafa en el microespacio educativo

El martes **05 de abril de 2016**, por ser la observación participante la principal técnica de la etnografía para la recolección de la información, la investigadora continuó observando los hechos significativos, documentándolo del modo más completo posible a través de las grabaciones realizadas con el teléfono celular android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX) y una milaptop (modelo Canaima N°: MG101A4-ICP); pues con estos aparatos, se facilitó la réplica exhaustiva de los hechos.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Mapa mental de las formas geométricas. Valencia

La etnógrafa como apoyo a la docente, le solicitó su incorporación para aclarar algunos puntos relevantes con respecto a ciertas definiciones correspondientes a las **formas geométricas**, a partir de allí aplicó su propia didáctica como especialista en el área, por lo cual explicó éstas eran lo más grande que había en la geometría, entonces la etnógrafa construyó un mapa mental en el pizarrón con los conocimientos previos de los y las niñas, aclarando: las formas geométricas era el todo, como lo era Venezuela, algo muy grande y esta se dividía en varios estados, uno de

ellos era Carabobo, así pasaba con las formas geométricas, eran algo grande y estaban constituidas por figuras y cuerpos, donde las figuras sólo se podían representar en el plano, en este caso en el pizarrón o en sus cuadernos, pues estas no poseían volumen y no se podían agarrar; sin embargo los cuerpos si lo tenían y lográbamos tenerlo en nuestras manos ocupando un espacio en algún lugar.

Utilizó la técnica de la repetición y de la pregunta, haciéndoles las interrogantes ¿quién es lo grande en la geometría?, los niños respondieron las formas geométricas, y ¿éstas estaban formadas por quiénes?, los chicos respondieron en eco: las figuras y los cuerpos, Mae. Desde este momento la docente especialista en el área de la matemática, enfatizó, los cuerpos son las cosas tangibles, lo que podemos tocar y agarrar, ocupan siempre un espacio; vamos a vamos a ver si es verdad: Julio mete este paralelepípedo en esta bolsita, el estudiante se percató que la bolsa era muy pequeña para ese cuerpo.

Al referirse a los cuerpos, realizó una clasificación por sus formas en poliedros y en cuerpos curvos, donde los poliedros que ellos habían aprendido hasta ahora, eran: la pirámide y los prismas, los prismas a su vez, eran los que ya habían conocido como el cubo; adicionalmente, se encontraba otro llamado paralelepípedo; el cual estaba representado en la caja que contenía los sobre de té y manzanilla; seguidamente les mostró una serie de objetos de la vida cotidiana con la finalidad de reconocer las propiedades de cada uno de los entes matemáticos propuestos, como apoyo en la mediación de éstos contenidos, entre ellos: caja de cereales, caja de pasta dental, caja de manzanilla, pelota de béisbol, caja de pasta dental; además de cuerpos construidos con diversas plantillas de diferentes colores que previamente preparó la investigadora.

En cambio las formas curvas estaban clasificados por los cilindros, los conos y las esferas; resaltando que el globo terráqueo representaba a la tierra y tenía forma de esfera, no de círculo, pues esta figura sólo se podía dibujar en el cuaderno o en la pizarra, no podíamos tenerlo en sus manos, ni tampoco agarrarlo; sin embargo la esfera sí; dándole a cada niño el globo terráqueo para que lo tocaran, preguntándoles ¿es esta la verdadera tierra donde vivimos?

Los chicos respondieron en coro, ¡NO! luego uno de los informantes clave se levantó y dijo: Mae la tierra la ven los astronautas desde los aviones, otro más atrás dijo, ¡no chico!, lo ven desde los cohetes.

La investigadora les afirmó, en realidad todo esto lo puede visualizar el hombre con los satélites que se encuentran en la órbita terrestre, donde Venezuela ya posee dos de ellos; uno es el satélite Simón Bolívar y el otro se llama Francisco de Miranda, los cuales se encuentran en la atmósfera y permite ver esa forma de la tierra, pues es como una esfera, solo algo achatada en los polos. Esos satélites fueron colocados en el gobierno del presidente Hugo Chávez Fría, el mismo murió hace poco.

Dentro de este orden de ideas, la etnógrafa les presentó varios cuerpos de forma curva, entre ellos el cartón donde vienen envueltas el rollo de las servilletas de la cocina, el rollo del papel sanitario, un embace plástico de medicamentos, los tubos de PVC con los cuales llega el agua a las casas; prosiguió mostrándoles un cuerpo cuya forma era de un cono.

Luego los invitó a clasificar los cuerpos geométricos entre ellos los poliedros y los cuerpos curvos. En ese momento realizaron la clasificación respectiva, con ayuda de la investigadora, nombrando cada uno de los objetos por su nombre y cuantificándolos:

1. Las pirámides, eran cuatro y tenían siempre una punta, entre ellos estaban las pirámides de Egipto y les mostró una fotografía del libro



Imagen de las Pirámides de Egipto

2. Los prismas, que tenían una cara cuadrada o rectangular, entre ellos estaba el cubo y el paralelepípedo; éste último era una palabra muy complicada para los niños decirla, les costó mucho recordarla.

3. Los cilindros, eran tres; esta el rollo del papel higiénico, el rollo de la cocina y el embace plástico

4. Las esferas, eran dos, el globo terráqueo y la pelota de béisbol

5. El cono, donde estaban presente un sombrero de fiesta que se utilizaban en las piñatas

La especialista en el área, repitió la actividad en varias oportunidades, solicitándoles a los



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Informantes construyendo los cuerpos geométricos.
Valencia

informantes clave, realizar la clasificación, esperando lograr la construcción del conocimiento geométrico en la estructura cognitiva de cada uno de ellos.

Con el objetivo de reforzar la actividad, la investigadora les llevó a los y las niñas dos plantillas para cada uno de ellos, las cuales pintaron y armaron con la forma de

un poliedro y un cuerpo curvo, en este caso específico fueron el cubo y el cono. La etnógrafa

solicitó a los estudiantes pintar las caras del cubo y allí dibujar los puntos del 1 al 6, que permitieron construir a semejanza un dado. Esta actividad se culminó en la siguiente clase de matemática, pues el tiempo transcurrido para este día, no fue suficiente en miras de su culminación.

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: La etnógrafa utilizó su propia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las figuras y cuerpos geométricos como especialista en el área, al utilizar objetos reales de su propio contexto, cuyas formas geométricas fueron estudiadas a partir de sus propiedades y características, después de esto solicitó la clasificación de las formas geométricas, logrando evidenciar, algunos estudiantes identificaban las características visuales de ciertos cuerpos geométricos y establecieron su relación al clasificarlos, según los atributos físicos de los mismos, orientados por las instrucciones de la investigadora.

Con la actividad propuesta por la etnógrafa, se buscó reforzar el reconocimiento y descripción de las formas geométricas, en este caso los cuerpos fueron: pirámides, prismas, cilindros, esfera y cono, por ser fácilmente relacionables en la vida cotidiana de los informantes.

Escenario situacional N° 11:

Observación participante y aplicación de entrevista N° 2 dirigido a los estudiantes

Jueves **07 de abril de 2016**, posterior a la rutina de inicio a la jornada académica, la docente les



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Cuerpos geométricos (cubo) elaborados por los estudiantes. Valencia

solicitó a los estudiantes continuar con la actividad que había quedado sin terminar en la clase del día martes; por tanto, los contenidos matemáticos sólo se asentaban en la práctica los días martes y jueves, pues así lo contemplaba la planificación del proyecto de aprendizaje. Asistiendo un total de siete estudiantes para este día, entre ellos, cinco varones y dos hembras.

Mientras los y las niñas continuaban con la actividad antes descrita para reforzar lo aprendido con respecto al prisma llamado cubo, cuyas caras son de forma cuadrada y se contabilizan seis, la etnógrafa aprovechó la oportunidad de realizar la entrevista N° 2 dirigida a los informantes clave N° 2, 3 y 4, mientras los demás estudiantes culminaban esta asignación, la cual es descrita posteriormente.

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos: Se asentó el reconocimiento de los cuerpos geométrico, según sus propiedades geométricas, usando en forma simple sus definiciones, al contar el número de caras del cubo (seis) e identificar qué figura representaba cada una de ellas (cuadrado).

Escenario situacional N° 12:
Observación participante y aplicación de clase magistral por parte de la etnógrafa



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Ejecución de la clase de figuras y cuerpos geométricos por parte del etnógrafo

Asistieron al plantel seis estudiantes del sexo masculino y tres femeninos, para un total de nueve aprendices en el tercer

grado. Al ser el investigador un participante de los hechos, al contemplar cada una de las actividades propuestas por la docente de aula y ejecutadas por los estudiantes, escuchó sus conversaciones e interactuó con los mismos, hasta convertirse en parte de ellos; decidió, la etnógrafa solicitar a la maestra para ese día **17 de mayo de 2016** su autorización, con la finalidad de mediar en el contenido de los cuerpos geométricos, utilizando una didáctica diferente a la aplicada por la misma; vale decir, la etnógrafa decidió hacer de la matemática una actividad realista e interesante, considerando los conocimientos previos de la unidad en estudio y el contexto en el cual se llevó a cabo la instrucción.

Inició evaluando los conocimientos que los y las niñas poseían de las figuras y cuerpos geométricos, al indagar los nombres de diferentes objetos que fueron colocados sobre un pupitre, desde allí les preguntó ¿cómo se llaman estos objetos?, los jóvenes respondieron a viva voz: “los cuerpos geométricos”, la etnógrafa les corroboró que así mismo se llamaban. Enseguida tomó en su mano un prisma y les pidió indicarle su nombre, uno de los niños dijo cuadrado, otro rectángulo, aclarando la maestra que sus caras dos de ellas eran cuadrados, y cuatro rectángulos pero en realidad su nombre como cuerpo era un paralelepípedo, pudiendo identificar ciertos atributos físicos de ese cuerpo como lo fueron las caras semejantes a los cuadrados y a los rectángulos, luego procedió a exponer el cono y en su mayoría lograron identificarlo, igualmente nombrarlo; sin embargo al mostrarles el cubo, sólo uno de los informantes clave logró reconocer visualmente que el mismo era un cubo, los demás jóvenes lo confundieron con el cuadrado, el cual no es más que las representaciones de sus caras.

Posteriormente tomó una pirámide, este cuerpo fue fácil su identificación, repitió esta actividad con pirámides de diferentes tamaños y bases, logrando corroborar: los estudiantes

expresan oralmente las características de este cuerpo por sus semejanzas con rapidez. A partir de este reconocimiento la etnógrafa les da a conocer las diferentes bases de las mismas y así confirmar, logran identificar los atributos físicos de las diversas caras que pueden presentar las pirámides en sus bases. Seguidamente les mostró el cilindro, los niños y niñas no lograron reconocer ni nombrar este cuerpo, lo confundían erradamente con el círculo, sólo la informante clave I³ lo mencionó debidamente, a partir de esto la investigadora expuso otros objetos de la misma forma, con la finalidad de reforzar el aprendizaje con respeto a ese cuerpo.

Con la finalidad de mediar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la etnógrafa aplicó la técnica del sellado con diferentes cuerpos preparados con anterioridad, al colocarle en una de sus caras con una goma espuma con la forma de esa cara, la cual mojó en pintura al frío diluida para marcar sobre el papel la figura correspondiente y así demostrar que las figuras geométricas sólo se visualizan plasmadas sobre el papel, a partir de las caras de los cuerpos geométricos, solicitándole a los estudiantes reconocer las figuras que se marcaban en el papel, entre ellas estaban: el círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Clase facilitada por especialista del área

Consecutivamente, la investigadora con la finalidad de alcanzar el aprendizaje de forma integrada, continuó aplicando estrategias didácticas relacionadas con el aprendizaje de las figuras y cuerpos geométricos, fomentando el interés de conocer los entes con estas formas para su

aplicabilidad en la vida cotidiana de los y las estudiantes; por lo cual llevo a la clase diferentes objetos de su propio contexto, como: caja de pasta dental, cajas de pastillas, embace de crema para peinar, el rollo donde viene envuelto las servilletas de cocina, el papel sanitario y el papel de aluminio, caja de zucaritas; con todos estos cuerpos la etnógrafa se les solicito indicar el nombre de cada uno, asimismo relacionarlo con su vida diaria; en esa oportunidad los estudiantes emplearon el razonamiento lógico, al tener presente los conocimientos sobre los objetos, las situaciones donde los vinculan con los diferentes cuerpos geométricos y sobre las acciones de su contexto, pero se evidenció que sólo ocurrió en las situaciones concretas.

Entretanto, la investigadora consecuente con sus acciones como mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje con un determinado criterio, al buscar integrar la matemática con la realidad diaria de los estudiantes, procedió a facilitar a cada uno, un cuerpo con forma cilíndrica, en este caso el rollo del papel sanitario, a partir de este les solicitó marcar el borde del mismo sobre sus cuadernos, a partir de allí colocaron el nombre del mismo para identificarlo como una figura geométrica que sale de un cuerpo, en este caso la circunferencia. Posteriormente le invitó

a pintarlo y así, identificar y reconocer el círculo como otra figura, la cual esta complementada con la circunferencia. Los estudiantes en esa oportunidad lograron visualizar y describir estas dos figuras geométricas; a pesar que las destrezas de clasificación estuvieron presentes, los problemas abstractos en este nivel aún son difíciles.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Técnica del sellado

Uno de los momentos más importantes de esta actividad fue cuando la etnógrafa motivó a los niños y niñas en la

construcción de diferentes figuras geométricas con la técnica del sellado, donde las figuras eran elaboradas partiendo de los cuerpos, la maestra les entregó cuatro cuerpos donde una de sus caras tenían pegada un trozo de goma espuma para poder pintarlas con témpera y posteriormente, utilizarlas como sellos sobre sus respectivos cuadernos, al instante pudieron visualizar las marcas de una figura, la cual partió de un cuerpo geométrico determinado. A partir de esta estrategia donde los estudiantes manipularon los objetos y elaboraron la representación de las figuras, se evidenció la adquisición del conocimiento por intermedio de las acciones que se realizaron sobre los objetos, las cuales fueron interiorizadas, constituyendo los conceptos, esquemas y procedimientos en relación a este contenido matemático.

Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos:

Los estudiantes se limitaron a describir el aspecto físico de las figuras, al identificar los ciertos atributos físicos de algunos cuerpos como lo fueron las caras representadas por los cuadrados, los rectángulos, el triángulo y el círculo; después de haberse aplicado otras estrategias didácticas, los estudiantes identificaron, reconocieron, diferenciaron



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Ejecución de las actividades académicas. Valencia

además de clasificar las figuras antes mencionadas al plasmarlas sobre el papel con la técnica del sellado, logrando describir sus semejanzas y diferencias físicas globales. Los niños y niñas percibieron las figuras geométricas en su totalidad de manera global; las identificaron, nombraron, compararon y operaron sobre las mismas de acuerdo a su apariencia, utilizando el

razonamiento lógico matemático con la manipulación de los objetos, los cuales eran inmediatamente imaginables; evidenciándose a través de sus representaciones, al interiorizar los conceptos, esquemas y procedimientos.

Escenario situacional N° 13: Aplicación de la entrevista N° 3 dirigida a los estudiantes

En esta oportunidad se realizó la entrevista N° 3 el **19 de mayo de 2016**, después de culminar con la jornada de inicio a las actividades culturales y alimentación (entonación del Himno Nacional, agradecimiento a Dios por los alimentos a consumir, desayuno e higiene); la misma fue grabada en video con la minilaptop Canaima como recurso tecnológico, por permitir optimizar el proceso de investigación en el tiempo preciso para lograr los propósitos planteados, agilizando la traducción de los descriptores empíricos de las unidades iniciales de análisis.

Para lograr los propósitos establecidos, se tomó una actitud atenta y empática hacia la información emitida por los informantes clave N° 2, 3 y 4 durante la aplicación de la entrevista, la misma se visualiza en los apéndices N,O y P.

Al terminar la actividad se les agradeció a los entrevistados, obsequiándoles una galleta para su merienda.

Escenario situacional N° 14: Actividad de cierre

El **07 de julio de 2016** se realizó un compartir como actividad de cierre, con la



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Actividad de cierre. Tarjeta de agradecimiento.

finalidad de retribuir a los informantes toda la colaboración prestada durante las actividades compartidas en el lapso de la investigación, este día se compartieron alimentos y algunos obsequios, además se solicitó a la docente su consentimiento informado de investigación realizada [ver apéndice Q]. Los informantes I², I³ y I⁴ le regalaron a la etnógrafa una tarjeta con escritos como muestra de cariño, en ella se visualizó en su portada la representación de algunos cuerpos geométricos aprendidos durante las diferentes clases de geometría en este estudio.

Tercera fase: Interpretaciones de los hechos

Con el propósito de categorizar e interpretar el proceso de construcción del conocimiento en relación al aprendizaje de la geometría en los y las estudiantes, la investigadora partió de las unidades temáticas para el estudio etnográfico (ver tabla N° 3); anterior a ello, fue necesario realizar una reducción de la información; para lo cual, la etnógrafa elaboró su propio concepto de las unidades temáticas respectivas según la direccionalidad o propósitos de la investigación, con esta conceptualización se extrajo las categorías, subcategorías y codificaciones necesarias a fin de poder realizar los contrastes concernientes entre la observación participante y las entrevistas a los informantes clave, de manera que se logró organizar conceptualmente la información que permitió generar su propio constructo didáctico de la geometría, como una visión de cambio y transformación.



[Fotografía de María Ferreira].
(E.B.N. La Manguita. 2016)
Diseño de las figuras geométricas a partir de los
cuerpos a través de la técnica del sellado

Tabla N° 3. Unidades Temáticas para el estudio etnográfico según las categorías y subcategorías a partir de la estructura direccional
Fuente: Ferreira (2017)

INTERROGANTES	ESTRUCTURA DIRECCIONAL	UNIDADES TEMÁTICAS	CONCEPTUALIZACIÓN DEL ETNÓGRAFO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
¿Cuáles son los conocimientos, creencias, representaciones, errores, entre otros, que poseen anclados en su estructura cognitiva los estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita?	Develar el proceso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento geométrico, el cual poseen anclados en su estructura mental los estudiantes de la Escuela Básica Nacional La Manguita	Proceso cognitivo que contribuye a la construcción del conocimiento geométrico los cuales poseen anclados en su estructura mental	Conjunto de actividades mentales que involucran armónicamente a todas las funciones cognitivas, donde el sujeto capta los aspectos de su contexto al recibir, integrar, relacionar y modificar la información circundante, a través de los órganos sensoriales, con el propósito de comprender la realidad hasta llegar a la construcción del conocimiento.	Conocimientos propiamente dichos Errores Representaciones Creencias	Saberes Dificultades Construcción de dibujos Creencias aproximadas o parcialmente inexactas
¿Cómo es el proceso de construcción del conocimiento geométrico en los estudiantes del nivel educativo en estudio?	Describir el proceso de construcción del conocimiento en relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría en los estudiantes del nivel educativo en estudio	Construcción del conocimiento en relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría	Es el proceso individual mental que ocurre como resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad, el cual va adquiriendo y asimilando tanto las cualidades como las relaciones de las diversas formas geométricas que le rodean en su vida cotidiana	Conocimientos sobre los objetos Conocimientos sobre las situaciones de los eventos Conocimientos sobre las acciones	Conceptos Esquemas Procedimientos
		Estadios cognitivos de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico	Períodos graduales que permiten el desarrollo cognitivo en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la experiencia y la cotidianidad al adquirir el conocimiento en relación a los objetos concretos son llamados estadios cognitivos	Visualización Análisis Operaciones concretas	Identifica, nombra y compara Describe empíricamente Reconocimiento Descripción Clasificación

No obstante, la etnografía para lograr la categorización, partió de la descripción de lo observado, tomando en cuenta los escenarios situacionales que en realidad le aportaron hechos significativos al estudio (Nº 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11); para ello, se fundamentó en las referencias acopiadas en el periplo teórico como conjetura del objeto categorías y subcategorías, (ver tabla N°4).

Tabla N° 4. Matriz de categorías y subcategorías con sus respectivas codificaciones

Fuente: Ferreira (2017)

Categoría	Subcategoría	Código
Conocimientos propiamente dichos Errores Representaciones Creencias	Saberes Dificultades Construcción de dibujos Creencias aproximadas o parcialmente inexactas	CPD E R C
Conocimientos sobre los objetos Conocimientos sobre las situaciones de los eventos Conocimientos sobre las acciones	Conceptos Esquemas Procedimientos	CO CS CA
Visualización Análisis Operaciones concretas	Identifica, nombra y compara Describe empíricamente Reconocimiento, descripción y clasificación	V A OC

Consecuentemente, se estableció los tópicos más sobresalientes de los fenómenos observados, donde se incluyó las acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos, basados en las percepciones propias de la investigadora; dichos comentarios estuvieron influenciados por su rol como docente y especialista en el área de la matemática (ver tabla N° 5). Por otra parte, con el estudio de la información y las categorías conceptuales abstraídas de los eventos, la etnografía ejecutó procedimientos formales, sistemáticos y lógicos para generar una síntesis interpretativa de los escenarios situacionales y los hechos significativos de las entrevistas a los informantes I¹, I², I³ y I⁴; los cuales conllevaron a establecer posteriormente su relación (ver tabla N° 6, 7, 8 y 9).

Tabla N° 5. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la observación participante

Escenario situacional	Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
N° 3	<p>Se evidenció, los estudiantes <u>reconocen con facilidad las figuras que representan un triángulo por los conocimientos propiamente dichos</u>, sin embargo se les <u>dificulta identificar el rombo</u>. En esta observación, la investigadora logró detectar que la docente <u>no sabía diferenciar una circunferencia de un círculo al preguntar a sus estudiantes ¿qué figura representaba la cara de una reloj?</u> .pues ellos afirmaron ser un círculo, donde la docente los felicito por su respuesta, a pesar de ser una circunferencia. Por otro lado, la docente en su diagnóstico de inicio de año señaló: En el área de matemática los chicos se encontraban iniciando con las operaciones numéricas de adición, sustracción y multiplicación; también estaban comenzando a escribir cantidades numéricas en números y letras. La docente reconoció no haber elaborado ningún tipo de diagnóstico relacionado con el reconocimiento y descripción de las formas geométricas, <u>pues creía que no era relevante</u>. Con respecto a los contenidos propuestos en los libros de texto de la Colección Bicentenario, en ellos se presentan <u>las representaciones de las formas geométricas</u> de manera comprensible para el nivel de estudio, según la percepción de la investigadora, este recurso didáctico permite identificar atributos físicos de las figuras y los cuerpos geométricos en las imágenes representadas, estableciendo algunas relaciones entre ellos.</p>	<p>CPD E E C R</p>	<p>Los niños y niñas poseen almacenados en su estructura mental un conjunto de conocimientos previos, concepciones y representaciones concernientes con las figuras geométricas, a pesar que la docente presentó confusión con las definiciones de círculo y circunferencia, lo cual conllevó a la obtención de diversos errores en la ejemplificación de estas figuras con objetos de la vida cotidiana por parte de los estudiantes, la docente cree haber cometido este error por mucho tiempo. Este error presume la etnógrafa es debido a que la docente por no ser especialista en el área, no logra entender la naturaleza axiomática de los entes matemáticos antes descrito</p>
N° 5	<p>Se evidenció en la observación participante, <u>la docente al momento de ejemplificar algunas figuras geométricas con el contexto, presenta algunas confusiones</u> al momento de direccionar la representación de la vida cotidiana de una circunferencia, pues cuando solicita dibujaran algunos objetos de su propio contexto, <u>los niños dibujan una circunferencia identificándola “con una pizza, con una torta, con una cachapa”</u> y estas son representaciones de círculos, no de circunferencias; además se percató que hasta ahora, <u>cree haber enseñado mal las definiciones de un círculo y una circunferencia; asegurando siempre, que eran lo mismo; lo cual indicó_ ciertas confusiones en los conceptos de círculo y circunferencia por parte de la docente y de los estudiantes.</u> <u>Con respecto al reconocimiento y descripción de algunos atributos que presentan objetos de la vida cotidiana</u> por parte de los informantes (docente y estudiantes), se corroboró la indicación de algunos objetos del contexto que representan en una de sus caras un círculo, ejemplos: la torta, la arepa, la pizza, la galleta. Sin embargo, uno de ellos <u>diseñó un reloj, un ventilador y un botón;</u> esto indicó a la Mae, haber comprendido las definiciones antes mencionadas, a pesar que uno de los estudiantes seleccionado como informante clave N° 4, expresó: “el ventilador es un círculo pero gooord”. <u>Confirmando la confusión existente entre figura y cuerpo geométrico.</u></p>	<p>E R C E R R E</p>	<p>Los niños y niñas poseen almacenados en su estructura mental un conjunto de conocimientos previos, concepciones y representaciones concernientes con las figuras geométricas, a pesar que la docente presentó confusión con las definiciones de círculo y circunferencia, lo cual conllevó a la obtención de diversos errores en la ejemplificación de estas figuras con objetos de la vida cotidiana por parte de los estudiantes, la docente cree haber cometido este error por mucho tiempo. Este error presume la etnógrafa es debido a que la docente por no ser especialista en el área, no logra entender la naturaleza axiomática de los entes matemáticos antes descrito</p>

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 5. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la observación participante (Cont.)

Escenario situacional	Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
N° 6	Se logró evidenciar, los niños y niñas seleccionadas en forma intencional, <u>no diferencian una circunferencia de un círculo</u> , lo cual revela en este nivel, los estudiantes <u>no lograron expresar en forma oral ni por escrito las características que diferencian una circunferencia de un círculo</u> , para ellos, es lo mismo. Además, les cuesta identificar objetos de su entorno donde una de sus caras represente un círculo, tienden a confundirlo con la esfera y el cilindro. Entre los hallazgos encontrados, <u>se evidenció que, los elementos del círculo el cual recuerdan mayormente fue el radio</u> , quizás por su asociación con el aparato fónico que conocen y poseen en sus hogares	E E E CPD	Los niños y niñas confunden un círculo de una circunferencia, quizás esto se deba que la docente también confundía los términos, sin lograr caracterizar los mismos; ellos poseen conocimientos previos de las figuras geométricas como círculo, cuadrado, triángulo y el rectángulo. La docente ejemplificó algunos cuerpos geométricos con objetos presentes en el contexto de los y las niñas, tratando de identificarlos para convertirlos en punto de partida de los nuevos conocimientos.
N° 7	En esta fase de observación, <u>se demostró que los niños y niñas tienen conocimientos previos de ciertas figuras geométricas</u> , al nombrar: círculo, cuadrado, triángulo y el rectángulo. Durante el desarrollo de la clase, la docente <u>mostró diversos objetos que tenían las formas de los cuerpos geométricos: cono, pirámide, cilindro y cubo</u> ; les habló del <u>cono, refiriéndose a las barquillas de los helados, el cono que utilizan los inspectores de tránsito</u> , los cuales son colocados en algunas vías públicas cuando la gente se les accidente el vehículo; consecuentemente, al hablar de la esfera, <u>tomó el globo terráqueo y les dijo que tenía forma de círculo</u> , hizo referencia que este era gordito, mostrándoles las pelotas de jugar béisbol, pues también tenían esa forma; por otro lado cuando se <u>refirió al cilindro, les mostró el rollo del papel higiénico, el embace de sacapuntas y un pote plástico que tenía esa forma, donde venía la chica en polvo</u> . Además les habló del <u>cubo como un cuerpo donde sus caras la forman un cuadrado</u> , este cuerpo lo podíamos visualizar en los dados cuando jugaban ludo. La etnógrafa se percató, la docente confundió algunos términos relevantes en la diferenciación de círculo y esfera, a manera de resumen se pudo apreciar en medio de su didáctica, la pedagoga presentó <u>errores conceptuales de éstos entes matemáticos</u> , quizás por no ser especialista en el área.	CPD CPD R R R R E	

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 5. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la observación participante (Cont.)

Escenario situacional	Acotaciones interpretativas fundamentales de los hechos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
N° 8	Reconocieron los estudiantes algunos objetos de la vida cotidiana con los cuerpos geométricos como el cubo, el cono y el cilindro, donde ese conocimiento fue adquirido al tener una noción de la naturaleza de estos entes matemáticos, de sus cualidades y relaciones con las cosas de su contexto.	CPD	Los estudiantes se valen de sus conocimientos previos en relación a los cuerpos geométricos como el cubo, el cono y el cilindro al relacionarlos objetos de la vida cotidiana, la caja, la barquilla del helado y el rollo donde viene el papel sanitario y así lograr la construcción del conocimiento geométrico a través de la cotidianidad y la experiencia. Persiste la confusión existente en la diferenciación de las figuras con los cuerpos geométricos, no logran consolidar los atributos físicos de los mismos, a pesar de utilizar objetos de su propio contexto y al lograr clasificar algunos de ellos.
	Con la actividad propuesta por la didacta en este día, se apuntó al reconocimiento y descripción de los atributos físicos de la circunferencia y el círculo; a pesar que la etnógrafa <u>evidenció la confusión en la definición de los entes matemáticos por parte de la docente</u> , pues en su exposición se reflejó las definiciones incorrectas de los mismos. Tendió a confundir la <u>esfera con el círculo</u> , error que se corroboró en la entrevista N° 1 dirigido a los estudiantes.	E E	
	Los niños y niñas mencionaron con mayor facilidad algunos cuerpos geométricos <u>confundiéndolos con algunas figuras geométricas</u> , lo cual indica que no se logró consolidar los conceptos de los mismos; a pesar que la docente de aula repitió en varias oportunidades las diferencias existentes entre figuras y cuerpos geométricos, relacionándolos con <u>objetos de la vida cotidiana como la barquilla del helado</u> , representa al cono; los demás <u>cuerpos no lograron identificar sus atributos físicos menos aún dar a conocer sus propiedades con claridad</u> . Con respecto al <u>círculo y la circunferencia se evidenció que persiste la confusión en la identificación de estos entes matemáticos</u> .	E R E E	
N° 10	La etnógrafa utilizó su propia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las figuras y cuerpos geométricos como especialista en el área, al <u>utilizar objetos reales de su propio contexto</u> , cuyas formas geométricas fueron estudiadas a partir de sus propiedades y características, después de esto solicitó la clasificación de las formas geométricas, logrando evidenciar, <u>algunos estudiantes identificaban las características visuales de ciertos cuerpos geométricos y establecieron su relación al clasificarlos, según los atributos físicos de los mismos</u> , orientados por las instrucciones de la investigadora.	CPD CPD	
	Con la actividad propuesta por la etnógrafa, se buscó reforzar el reconocimiento y descripción de las formas geométricas, en este caso los cuerpos fueron: pirámides, prismas, cilindros, esfera y cono, por ser fácilmente relacionables en la vida cotidiana de los informantes.		
N° 11	Se asentó el reconocimiento de los <u>cuerpos geométrico, según sus propiedades geométricas, usando en forma simple sus definiciones</u> , al contar el número de caras del cubo (seis) e identificar qué figura representaba cada una de ellas (cuadrado).	CPD	

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 6. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 2 a la informante clave I¹ = Docente de aula

N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
24-29	Ha abordado la enseñanza de la geometría llevándola a la utilidad de la vida cotidiana.	C	La docente busca aplicar un conjunto de actividades y procedimientos que permitan la enseñanza y aprendizaje desde los conocimientos sobre las acciones a través de la visualización de los objetos de la vida cotidiana.
54-58	No utiliza un método específico para la enseñanza de la geometría, trata de guiarse por su experiencia y algunos métodos que se plantean en las enciclopedias del nivel de estudio	CA	
60-62	Aplica como estrategia la construcción de figuras geométricas o de los cuerpos geométricos para afianzar el contenido	R	
65-67	Conduce el proceso de enseñanza y aprendizaje desde lo más básico y va profundizando a través de esquemas	CS	
71-76	Aplica como técnica de enseñanza y aprendizaje la visualización de las figuras geométricas, posteriormente lo familiarizan con objetos de la vida cotidiana al colorearlos y escribir sus nombres	V	
87-91	Trata de utilizar estrategias innovadoras, donde los estudiantes se sientan cómodos y disfruten de su aprendizaje con respecto a las figuras y cuerpos geométricos	CA	
96-103	Utiliza como estrategia didáctica, el dibujo; al solicitar colorearlo y colocarle sus nombres.	CA	
103-105	Trabaja con las inteligencias múltiples de las y los niños al solicitar dibujar, colorear, escribir y escuchar	R	
123	Afirma que deben conocer las figuras geométricas	CO	
125-129	Enseña algunos cuerpos geométricos, entre ellos: cilindro, pirámide y la esfera	CA	
134-140	Asocia el cilindro con el rollito del papel sanitario, a la pirámide le busca figuras que tengan esa forma y a la esfera la relaciona con el globo terráqueo	A	La docente en este nivel facilita el cilindro, la pirámide y la esfera, asociando cada uno de ellos con: papel sanitario, a la pirámide le busca figuras que tengan esa forma y a la esfera la relaciona con el globo terráqueo. Es evidente entonces, el conocimiento se construye en el sujeto a través de su experiencia, aun cuando en este nivel surgen dificultades para diferenciar figuras y cuerpos geométricos
144-147	Hace hincapié en que la figura es plana mientras que el cuerpo tiene volumen	CO	
165-16	Los niños dibujan la circunferencia con tapas de embaces plásticos, pues la construyen redondita	R	
171-172	Les explica que la circunferencia debe ser redonda sin líneas irregulares	CO	
177-180	Para que reconozcan la circunferencia y el círculo como elementos de la realidad, les muestra figuras relacionadas	A	
186-189	A los niños les cuesta mucho identificar los círculos y las circunferencias. Además de aprenderse las figuras como tal y diferenciarlas, a pesar de las estrategias que utilice la docente	C	
193-196	A pesar de estar en tercer grado, presentan dificultades para reconocer las figuras, además de los cuerpos geométricos	E	
199	Les cuesta diferenciar el círculo de la circunferencia	E	

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 6. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 2 a la informante clave I¹ = Docente de aula (Cont.)

N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
215-216	Les muestra figuras para que los niños identifiquen los elementos de un círculo	CA	<p>La maestra de este nivel asegura que existe ciertas confusiones entre el círculo y la circunferencia, afirmando además en este nivel a pesar de las estrategias que aplique no lograr afianzar el conocimiento de algunas formas geométricas, únicamente lo hacen cuando se asocian los objetos con la vida cotidiana del niño o la niña.</p> <p>También asevera que a esta edad no definen conceptualmente las figuras y los cuerpos geométricos a pesar de identificarlos, además de reconocerlos.</p> <p>Lo antes descrito quizás se deba a que “toda operación cognoscitiva se dirige a un objeto y tiende a instaurar con el objeto mismo una relación de la que surja una característica efectiva del objeto” (Abbagnano, 2012, p.211).</p>
219-221	Enseña en forma teórica los elementos del círculo: radio, centro y diámetro	CO	
225-229	Comprueba el aprendizaje del contenido de círculo y circunferencia con dibujos que solicita a los y las niñas, además de la colocación de su nombre	OC	
230-232	Para relacionarlo con la vida cotidiana invita a dibujar un objeto del contexto	A	
239-242	Relaciona las definiciones de los cuerpos geométricos con los objetos que se encuentran en el entorno de los estudiantes, siempre con la asociación	A	
243-244	Asocian la circunferencia con la pizza, la torta y la cachapa	A	
248-256	Identifican los elementos del círculo cuando les pide que la piquen por la mitad, hablan del diámetro; en cambio al cortar en un cuarto, hablan del radio; asociando con elementos de la vida cotidiana. A pesar de las estrategias que aplique la docente no logra afianzar el conocimiento de las formas geométricas	E	
258-260	Existen muchos factores que afectan la adquisición del conocimientos, uno de ellos es el interés de los estudiantes por aprender	C	
265-272	Ejemplifica con objetos de la vida cotidiana asociando el cono con la barquilla de helado. Su estrategia es la asociación con entes del contexto	A	
282-291	Evidencia que los y las niñas diferencian los cuerpos de las figuras cuando asocian con objetos de la vida cotidiana y a través de la dinámica de la pregunta	A	
294-297	Considera que los niños no definen conceptualmente los cuerpos geométricos a pesar de lograr identificarlos	E	
304	Los estudiantes no internalizan lo que es una definición	C	
308	Los niños representan las figuras geométricas en su cuaderno cuando la maestro la solicita	R	
315-316	Los estudiantes identifican muchas veces, diferencian los cuerpos y las figuras geométricas, pero NO logran clasificarlos	OP	
317	Afirma ser muy profundo para el nivel de tercer grado; pues en este nivel sólo se requiere que lo identifiquen y lo representen físicamente o lo dibujen	C	
322-325	Los niños relacionan el cilindro con el rollito de papel sanitario y el cono con la barquilla del helado	A	

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 7. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 1 a los informantes clave I², I³ y I⁴

Informante clave	N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ²	20, 23	No recuerda como se llama la figura representada en el papel llamada circunferencia, en cambio si recuerda al círculo	CPD	Los niños y niñas poseen algunos conocimientos previos relacionados con las formas geométricas como el triángulo, el cuadrado y el rectángulo a pesar de que confunden en este nivel las figuras con forma redonda como son: circunferencia y círculo, no lograron expresar en forma oral ni por escrito las características que las diferencian, quizás esto se deba a que no las visualizan ni relacionan con representaciones de la vida cotidiana, a pesar de las diversas estrategias aplicadas por la docente de aula. Entre los hallazgos encontrados, se evidenció que, los elementos del círculo el cual recuerdan mayormente fue el radio, quizás por su asociación con el aparato fónico que conocen y poseen en sus hogares.
	29	Afirma que el círculo y la circunferencia es lo mismo	E	
	47	No recuerda cuáles son los elementos del círculo	E	
	52	Al solicitar dibujar la línea que divide por la mitad al círculo, no recuerda cómo se llama	E	
	60, 63	Tampoco recuerda como se llama la línea que parte del centro hasta la circunferencia	E	
	74, 76	Al solicitar identificar las formas circulares presentes en una imagen de la Colección Bicentenario, logró identificar varios objetos representados, como: la papelera, los cauchos de los automóviles	A	
	82	Identificó las ruedas de los cauchos de las motos	V	
	90	Al reflejar la proyección de la luz de una linterna, el I ² identificó la representación afirmando que el mismo era un círculo	CO	
	94	Asoció el círculo con una imagen de una carita feliz	A	
	96	Relacionó el círculo con el reloj y el globo terráqueo	A	
100	También lo asoció con la lucecita presente en la computadora	A		
105	Dibujó una torta como representación de una forma circular	R		
I ³	17	El I ³ no identificó la circunferencia la confundió con el triángulo	E	
	29	No visualizó la construcción de la circunferencia	E	
	22	Por el contrario si logró identificar el círculo	V	
	26	Afirmó que el círculo es redondo	CPD	
	35	Identificó uno de los elementos del círculo	V	
	40	Reconoció el radio como un elemento del círculo	OC	
	45	No recordó el nombre de la línea que divide el círculo en dos partes iguales	E	
	66	Confunde círculo con circunferencia	E	
	88	Al presentarle la imagen de la Colección Bicentenario logró reconocer los cauchos de la bicicleta, una papelera los cauchos de los carros que tienen forma circular	A	
98	Al encender la linterna y proyectarle sobre el papel la imagen, el I ³ reconoció que este era un círculo	OC		
107,109	Al solicitar nombrar objetos que tengan forma circular nombró: el ventilador, el reloj y la arepa	A		
130	Después de aplicar la estrategia didáctica el I ³ reconoció quién era una circunferencia y un círculo	OC		

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 7. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 1 a los informantes clave I², I³ y I⁴ (Cont.)

Informante clave	N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ⁴	12	Al solicitar dibujar de color rojo una circunferencia, se evidenció que no logró identificarla	E	Además, les cuesta identificar objetos de su entorno donde una de sus caras represente un círculo, tienden a confundirlo con la esfera y el cilindro.
	43	Al preguntarle ¿quién es el círculo?, se evidenció que no identificaba el círculo como tal	E	
	44	El I ⁴ no recuerda cuáles son los elementos del círculo	E	
	52, 56	Al solicitar dibujar la línea que divide por la mitad al círculo, no recuerda cómo se llama	E	
	63	Recuerda que un elemento se llama radio, pero no logra identificarlo	E	
	83, 87	Al solicitar identificar en una imagen de la Colección Bicentenario las formas circulares, logró mencionar sólo los cauchos	A	
	95	Al encender la linterna y proyectarle sobre el papel la imagen, el I ⁴ reconoció que éste era un círculo	OC	
	103	Al solicitar nombrar objetos que tengan forma circular nombró: los cauchos de los carros, una carita feliz, el reloj, el planeta tierra, la papelera, el pote de agua, la taza	V	
119	Por otra parte, al pedirle nombrar objetos que se encontraran en su casa, nombró las panquecas	A		
124	Confunde círculo con circunferencia	E		

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 8. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 2 a los informantes clave I², I³ y I⁴

Informante clave	N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ²	8, 10, 12	Al solicitar recordar algunos cuerpos geométricos sólo nombró: la esfera, el cubo y el cilindro	CPD	Desde los conocimientos previos, los jóvenes alcanzaron el conocimiento en forma individual mediante la adquisición y asimilación de ciertos contenidos geométricos, pues la docente partió de las estructuras inherentes a las acciones de los niños y niñas con respecto a la construcción de los conceptos espaciales, a partir de sus experiencias y sus propias acciones, al identificar, reconocer y describir algunas características de los cuerpos geométricos como fueron: el cubo, el cilindro, el cono y la esfera.
	21	Identificó correctamente al cubo	V	
	33	No logró identificar el pirámide	E	
	51	Identificó correctamente el cono	V	
	63	Identificó correctamente el cilindro	V	
	69, 70	Nombró algunos objetos con forma de cilindro de su entorno, como: los tubos de PVC, y los termos de agua potable	A	
	83	Identificó los embaces de agua potable con forma cilíndrica	V	
	86	Reconoció a la papelera con forma cilíndrica	OC	
	97, 99	Al solicitarle nombrar objetos de la vida cotidiana que tuvieran forma de esfera, señaló: una metra, un balón, una pelota de tenis	V	
	101	Presentó dificultades al diferenciar la esfera del círculo	E	
	115	Identificó correctamente el cubo	V	
	117	Al solicitar nombrar objetos que tuvieran esta forma, mencionó: una caja	V	
	128	Al mostrarle un paralelepípedo, no recordó su nombre	E	
	133	Cuando se le solicitó mencionar algunos objetos que tuvieran esa forma, nombró: una caja de pastillas, la coja de confley	V	
	149	Al solicitar recordar algunos cuerpos que tuvieran forma de cono, indicó: el cono de las señales de tránsito	A	
166	No logró identificar a la pirámide	E		
177	Identificó correctamente la base de la pirámide como una de sus caras de forma cuadrada	CPD		
190-204	Cuando se le solicitó dibujar el cuerpo que más le gustó, diseñó un cubo; además lo identificó al colocarle su nombre debidamente	R CA		
I ³	8, 10, 14	Al solicitar nombrar algunos cuerpos geométricos que recordaba de la clase anterior, mencionó: el cilindro, la esfera, el cubo, el cono	CPD	Se comprobó en la entrevista realizadas a los estudiantes, la dificultad que presentan para asimilar los atributos físicos de la pirámide.
	33	Al mostrarle la pirámide no recordó el nombre de la misma	E	
	43	Al mostrarle el cubo, si logró identificarlo y decir su nombre, al igual que con el cono	V	
	65	Por otra parte, no logró identificar el nombre del paralelepípedo	E	
	79	Al solicitar nombrar objetos de la vida cotidiana que tengan forma de cilindro, mencionó los binoculares	A	

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 8. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 2 a los informantes clave I², I³ y I⁴. (Cont.)

Informante clave	Nº de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ³	88	Cuando se le solicitó nombrar objetos con forma de esfera, señaló a la pelota, una metra, el balón	V	Dos de los estudiantes entrevistados dibujaron el cubo y el tercero el cilindro; posiblemente esto se deba, a que ya poseen destrezas de clasificación en este nivel, a pesar de seguir presentando problemas de abstracción, al confundir figuras con cuerpos geométricos.
	107	Recordó el dado como objeto que tenía forma de cubo en su contexto	CO	
	122	Al solicitar señalar algunos objetos de la vida cotidiana que tuvieran forma de paralelepípedo, nombró sólo la caja de remedios	V	
	138	Sin embargo, del cono logró mencionar los conos de tránsito y las barquillas de los helados	A	
	159	Al solicitar identificar la pirámide, no logró recordar su nombre como tal	E	
	164	Cuando se le solicitó reconocer la base de la pirámide, alcanzó a identificar que era un cuadrado	CPD	
	185	Al solicitar dibujar el cuerpo que más le gustaba, diseñó un cubo,	R	
186	además lo identificó correctamente al colocarle su nombre	CA		
I ⁴	9, 11	Al solicitar nombrar algunos cuerpos geométricos que recordara, mencionó: la circunferencia y el radio, lo que permitió notar, el estudiante confundió las figuras con los cuerpos geométricos	E	Los entrevistados lograron identificar y nombrar objetos del contexto que poseían las formas geométricas estudiadas, como lo fueron: la pelota, la caja de remedios, los conos de tránsito, las barquillas de los helados, la papelería, la taza
	15	Olvidó quienes eran cuerpos geométricos	E	
	33	No recordó el nombre de la pirámide	E	
	43	No recordó el nombre del cubo	E	
	55	No recordó el nombre del cilindro	E	
	60	Confundió el cilindro con el círculo	E	
	63, 65, 67	Sin embargo al solicitar nombrar algunos objetos que tengan forma de cilindro, mencionó: la papelería y el tobo que se utiliza para la limpieza del aula de clase	A	
	75	Al solicitar mencionar algunos objetos con forma esférica, nombró: la taza	E	
	87	Recordó el nombre del cubo	CPD	
	91	Mencionó el dado como un cuerpo que tiene forma similar al cubo	CO	
	104	Logró asociar sólo un cuerpo con la forma de paralelepípedo de su contexto, éste fue la caja que contiene medicamentos	CA	
	120	No logró identificar la pirámide	E	
	133	Al solicitarle reconocer la base de la pirámide, identificó que ésta representaba un cuadrado	CO	
140	Al solicitar dibujar el cuerpo que más le gustaba, diseñó un cilindro colocó correctamente su nombre	R OC		

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 9. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 3 a los informantes clave I², I³ y I⁴.

Informante clave	N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ²	9	Confundió figura geométrica con un cuerpo, en este caso el cubo	E	Con la aplicación de la técnica del sellado se activó una diferenciación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues se buscó aplicar una estrategia que permitiera orientar el proceso en la adquisición del conocimiento geométrico, partiendo de los cuerpos hasta las caras de los mismos, que representaban las figuras geométricas. Al respecto, se logró consolidar los elementos y propiedades de algunos cuerpos como lo fueron: paralelepípedo, el cilindro y el cubo; además de las figuras: triángulo, el cuadrado, el rectángulo.
	24, 26, 27	Al mostrarle la imagen de varias figuras geométricas plasmadas en el papel con la técnica del sello, logró reconocer el triángulo, el cuadrado, el rectángulo; a pesar de confundir el cuadrado con el rectángulo	OC	
	52	Identificó el círculo que se obtuvo al mojar una de las caras del cilindro	E	
	66	Logró reconocer que las caras del cubo representaban un cuadrado	CA	
	77	Al mostrarle la base de la pirámide, identificó que el mismo era un cuadrado	OC	
	88	Al cuantificar el número de caras de la pirámide olvidó adicionar la base	CO	
	95	Cuando cuantificó los vértices de la pirámide, lo realizó correctamente, cinco	E	
	109	Al solicitarle cuantificar las caras y los vértices del cubo, lo realizó fielmente, seis y ocho respectivamente	CA	
	116, 119, 121, 122	Cuando se le solicitó identificar las caras del paralelepípedo, respondió el rectángulo y los cuantificó acertadamente al igual que sus vértices	CA	
	133	Reconoció que el cilindro tiene dos caras en forma de círculo	CO	
	153, 159	Al mostrarte un cuerpo decorado, el cual se diseñó con la aplicación de varios cuerpos geométricos, se evidenció la confusión nuevamente que poseía para diferenciar una figura de un cuerpo geométrico	CS	
	165	Clasificó sobre la mesa algunos cuerpos que poseían la forma de un paralelepípedo, como: caja de pasta dental, caja donde viene el papel de aluminio	E	
	180, 182	Reconoció en forma correcta las figuras que representan las caras laterales de la pirámide, un triángulo	OC	
	192, 194, 196	Se le solicitó tomar de la mesa los cuerpos que tenían forma de esfera y lo hizo correctamente, además afirmó que este no tiene caras ni vértices	OC	
	207	Identificó muy bien el círculo como la base del cono	CA	
220	Al solicitar decir el nombre del cuerpo geométrico donde viene la Zukaritas, identificó que su forma geométrica era de un paralelepípedo	CA		
234	Identificó la forma cilíndrica del cartón donde viene envuelto el papel de aluminio, conjuntamente reconoció que la caja donde se guarda tiene la forma de un paralelepípedo	CS		
			V	
			OC	

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 9. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 3 a los informantes clave I², I³ y I⁴. (Cont.)

Informante clave	Nº de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ³	9	Al plasmar en el papel con la técnica del sello varias figuras geométricas, logró identificar el rectángulo, el círculo y el cuadrado	OC	En esta entrevista el I ³ fue capaz de usar las representaciones geométricas de un modo lógico, señalando los elementos que conforman el paralelepípedo, el cubo y el cilindro; de todo ello se confirma el señalamiento realizado por Piaget, donde “el desarrollo de la inteligencia de los niños corresponde a adaptaciones del individuo al ambiente o al mundo que lo circunda, y que ese desarrollo corresponde a un principio de maduración biológica (Cabanne y Ribaya, 2009, p. 19). A pesar de esto, el informante aún confunde círculo y circunferencia.
	19	Cuando se le solicitó identificar la figura que se obtenía al mojar una de las caras del paralelepípedo, señaló el rectángulo	CA	
	34	Al pedirle identificar la cara que se obtenía de una de las caras del cilindro, afirmó que ese era el círculo	CA	
	48	Asimismo, reconoció el cuadrado como las caras que se representan en el cubo	OC	
	54	Además de ser una de las caras de la pirámide, en este caso la base y que las demás caras representaban un triángulo	CA	
	73	Al preguntarle cuántas caras y vértices tiene la pirámide, respondió correctamente, cinco	CO	
	85	Cuando se le solicitó cuantificar las caras y vértices del cubo, lo realizó en forma adecuada, seis y ocho respectivamente	CA	
	103, 105	Señaló cada una de las caras del paralelepípedo y los contó en forma adecuada, seis	CO	
	114	Identificó muy bien los vértices del paralelepípedo y los cuantificó, ocho	CO	
	121, 124	Confundió la circunferencia con el círculo, al marcar el borde del cilindro	E	
	137	Al mostrarle el cuerpo construido con varios cuerpos geométricos, identificó muy bien, uno de ellos representaba un paralelepípedo,	CS	
	141, 146	sin embrago el pico, lo confundió con un triángulo, cuando el mismo era una pirámide	E	
	148	Reconoció que las caras del cilindro tenían forma de círculo		
	164, 166	Diferenció las diferentes caras de la pirámide, las que tenían forma triangular y la cuadrada, en este caso la base de la misma	OC	
	176	Afirmó, la esfera no tiene cara, ni vértice	CO	
	189	Reconoció la base del cono, como el círculo	CO	
	194	Recordó el nombre del cuerpo geométrico que posee la caja de la Zukaritas, un paralelepípedo	CS	
207	Identificó que el cartón donde viene envuelto el papel de aluminio tenía forma de cilindro	V		
216	y la caja de un paralelepípedo	OC		
229	Reconoció que las cajas donde viene el Confley y la Zukaritas tiene la forma de un paralelepípedo	CS		

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 9. Matriz de análisis etnográfico: Síntesis interpretativa de la entrevista N° 3 a los informantes clave I², I³ y I⁴. (Cont.)

Informante clave	N° de líneas	Hechos significativos	Categoría en código	Síntesis Interpretativa
I ⁴	14	Entre las figuras que reconoció plasmadas en el papel, fueron: el triángulo, el redondo así llamó el círculo	OC	Con esta técnica de enseñanza y aprendizaje el I ⁴ , aseguró reconocer los elementos y propiedades de algunos entes geométricos, estos fueron: triángulo, cuadrado, rectángulo, pirámide y paralelepípedo; quizás esto se logre pues el informante se encuentra en el estadio de las operaciones concretas donde “la lógica del niño sigue muy ligada a los objetos del mundo sensible, el tipo de operaciones que realiza con los objetos ya implica la aplicación de estructuras a nivel representativo” (García, 2010, p.50), pero éste infórmate continúa con la confusión entre círculo y circunferencia.
	32	Identificó el cuadrado como una de las caras del cubo	CA	
	36	Identificó el rectángulo como una figura más larga en dos de sus lados	V	
	51	Reconoció el rectángulo como una de las caras del paralelepípedo	CA	
	63	Identificó una de las caras del cilindro como un objeto redondo, para luego nombrar adecuadamente su nombre, el círculo	CA	
	70	Reconoció el cuadrado como una de las figuras que se representan en las caras del cubo	OC	
	73, 76	Señaló correctamente a la pirámide y aseguró que la base de la misma era un cuadrado	CO	
	80	Cuantificó las caras y los vértices de la pirámide muy bien	CA	
	95	Reconoció las diversas caras que tiene el paralelepípedo: cuadrados y rectángulos	CS	
	99	Cuantificó los vértices del paralelepípedo, ocho	CO	
	113	Al marcar el borde del cilindro se corroboró que confunde círculo con circunferencia	E	
	122	No reconoció ninguno de los cuerpos con los cuales se construyó el gallito colorido	E	
	129	Identificó que el cilindro tiene dos caras y las mismas representan un círculo	CS	
	144	Certificó que la pirámide tiene cinco caras y las mismas representaban un triángulo	CO	
	149	Afirmó que la esfera no tiene caras, asegurando que eso sucedía por ser redonda su forma	CO	
	173	Identificó que la base de un cono era el círculo	V	
	184	Reconoció que la caja de Zukaritas representaba un paralelepípedo	CS	
201	Señaló que la caja donde viene el rollo el papel de aluminio no recordaba su nombre;	E		
204	en cambio donde está envuelto, reconoció que su forma era de un cilindro	OC		

Fuente: Ferreira (2017)

Por ser un estudio cualitativo fundamentado en la triangulación, la etnógrafa determinó la exactitud de sus conclusiones con varias fuentes de información como lo fueron: 1) La observación, a través de la descripción de los diferentes escenarios situacionales; 2) La entrevista N° 2 al informante claves I¹ (docente de aula, dejando claro que sólo se tomó en cuenta la misma, pues fue la que proporcionó información para la solución de la problemática observada) 3) Las entrevistas 1, 2, 3 a los tres informantes claves I², I³ y I⁴ (estudiantes de tercer grado).

El propósito inmediato de este estudio fue develar el proceso cognitivo que contribuyó a la construcción del conocimiento geométrico, el cual poseían anclados en su estructura mental los estudiantes (Hechos Significativos); posteriormente, se describió el proceso de construcción del conocimiento en relación a la enseñanza y aprendizaje de la geometría (Síntesis Interpretativa), para luego interpretar los estadios cognitivos de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico en los estudiantes (Exégesis Holística), lo cual sobrellevó a tener mayores luces al crear una visión realista y fiel del grupo estudiado al momento de generar un Constructo Didáctico de la Geometría.

A partir de la *Síntesis Interpretativa* de cada matriz de análisis etnográfico, se procedió a elaborar la matriz de triangulación (ver tabla N° 10), apoyada “en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y de grupo en forma adecuada” (Martínez, 2011, p. 30).

De todo lo expuesto anteriormente, se desprendió la *Exégesis Holística*, conllevando a formar una totalidad organizada de los hechos sustentados en ciertos fundamentos teóricos que permitieron generar el nuevo constructo (ver capítulo V).

Tabla N° 10. Matriz de Triangulación.

Observación	Síntesis Interpretativa			Exégesis Holística	
	Entrevista al Docente	Entrevista a estudiantes			
	I ¹	N° 1 a: I ² , I ³ I ⁴	N° 2 a: I ² , I ³ I ⁴		N° 3 a: I ² , I ³ I ⁴
Los niños y niñas poseen almacenados en su estructura mental un conjunto de conocimientos previos, concepciones y representaciones concernientes con las figuras geométricas, a pesar que la docente presentó confusión con las definiciones de círculo y circunferencia, lo cual conllevó a la obtención de diversos errores en la ejemplificación de estas figuras con objetos de la vida cotidiana por parte de los estudiantes, la docente cree haber cometido este error por mucho tiempo. Este error presume la etnografía es debido a que la docente por no ser especialista en el área, no logra entender la naturaleza axiomática de los entes matemáticos antes descrito	La docente busca aplicar un conjunto de actividades y procedimientos que permitan la enseñanza y aprendizaje desde los conocimientos sobre las acciones a través de la visualización de los objetos de la vida cotidiana. Entre las estrategias que emplea están el dibujo, además de la construcción de figuras y cuerpos geométricos al esbozar, colorear y colocarles su nombre matemático, también nombrarlos; partiendo de los contenidos básicos, elaborando esquemas, visualizando los objetos de su entorno para a posteriormente solicitarles su representación. La docente en este nivel facilita el cilindro, la pirámide y la esfera, asociando cada uno de ellos con: papel sanitario, a la pirámide le busca	Los niños y niñas poseen algunos conocimientos previos relacionados con las formas geométricas como el triángulo, el cuadrado y el rectángulo a pesar de que confunden en este nivel las figuras con forma redonda como son: circunferencia y círculo, no lograron expresar en forma oral ni por escrito las características que las diferencian, quizás esto se deba a que no las visualizan ni relacionan con representaciones de la vida cotidiana, a pesar de las diversas estrategias aplicadas por la docente de aula	Desde los conocimientos previos, los jóvenes alcanzaron el conocimiento en forma individual mediante la adquisición y asimilación de ciertos contenidos geométricos, pues la docente partió de las estructuras inherentes a las acciones de los niños y niñas con respecto a la construcción de los conceptos espaciales, a partir de sus experiencias y sus propias acciones, al identificar, reconocer y describir algunas características de los cuerpos geométricos como fueron: el cubo, el cilindro, el cono y	Con la aplicación de la técnica del sellado se activó una diferenciación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues se buscó aplicar una estrategia que permitiera orientar el proceso en la construcción del conocimiento geométrico, partiendo de los cuerpos hasta las caras de los mismos, que representaban las figuras geométricas. Al respecto, se logró consolidar los elementos y propiedades de algunos cuerpos como lo fueron: paralelepípedo, el cilindro y el cubo; además de las figuras: triángulo, el cuadrado, el rectángulo. En esta entrevista el I ³ fue capaz de usar las representaciones geométricas de un modo lógico, señalando los elementos que conforman el paralelepípedo, el cubo y el cilindro; de todo ello se confirma el	Los conocimientos demostrados al inicio de las actividades fueron los previos, los cuales están formados por un conjunto de concepciones, representaciones y significados que los niños y niñas conservan en su mente a partir de los contenidos aprendidos con anterioridad, y que de alguna manera fueron asimilados y permitieron la construcción de los nuevos conocimientos geométricos. Según el criterio de la investigadora, los sujetos en estudio se encontraron entrando en el estadio cognitivo de las operaciones concretas, así como fue caracterizado por el educador Jean Piaget, pues éstos trataron de traducir en su propio lenguaje lo que ya sabían en términos prácticos, reconocieron el triángulo, el cuadrado y el rectángulo. Los puntos de intercepción entre los hallazgos investigativos dieron a conocer las

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 10. Matriz de Triangulación. (Cont.)

Síntesis Interpretativa					Exégesis Holística
Observación	Entrevista al Docente	Entrevista a estudiantes			
	I¹	N° 1 a: I², I³ I⁴	N° 2 a: I², I³ I⁴	N° 3 a: I², I³ I⁴	
<p>Los niños y niñas confunden un círculo de una circunferencia, quizás esto se deba que la docente también confundía los términos, sin lograr caracterizar los mismos; ellos poseen conocimientos previos de las figuras geométricas como círculo, cuadrado, triángulo y el rectángulo. La docente ejemplificó algunos cuerpos geométricos con objetos presentes en el contexto de los y las niñas, tratando de identificarlos para convertirlos en punto de partida de los nuevos. Los estudiantes se valen de sus conocimientos previos en relación a los cuerpos geométricos como el cubo, el cono y el cilindro al relacionarlos objetos de la vida cotidiana, la caja, la barquilla del helado y el rollo donde viene el papel sanitario y así lograr la construcción del</p>	<p>figuras que tengan esa forma y a la esfera la relaciona con el globo terráqueo. Es evidente entonces, el conocimiento se construye en el sujeto a través de su experiencia, aun cuando en este nivel surgen dificultades para diferenciar figuras y cuerpos geométricos La maestra de este nivel asegura que existe ciertas confusiones entre el círculo y la circunferencia, afirmando además en este nivel a pesar de las estrategias que aplique no lograr afianzar el conocimiento de algunas formas geométricas, únicamente lo hacen cuando se asocian los objetos con la vida cotidiana del niño o la niña. También asevera que a esta edad no definen conceptualmente las</p>	<p>Entre los hallazgos encontrados, se evidenció que, los elementos del círculo el cual recuerdan mayormente fue el radio, quizás por su asociación con el aparato fónico que conocen y poseen en sus hogares.</p>	<p>la esfera. Se comprobó en la entrevista realizadas a los estudiantes, la dificultad que presentan para asimilar los atributos físicos de la pirámide Dos de los estudiantes entrevistados dibujaron el cubo y el tercero el cilindro; posiblemente esto se deba, a que ya poseen destrezas de clasificación en este nivel, a pesar de seguir presentando problemas de abstracción, al confundir figuras con cuerpos geométricos. Los entrevistados lograron identificar y nombrar objetos del contexto que poseían las formas</p>	<p>señalamiento realizado por Piaget, donde “el desarrollo de la inteligencia de los niños corresponde a adaptaciones del individuo al ambiente o al mundo que lo circunda, y que ese desarrollo corresponde a un principio de maduración biológica” (Cabanne y Ribaya, 2009, p. 19). A pesar de esto, el informante aún confunde círculo y circunferencia. Con esta técnica de enseñanza y aprendizaje el I⁴, aseguró reconocer los elementos y propiedades de algunos entes geométricos, estos fueron: triángulo, cuadrado, rectángulo, pirámide y paralelepípedo; quizás esto se logre pues el informante se encuentra en el estadio de las</p>	<p>confusiones encontradas relacionadas con las definiciones de círculo y circunferencias permitieron corroborar las afirmaciones realizadas por Piaget (1981) “las primeras nociones espaciales del niño son topológicas y luego, acorde con su edad cronológica, el niño podrá ir construyendo el modelo geométrico” (p.29), donde el sujeto capte los aspectos de su contexto al recibir, integrar, relacionar y modificar la información circundante, a través de los órganos sensoriales, con el propósito de comprender la realidad desde la cotidianidad y la experiencias, hasta llegar a la construcción del conocimiento geométrico; a pesar que éste “no provienen únicamente ni de la sensación ni de la percepción, sino de la totalidad de la acción” (García, 2010, p.23).</p>

Fuente: Ferreira (2017)

Tabla N° 10. Matriz de Triangulación. (Cont.)

<i>Síntesis Interpretativa</i>					<i>Exégesis Holística</i>
Observación	Entrevista al Docente	Entrevista a estudiantes			
	I¹	N° 1 a: I², I³ I⁴	N° 2 a: I², I³ I⁴	N° 3 a: I², I³ I⁴	
<p>conocimiento y la experiencia. Persiste la confusión existente en la diferenciación de las figuras con los cuerpos geométricos, no logran consolidar los atributos físicos de los mismos, a pesar de utilizar objetos de su propio contexto y al lograr clasificar algunos de ellos.</p>	<p>figuras y los cuerpos a pesar de identificarlos, además de reconocerlos. Lo antes descrito quizás se deba a que “toda operación cognoscitiva se dirige a un objeto y tiende a instaurar con el objeto mismo una relación de la que surja una característica efectiva del objeto” (Abbagnano, 2012, p.211).</p>	<p>Además, les cuesta identificar objetos de su entorno donde una de sus caras represente un círculo, tienden a confundirlo con la esfera y el cilindro</p>	<p>geométricas estudiadas, como lo fueron: la pelota, la caja de remedios, los conos de tránsito, las barquillas de los helados, la papelería, la taza</p>	<p>operaciones concretas donde “la lógica del niño sigue muy ligada a los objetos del mundo sensible, el tipo de operaciones que realiza con los objetos ya implica la aplicación de estructuras a nivel representativo” (García, 2010, p.50), pero éste informante continúa con la confusión entre círculo y circunferencia</p>	<p>Para lograr alcanzar lo antes expuesto, es necesario generar un constructo didáctico de la geometría, el cual permita desde el proceso de enseñanza y aprendizaje una contemplación inmediata, al cambiar y transformar los procedimientos didácticos desde la experiencia y la cotidianidad, a través del desarrollo cognitivo en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, las cuales conlleven a una actuación y representación de la realidad externa, propia de la información obtenida en la vida diaria; de allí, “la importancia del lenguaje geométrico para alcanzar un nivel superior, porque ello implica una estructura de pensamiento más elevada” (Cabanne y Ribaya, 2011, p.40).</p>

Fuente: Ferreira (2017)

CAPÍTULO V



*Todo nuestro conocimiento arranca del sentido,
pasa al entendimiento
y termina en la razón
Immanuel Kant*

TEORIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL ENTRAMADO TEÓRICO

Se presenta en este capítulo, una construcción teórica a modo de aporte doctoral desde una perspectiva sistémica con la coherencia, el método y la conceptualización representativa de interés para una de las ramas de la matemática, específicamente en el área de la geometría; en la cual se generó un Constructo Didáctico de la Geometría, como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, a partir de la cotidianidad y la experiencias de los niños y niñas en el subsistema de Educación Básica Venezolana.

En concreto, este entramado teórico contribuirá al cultivo de aquellas porciones de la matemática las cuales estimulan la capacidad del hombre a explorar racionalmente el espacio físico de su contexto, las formas de su entorno y la importancia de la enseñanza de la geometría, a pesar que esta última, ha sido abandonado por parte del docente del subsistema de Educación Básica en Venezuela; en este sentido cabe agregar:

Es evidente, que desde hace veinte años el pensamiento geométrico viene pasando por una profunda depresión en nuestra enseñanza matemática inicial,

primaria y secundaria (...) las consecuencias para la enseñanza de las matemáticas en general fueron malas, pero especialmente nefastas resultaron para el pensamiento geométrico (Gil y Guzmán, 2001, p.p. 116-117).

Lo anterior permite justificar la importancia de éste constructo, pues es una necesidad ineludible en torno a la construcción del conocimiento geométrico a partir de la cotidianidad y la experiencia en escenarios intra y extra muros de la escuela venezolana; ya que, el vuelco del espíritu geométrico a la enseñanza de la matemática, permitirá razonar acerca de sus prácticas concretas, pensando en forma abstracta y crítica.

Con referencia a lo antes expuesto, se puede citar a los profesores Thomas y Michel (1999) donde exponen una síntesis sobre las teorías del desarrollo en el niño, en la misma se dan a conocer nueve criterios para valorar una teoría considerada satisfactoria, estos son:

1. Si reproduce fielmente los hechos reales del universo de los niños.
2. Si se explica de una manera que la haga claramente comprensible para toda persona razonablemente competente.
3. Sino explica sólo los eventos del pasado, sino que también prevé los eventos del futuro, y si permite hacer predicciones correctas sobre los comportamientos de un niño en particular y no sólo especular sobre el desarrollo general de un grupo de niños.
4. Si da consejos prácticos para resolver problemas de educación a los que se enfrentan regularmente las personas responsables del bienestar de los niños.
5. Si es coherente y posee una lógica interna.

6. Si es económica, es decir, si está basada en un número mínimo de hipótesis básicas no demostradas y si requiere mecanismos simples para explicar los fenómenos que abarca.
7. Si es verificable.
8. Si estimula la elaboración de nuevas técnicas de investigación y suscita la ampliación del campo de conocimientos (criterios de «fertilidad»).
9. Si es autosuficiente es decir si explica el desarrollo de una manera aceptable (1994, p. 420, citado en Raynal y Rieunier, 2010).

Ante esta lista de proposiciones, el entramado teórico que se presenta a continuación se expresa en forma simbólica, verbal o icónica; sin embargo, la autora de este estudio decidió establecer sus propios criterios bajo los cimientos de los elementos antes mencionados, quizás de forma ingenua pero con una intencionalidad clara.

No obstante, esta propuesta permitirá formar una idea real de los factores de validez que pueden tomarse en cuenta en la construcción de éste aporte doctoral, los cuales son necesarios para valorar una teoría relacionada con el campo de la geometría; pues, procura darle explicación a ciertos hechos educativos, al percibir, contractar, añadir, ordenar, establecer nexos y relaciones entre las actividades formales del trabajo teorizador.

La adaptación que se presenta a continuación está apoyada por la integración del cuerpo de conocimientos considerados por la especialista en el área de la matemática, en este caso de la autora, como incompletos, imprecisos, inconexos o intuitivos. Cabe agregar entonces, la nueva teoría de naturaleza conjetural, obliga a pensar de un modo nuevo, al completar, integrar,

unificar, sistematizar e interpretar un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones, en estrecha relación para el Constructo Didáctico de la Geometría; puesto que, uno de los frutos principales de la investigación etnográfica es la creación y el perfeccionamiento de una nueva teoría, estos criterios son:

1. Ser una teoría inductiva, la cual parte de ciertas premisas (experiencia y cotidianidad) hasta obtener resultados precisos (construcción del conocimiento).
2. Tener precisión conceptual y lingüística, debe haber unidad conceptual; vale decir, el discurso estar definido y sus predicados ser semánticamente homogéneos, donde al docente de aula le permita desarrollar en los estudiantes habilidades para visualizar, reconocer desde lo abstracto, pensar críticamente, intuir, resolver problemas, conjeturas, argumentar de manera lógica en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.
3. Presentar un nivel prospectivo, al ofrecer la capacidad de hacer predicciones sobre lo que podría suceder bajo ciertas condiciones específicas en el aprendizaje de las diferentes formas geométricas.
4. Responder a las necesidades de una línea de investigación, la cual nace por los problemas existentes en la comunidad educativa; además debe sugerir, guiar y generar nuevas investigaciones, planteando nuevos problemas y facilitando el diseño de estudios que permitan la resolución de los diversos problemas presentes en el campo de la educación matemática.
5. Poseer coherencia interna a nivel epistemológico (cómo construyen el conocimiento geométrico y qué clase de geometría queremos que aprendan los niños), ontológico

(cómo se debe enseñar), y metodológico (cómo llevar adelante la enseñanza) para adquirir la construcción del conocimiento geométrico.

6. Ser explicativa y viable en igualdad de condiciones, es preferible una teoría simple, clara y diáfana para el entendimiento de todos los miembros adscritos al subsistema de Educación Básica Venezolana.

Con los criterios antes propuestos se puede decir, esta teoría integra en un todo coherente, además de lógico una nueva visión de cambio y transformación en la didáctica de la geometría, para llegar a las raíces de la construcción del conocimiento geométrico en los y las estudiantes a nivel de tercer grado, considerando el origen de su estructura (estadio cognitivo = operaciones concretas) y un modelo ideal de constructo (tetraedro didáctico), en ella se intenta buscar las relaciones más significativas entre los hechos vividos con las definiciones y atributos físicos de las figuras y los cuerpos geométricos.

Constructo Didáctico de la Geometría

Un constructo es definido por Cardona et. al., (2011) a manera de una “Entidad o modelo imaginado para explicar ciertos fenómenos, para relacionarlos con un factor causal inobservable” (p.91), pues este busca distinguir las observaciones de manifestaciones atribuibles al objeto, en este caso la construcción del conocimiento desde una didáctica de la geometría, como una visión de cambio y transformación desde la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los y las niñas pertenecientes al nivel de Educación Primaria.

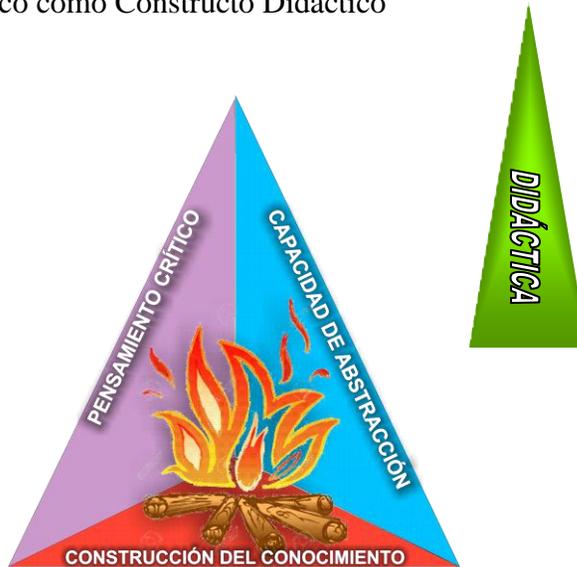
En síntesis, por ser la teoría “un modo de mirar los hechos, un modo de organizarlos y representarlos conceptualmente a través de una red de relaciones entre sus constituyentes” (Martínez, 2009, p.77), se ameritó definir este constructo por la autora, de esta manera:

⊗ *Concepto hipotético de un saber construido desde el proceso de enseñanza y aprendizaje como una contemplación inmediata, con el fin de convertir y hacer cambiar procedimientos didácticos que promuevan la construcción de conocimiento geométrico desde la cotidianidad y la experiencia, a través del razonamiento en el individuo, las cuales conllevan a una actuación y la representación de la realidad externa, propia de la información obtenida en la vida cotidiana.*

Hoy se discurre por la necesidad desde un punto de vista didáctico, científico, histórico y cultural, recuperar el contenido espacial e intuitivo de la geometría; por lo tanto, para alcanzar la construcción del conocimiento geométrico desde este constructo en los niños y niñas se deben integrar tres elementos relevantes según la concepción de la autora, los cuales son representados por la misma en el siguiente tetraedro; por ser éste, asociado por los antiguos griegos como uno de los poliedros regulares que conformaban el universo; pues, Platón explicó en su diálogo Timaeus ciertos fenómenos con relación a cinco tipos de poliedros regulares, éstos los asoció a cuatro elementos (fuego, tierra, aire, agua) y al universo; posteriormente fueron llamados Poliedros Platónicos.

De lo antes expuesto, al tetraedro Platón le asignó a modo de elemento: el fuego, además de ser el símbolo de la sabiduría; por estas razones la autora decidió seleccionar a este poliedro como la base de su entidad, bajo una orientación que fortalecerá el constructo didáctico, cuyos principios se establecen sobre la base de la geometría (ver figura N° 3).

Figura N° 3. Poliedro Platónico como Constructo Didáctico



Fuente: Diseñado por Ferreira (2017)

Construcción del Tetraedro Didáctico

Actualmente, se debe rescatar el contenido espacial e intuitivo de la geometría desde el punto de vista de la didáctica en los primeros niveles de estudio, mediante ciertos componentes que permitan incentivar al docente a enseñar las propiedades de los objetos del contexto, mediante la observación y manipulación, con la finalidad de establecer las relaciones entre las figuras y los cuerpos geométricos, a reconocer el espacio que ocupan los cuerpos en el espacio, para a posteriori visualizarlos a partir de lo abstracto, hasta llegar a su representación en el plano. De allí la construcción del tetraedro didáctico que a continuación se describe:

El tetraedro es un poliedro convexo, formado por cuatro caras con polígonos regulares iguales entre sí, en este caso triángulos, donde todos los ángulos de éste sólido son iguales, encontrándose tres de ellos en cada vértice; para la creadora del constructo se entrelazan por ser

una pirámide de base triangular que permitirá la construcción del conocimiento geométrico, a partir de una nueva mirada, éstos elementos son (ver figura N° 4):

- a) Capacidad de Abstracción
- b) Pensamiento Crítico
- c) La Didáctica

Figura N° 4. Tetraedro que representa el Constructo Didáctico de la Geometría, trazado en dos dimensiones



Fuente: Diseñado por Ferreira (2017)

Elementos que integran y fortalecen el constructo

El Tetraedro del Constructo Didáctico de la Geometría tiene cuatro (4) caras triangulares, por ser dual tiene cuatro (4) vértices y seis (6) aristas. En la base de este poliedro se representa la *Construcción del Conocimiento Geométrico*, como la fortaleza del constructo; asimismo, en las

caras laterales restantes se encuentran los elementos que la integran y fortalecen (capacidad de abstracción, pensamiento crítico y didáctica de la geometría) (ver figura N° 5)

Figura N° 5. Tetraedro que representa el Constructo Didáctico de la Geometría, representado de manera proyectiva en tres dimensiones



Fuente: Diseñado por Ferreira (2017)

Con éste tetraedro se dará comienzo a la conceptualización del constructo a partir de cada elemento, hasta llegar a la construcción del conocimiento geométrico. De modo que, desde el entendimiento de la autora, con la *exégesis holística* presentada, se corroboró la necesidad de generar un constructo didáctico de la geometría, en la cual se modifiquen los procedimientos en didácticos, por parte del docente de aula a nivel de Educación Primaria Venezolana, que permita lograr el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los niñas y niños,

entre las edades comprendidas de 7 a 11 años, a partir de la experiencia y la cotidianidad; donde conlleven a una actuación y representación de su contexto, pues las particularidades de cada estudiante en un ambiente que le provea actividades relacionadas con el campo de la geometría, éstos ayudarán al avance cognitivo del mismo, gracias a la combinación de su estructura genética, además de las condiciones sociales y culturales que le rodea.

Antes que nada es necesario dar respuesta *epistemológicamente* a *¿cómo se construyó el conocimiento geométrico en los niños y niñas de tercer grado?*, para ello en atención a los hallazgos obtenidos en la aplicación de las entrevistas se llevó a cabo la triangulación correspondiente; vale decir, durante el inicio y desarrollo de la investigación con los estudiantes, éstos demostraron poseer anclados en su estructura cognitiva algunos conocimientos previos concernientes a las figuras geométricas, estos fueron:

- i. Reconocimiento del triángulo, el cuadrado y el rectángulo.
- ii. Desconciertos relacionados con las definiciones de círculo y circunferencia.
- iii. No lograron diferenciar el círculo de la circunferencia.
- iv. Confundieron la esfera con el círculo.
- v. Confusiones con figuras y cuerpos geométricos

Sin embargo, cuando la etnografía se involucró en el medio y facilitó una clase de reforzamiento con respecto a las formas geométricas, el conocimiento se logró a partir de la acción, con estrategias distintas a las aplicadas por la docente del aula, lo que implicó favorecer la intersección del niño con los objetos del medio ambiente, en este caso los de uso cotidiano (cajas de medicina, sombreros de fiesta, envases plásticos, pelotas, entre otros), mediante un

aprendizaje activo, favoreciendo el pensamiento crítico y abstracto de los estudiantes, desde allí se evidenció:

- i. Identificación de algunos atributos físicos de figuras semejantes del mundo real con las formas geométricas.
- ii. Expresaron por escrito y oralmente los nombres de los cuerpos representados en el papel: el cubo, el cono, la pirámide y el cilindro.
- iii. A través de los órganos sensoriales, los estudiantes captaron aspectos de su contexto relacionados con las diversas figuras y cuerpos geométricos, al recibir, integrar, relacionar y modificar la información circundante al interactuar con diferentes cuerpos suministrados por la investigadora, los cuales estaban relacionados con el contexto de los niños y niñas.
- iv. Comprendieron la realidad hasta llegar a la construcción del conocimiento, al dibujar el cuerpo geométrico que más le gustaba, entre ellos estuvo: el cubo y el cilindro.
- v. Adquirieron y asimilaron tanto las cualidades como las relaciones de las diversas formas geométricas que le rodean en su vida cotidiana.
- vi. Construyeron el conocimiento en relación a los objetos concretos de su contexto que permiten el desarrollo cognitivo en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde la experiencia y la cotidianidad.

Según el criterio de la autora, los sujetos en estudio estaban iniciándose en el estadio cognitivo de las operaciones concretas, pues presentaron su propio lenguaje en ciertos términos

prácticos; así como fue determinado por el psicólogo y educador Jean Piaget, para el año 1981, donde aseveró:

Entre los cinco años y medio y los ocho años se presenta una fase intermedia entre la conservación y la no conservación a través de relaciones representativas articuladas. Empiezan a ligarse los estadios con las transformaciones (articulación creciente de seriación y clasificación). (García, 2010, p.51)

En este sentido, los estudiantes considerados como informantes clave para esta investigación doctoral, mostraron serias dificultades al tratar de diferenciar un círculo de una circunferencia, pues les era sumamente difícil razonar con base a las proposiciones verbales; no obstante los niños y niñas en esta etapa de las operaciones concretas deben adquirir la noción de espacio que ocupa una forma geométrica, pues pueden aplicar perfectamente la lógica, al manipular los objetos; por oposición a operaciones que versan sobre hipótesis o enunciados simplemente verbales; para lo cual se amerita de situaciones didácticas que permitan desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en este estadio cognitivo.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, derivadas de la *exégesis holística*, se esboza una aproximación de los principios que conformarán el nuevo Constructo Didáctico de la Geometría, con miras a alcanzar el estadio cognitivo siguiente (operaciones formales):

a) Capacidad de Abstracción

A pesar que muchos investigadores afirman, el conocimiento espacial lo construye el niño desde el momento de su nacimiento, se requiere de la acción pedagógica del maestro, para que el conocimiento geométrico se estructure y se construya en un modelo matemático; pues esto les

permitirá apropiarse mejor del espacio físico, conjuntamente de modelarlo, actuar y moverse dentro de él.

La enseñanza de la geometría tiene una especificidad y una exigencia particular, ya que se requiere desarrollar la capacidad de abstracción de los niños, pues es fundamental en la comprensión lectora; asimismo les permite hacer cosas sin hacerlas realmente, sólo imaginándolas. En este sentido, Cardona et. al., (2011) define abstraer como, “procedimiento lógico mediante el cual se separa intelectualmente solo un aspecto del objeto para caracterizarlo en su esencia” (p.2). En este sentido, la autora cree que el ser humano posee innato esta cualidad, en unos, más desarrolladas que en otros, al construir los modelos o esquemas mentales partiendo de símbolos geométricos u objetos tangibles, como son los cuerpos geométricos presentes en los diferentes objetos palpables en la cotidianidad del sujeto.

Por otra parte Abbanano (2012, afirma que la abstracción es una “operación mediante la cual cualquier cosa es elegida como objeto de percepción, atención, observación, consideración, investigación, estudio, etc., y aislada de otras cosas con las cuales se encuentra en relación cualquiera” (p.23); por tanto, todo lo que nos rodea, está construido sobre la plataforma de los entes abstractos, representados mediante símbolos, éste es el caso de los números, las figuras y los cuerpos geométricos; en relación a esto, cuando se les solicitó a los informantes clave (estudiantes) dibujar en una hoja de papel el cuerpo geométrico que más le gustaba y le colocara su nombre, la mayoría de ellos esbozaron el cubo; posiblemente esto se debió a que al solicitarle dibujar un cuerpo geométrico, éste fue el más significativo para ellos, pues pensaron en él, interactuaron en su nivel de abstracción, al asociar y recordar sus características físicas, a pesar de no ser un objeto tangible en ese momento, el mismo se comportó como tal en el cerebro de cada niño. Es evidente entonces, “una capacidad es una actividad intelectual estable y

reproducible en diversos campos del conocimiento” (Meirieu, 1991, p.88, citado por Raynal y Rieunier, 2010)

Lo señalado deja entrever, la capacidad de abstracción de los niños y niñas va más allá de lo esperado, ya que dibujaron e identificaron algunos elementos a manera de características físicas de ciertos cuerpos geométricos; a partir de allí se podría decir, para mejorar la capacidad de abstracción en los estudiantes de este nivel académico es necesario conocer por parte del docente estrategias didácticas que permita trasponer las agrupaciones concretas (objetos) hasta llegar a un nuevo plano de la mente (abstracción).

El psicólogo ginebrino Jean Piaget consideró la abstracción como uno de los métodos principales que subyace tras la construcción del conocimiento; para ello distinguió dos tipos, estas fueron:

- La abstracción simple, derivada del objeto; al tomar conciencia de los atributos físicos de cada una de las formas geométricas
- La abstracción reflexiva, derivada de las acciones del sujeto sobre el objeto; donde el conocimiento se abstrae de la gestión realizada sobre el ente y no de las cualidades físicas presentes en el objeto. (Raynal y Rieunier, 2010)

Visto así es posible afirmar, el facilitador debe construir permanentemente situaciones contextualizadas, a fin de establecer en el aprendiz la habilidad abstracta que requiere para comprender el mundo geométrico que le rodea. Vale decir entonces, según la concepción de la autora: *la capacidad de abstracción dependerá del número de situaciones contextualizadas que un estudiante encuentra en el curso de su formación, además de aprender a concienciar*

invariantes operativas con respecto a las características físicas presentes en los cuerpos geométricos, visibles en su contexto que son transferidos a su mente, estableciendo la idea general y abstracta de los mismos, cuyas especificidades le permitirán reforzar conocimientos geométricos aprendidos.

De los anteriores planteamientos se deduce, el niño podrá descubrir por ejemplo que una figura geométrica se representa únicamente sobre el papel, nunca podrá tenerla en sus manos como un cuerpo; sin embargo, un cuerpo geométrico por ser de tres dimensiones, podrá manipularlo cuántas veces él lo desee, entrando el sujeto en la etapa reflexiva, pues en ella el niño controla las actividades y representaciones antes de que tenga lugar la abstracción como tal. En este sentido, la abstracción reflexiva introduce las razones que explican la funcionalidad del aprendizaje de las formas geométricas en este nivel de estudio.

Precisando de una vez se puede decir, mientras mayor sea la capacidad de un individuo para razonar por medio de la abstracción, mejor será su preparación al generalizar y producir eficientemente sobre la realidad aprendida. Significa entonces, a partir de los entes reales donde el sujeto puede tocar, manipular y mostrar los objetos con formas geométricas, éste aprenderá a visualizarlo desde lo abstracto, al ser capaz de determinar sus atributos físicos a través del pensamiento, cuando le atribuye la categoría que le fue asignado según las características propias de la figura o el cuerpo geométrico estudiado, ligados a la vida cotidiana. De esta manera, los estudiantes podrán darse cuenta de que en el espacio un objeto cualquiera puede ser manipulado, en cambio en el plano, sólo se representa o sea se dibuja sobre el papel.

b) Pensamiento Crítico: hacia la consolidación de la intuición espacial y geométrica desde la experiencia

El contexto donde se desenvuelve el niño está constituido por objetos concretos (reloj, pizarra, cajas,...) y por abstractos (números, figuras y cuerpos geométricos,...); para lograr la construcción del conocimiento, el estudiante debe crear sus propios conceptos a partir del pensamiento, pues éstos le permiten postular las suposiciones de sus acciones, evaluar sus consecuencias, proyectarse más allá de lo real, modificar las hipótesis y sopesar los pros y los contras.

El pensamiento es definido por Cardona et. al., (2011) como el “término genérico que indica un conjunto de actividades mentales de razonamiento, la abstracción, la generalización, cuyas finalidades son, entre otras, la resolución de problemas, la adopción de decisiones y la representación de la realidad” (p. 295); en cambio cuando se hace referencia al pensamiento crítico, muchos autores lo asocian con ciertas ideas de juicios negativos, a pesar que éstos no necesariamente sean así; de allí, “la raíz de la palabra crítico del griego «*kriths*», significa simplemente juez, alguien que evalúa” (López, 2009, p.15)

Hecha la consideración anterior se puede decir, el pensamiento crítico está incorporado en algunos modelos del pensamiento, tales como: pensamiento científico, matemático, histórico, económico, antropológico, moral y filosófico; éste permite la “manipulación y transformación de información en la memoria; a menudo, hecha para formar conceptos, razonar, pensar críticamente y resolver problemas” (Santrock, 2002, p.593). Por otra parte, Dewey “lo asocia también con suspender juicios, ejercitar una mente abierta, con un escepticismo sano y como pensamiento reflexivo” (1982, p. 18, citado en López, 2009).

Con los señalamientos anteriores la investigadora se atreve afirmar, *el pensamiento crítico es un proceso, no un producto, donde sus manifestaciones varían de acuerdo con el contexto en el cual se desarrolla el niño y la niña, desencadenados por eventos tanto positivos como negativos, además de ser emotivo y racional*. En efecto un ser que piensa críticamente podrá identificar y cambiar supuestos desde su imaginación hasta la búsqueda de posibles alternativas de solución, a partir del desarrollo de sus capacidades abstractas y de pensamiento, hasta llegar a la construcción de su conocimiento geométrico desde la cotidianidad y la experiencia, pensando por sí mismo de una manera reflexiva ante los objetos de su propio contexto; en este orden de ideas se puede citar a Santrock, (2002), el cual define el pensamiento crítico de la siguiente manera: “pensar reflexiva y productivamente, así como evaluar la evidencia” (p.593).

Los niños y niñas en este nivel académico se encuentran según la corroboración de la autora en el período del pensamiento lógico concreto establecido anteriormente por el teórico Jean Piaget (1979), éste psicólogo educador lo llamó período de operaciones concretas (número, clase, orden) en edades comprendidas entre 7 a 11 años; de allí que,

En ésta etapa el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. El niño es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos contradictorios. La capacidad mental se demuestra por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad), para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. También surgen las operaciones matemáticas en éste período (Cardona, Cardona y Reina, 2011, p.297).

Asimismo, algunas de las operaciones concretas reconocidas por Piaget se orientan al razonamiento de las propiedades de los objetos por los niños, pues estos pueden hacer mentalmente lo que antes sólo podían hacer físicamente, además de ser capaces de clasificar diversos entes matemáticos.

Dicho de otro modo, el niño en esta etapa realiza composiciones usando un determinado tipo de elementos, donde toda transformación es el resultado de una acción. La intuición espacial se inserta entre el espacio sensorio motor y las primeras operaciones concretas, pudiéndose constatar con lo señalado por García et. al., (2006),

A medida que se madura en esta línea surge cierta lógica del espacio, es decir el espacio se convierte en una lógica del objeto, deja de ser una forma de descripción de estados del objeto y se promueve al nivel de sistema de transformaciones. (pp. 22-23)

En resumidas cuentas, en la etapa de operaciones concretas los niños tienen un pensamiento que va más allá de las características perceptivas de los objetos y fenómenos, al tratar de construir las relaciones lógicas en su estructura cognitiva, las cuales permiten comprender las relaciones espaciales de los cuerpos presentes en su entorno para luego visualizarlos en su mente y llegar a verlos en forma abstracta cada uno de los entes geométricos. Al igual que Piaget la investigadora considera, el pensamiento de los niños y niñas en esta etapa es todavía muy dependiente de la experiencia física y de los atributos perceptibles, por lo cual se buscaron estrategias didácticas donde el sujeto estuviera en contacto con cuerpos presentes en su entorno cotidiano.

Por otro lado, cuando se caracterizó el modelo de razonamiento y las fases de aprendizaje de las matemáticas elaborado por los profesores e investigadores holandeses Pierre Marie Van

Hiele y Dina Van Hiele-Geldof en los estudiantes entrevistados, después que la etnógrafa intervino en el espacio educativo aplicando estrategias didácticas acordes a la especialidad, se logró evidenciar:

- Los estudiantes percibieron los cuerpos geométricos de manera global, en este nivel los identificaron, los nombraron y los compararon de acuerdo a su apariencia física.
- Describieron los aspectos físicos de las figuras presentes en los cuerpos geométricos, estableciendo las semejanzas y diferencias entre ellas con sus experiencias.
- Con la aplicación de la técnica del sellado se activó una diferenciación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues se buscó aplicar una estrategia que permitiera orientar el proceso en la construcción del conocimiento geométrico, partiendo de los cuerpos hasta las caras de los mismos, que representaban las figuras geométricas. Al respecto, se logró consolidar los elementos y propiedades de algunos cuerpos como lo fueron: paralelepípedo, el cilindro y el cubo; además de las figuras: triángulo, el cuadrado, el rectángulo.
- Uno de los entrevistados fue capaz de usar las representaciones geométricas de un modo lógico, señalando los elementos que conforman el paralelepípedo, el cubo y el cilindro con los objetos de su entorno.

Con estos señalamientos vale decir, es posible encontrar diferentes niveles de razonamiento en los estudiantes, el mismo sólo podrá comprender aquellos aspectos de la geometría que el maestro le presente de manera adecuada; entonces se puede exponer, el estudiante aprende a razonar mediante su propia experiencia. Para poder entender lo antes señalado, se tomó en cuenta el análisis comparativo entre los estadios del pensamiento de Jean Piaget y los niveles de razonamiento de Van Hiele según la edad, el cual se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5. Análisis comparativo entre los estadios del pensamiento de Jean Piaget (1979) y los niveles de razonamiento de Van Hiele (1986) según la edad de los estudiantes

TEORÍA DE JEAN PIAGET				TEORÍA DE VAN HIELE	
Etapa o estadios del pensamiento	Edad comprendida	Características de las etapas o estadios del pensamiento	Sub-etapa	Niveles	Características de los niveles de razonamiento
Operacional concreta	7 a 11 años	Uso de operaciones. El razonamiento lógico reemplaza al razonamiento intuitivo, pero sólo en situaciones concretas. Las destrezas de clasificación están presentes, pero los problemas abstractos son difíciles para los y las niñas. Los niños y niñas pueden hacer mentalmente lo que antes sólo podían hacer físicamente, y son capaces de revertir operaciones concretas, donde esta es una acción mental reversible con objetos reales y concretos; además permiten al niño coordinar varias características antes que enfocarse en una sola propiedad de algún objeto. En esta etapa, clasifica y organiza en conjuntos, subconjuntos y considera sus interrelaciones. Por lo general fallan en entender la relación entre la hipótesis y una prueba bien escogida, probando las ideas que ya habían descontado	<p><u>Seriación:</u> es una operación que permite ordenar estímulos a través de una dimensión cuantitativa.</p> <p><u>Clasificación:</u> Es una habilidad del pensamiento que conlleva a categorizar</p> <p><u>Transitividad:</u> Se refiere a la habilidad del combinar de manera lógica las relaciones para entender ciertas conclusiones</p>	<p>1: Visualización o reconocimiento</p> <p>2: Análisis</p>	<p>Los estudiantes perciben las figuras geométricas en su totalidad de manera global; las identifican, nombran, comparan y operan sobre las figuras geométricas de acuerdo a su apariencia. Se limitan a describir el aspecto físico de las figuras; los reconocimientos, diferenciaciones o clasificación de figuras que realizan, se basan en semejanzas o diferencias físicas globales entre ellas. En muchas ocasiones las descripciones de las figuras están basadas en su semejanzas con otros objetos (no necesariamente geométricos) que conocen: suelen usar frases como "...se parece...", "tiene forma de...", entre otros Analiza las figuras geométricas en términos de sus componentes y sus relaciones, descubre empíricamente propiedades y reglas de una clase de figuras.</p> <p>Se dan cuenta de que las figuras geométricas están formadas por partes o elementos y de que están dotados de propiedades matemáticas; pueden escribir las partes que entregan una figura y enunciar sus propiedades, siempre de manera informal. Pueden deducir otras propiedades generalizándolas a partir de la experimentación; sin embargo, no son capaces de relacionar unas propiedades con otras. Son capaces de descubrir y generalizar (necesariamente a partir de la observación y la manipulación) propiedades que todavía no conocían.</p>

Fuente: Elaborado por Ferreira (2017)

Por consiguiente, el docente de aula en el subsistema de Educación Básica debe ser un especialista en el área, así como ocurre con el profesor de Educación Física y Artes, pues este requiere manejar técnicas que permitan trasponer operaciones concretas hasta un nuevo plano del pensamiento. De este modo, desde lo *ontológico* de la investigación y del entendimiento de la autora es necesario preguntarse *¿cómo se debe entonces enseñar geometría a nivel de primaria que permita desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico?*

A tal conjetura la investigadora pretende realizar las siguientes recomendaciones a los docentes de aula, al momento de enseñar geometría, a fin de lograr un cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico desde una nueva didáctica, en este subsistema:

- ✓ Fomentar un clima de apertura, donde el docente de aula haga contacto visual con sus estudiantes; inclusive, escuchar activamente sus inquietudes.
- ✓ Explicar con precisión los conceptos complejos de los entes geométricos con sus propias palabras a través de los símbolos específicos del área y relacionarlos con su contexto según su nivel cognitivo.
- ✓ Partir de la enseñanza de los cuerpos geométricos como un todo, con la identificación de cada uno de sus elementos, para llegar a la representación de sus caras con la técnica del sellado, buscando reconocer las figuras geométricas que los constituyen y corroborar, las mismas son representaciones que sólo pueden obtenerse en el plano, nunca pueden ser manipulables.

- ✓ Su discurso debe ser fluido, involucrando cada uno de términos matemáticos correspondiente, según la especificidad de la terminología del área.
- ✓ Economizar el conocimiento, integrando la estructura cognitiva del niño y la niña, al desarrollar sus propias estructuras; se propone enseñar a construir mapas conceptuales y tablas comparativas entre las diversas figuras y cuerpos geométricos presentes en su contexto.
- ✓ Trascender el conocimiento geométrico, donde el docente debe enseñar partiendo de lo concreto, real y perceptible por el niño para a posteriori ir más allá de lo tangible y lo visible; motivándolo a pensar en lo abstracto, fundamentado en los atributos físicos de los entes geométricos aprendidos.
- ✓ Enseñar asociando los términos matemáticos relacionados con la geometría, partiendo de los objetos de su contexto, afines con su cotidianidad y su experiencia (cajas de medicamentos, envases plásticos con formas cilíndricas, conos de helados, conos de sombreros, pelotas, baterías, caja de cereales, envases de leche de larga duración y jugos, cuaderno, hoja de papel, lápiz, creyones, envase de saca puntas, regla, lonchera, papelera, entre otros), a fin de establecer semejanzas y diferencias entre los cuerpos.
- ✓ Interactuar, apoyar y cuestionar ejemplos solicitados a los estudiantes con respecto a los diversos objetos presentes en su entorno con formas geométricas, pues éstos deben pensar por sí mismos; igualmente, reconocer sus atributos o características físicas que lo identifican como tal y lo diferencia unos con otros.
- ✓ Incrementar la participación de los estudiantes, pues la misma conlleva a la interacción entre ellos, la cual permitirá el desarrollo del pensamiento crítico, al explicar sus ideas,

plantear ejemplos de objetos de su contexto que tengan alguna representación de forma geométrica; a su vez, cuestionar premisas y reflexiones relacionadas con los mismos.

- ✓ Comprender e incluir cualquier otra forma alternativa de pensamiento.
- ✓ Animar a los estudiantes a interactuar y cooperar unos con otros en la construcción de diversos cuerpos geométricos, con plantillas facilitadas por el docente que le permitirán reafirmar el conocimiento adquirido.
- ✓ Explorar el error y enseñar a no tener miedo a equivocarse, pues esta es una manera de construir el conocimiento.
- ✓ Incentivar al docente a realizar expediciones extra muros (museos, zoológicos, bibliotecas, parques, centros comerciales, exhibiciones de tiendas, entre otros); donde los niños y niñas puedan corroborar la representación de las figuras y cuerpos geométricos en todos estos ambientes de su vida cotidiana.
- ✓ Identificar y cuestionar los supuestos entes geométricos reconocidos por los estudiantes en las numerosas situaciones expuestas, abogando por el cambio de perspectivas al reconstruir el conocimiento.
- ✓ Clasificar y categorizar las diferentes figuras y cuerpos geométricos según sus propiedades desde el espacio que ocupan, con una perspectiva real perceptiva desde la óptica experimental.
- ✓ Definir los términos geométricos que permitirán conceptualizar éstos entes matemáticos.

- ✓ Razonar y asociar los conceptos de las formas geométricas desde las conexiones y distinciones en su contexto.
- ✓ Trabajar con objetos análogos que permitan reforzar lo aprendido con respecto a las características de los cuerpos geométricos.

En referencia a estas recomendaciones, vale decir, para alcanzar la construcción del conocimiento geométrico el maestro debe ser competente en la comunicación, sobrellevar la resiliencia de los estudiantes al momento de cambiar y transformar su aprendizaje a través de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico. Por esta razón la autora señala, para pensar en forma crítica, los estudiantes deben aprender ciertas habilidades que permitan la resolución de problemas y construir un conocimiento geométrico ventajoso, como pedestal desde la cotidianidad y la experiencia. En este sentido, López (2009) asevera, “No es posible pensar que puede llegarse al conocimiento sin el pensamiento; todo lo concerniente al primero, como su descubrimiento, su análisis, su evaluación y su adquisición, se genera a través del pensamiento” (p.29).

Desde éste punto de vista, se hace necesario que el docente de aula del siglo de XXI aplique una didáctica cónsona con los requerimientos de una educación globalizada, inclusiva e integral, que cuestione la raíz de las cosas y enseñe a sus estudiantes hacerlo, problematizando la apariencia de los objetos de la vida diaria con los cuerpos geométricos. De esta manera, se podrá evidenciar la afirmación hecha por López (2010): “el desarrollo del pensamiento crítico debe entenderse como un proceso que lleve a la autoapropiación y a la progresiva humanización del sujeto en particular en su tiempo, y de la humanidad como sujeto de la historia en todo momento” (p.59).

En definitiva, el docente debe aplicar en su didáctica la técnica de la pregunta durante su praxis educativa, acercándose a los niños a través del diálogo atento, inteligente y crítico; generando en forma adecuada los acuerdos de referencia según los atributos físicos de las diversas formas geométricas; pretendiendo así, obtener las respuestas apropiadas según el nivel de pensamiento en que se encuentran.

c) La Didáctica de la Geometría en el siglo XXI

Por ser la didáctica una ciencia, la misma estudia el proceso de enseñanza y aprendizaje en la escuela, ésta se ha dirigido más que todo a resolver problemas en diferentes áreas de la ciencia; por lo tanto, “es el conjunto de principios, procedimientos, métodos, técnicas y condiciones que guían y orientan la interacción del proceso de enseñanza aprendizaje de la manera más eficiente posible” (Cardona, et. al., 2011, p.114), con el finalidad univoca de instruir; por supuesto, las técnicas pedagógicas difieren de la asignatura a facilitar, debido a que las mismas dependen del contenido, el cual se desea enseñar.

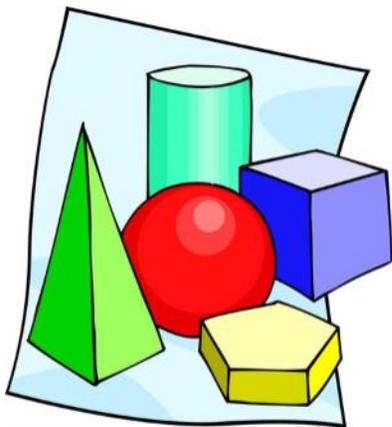
Con respecto a la didáctica de la matemática, la misma es considerada como una ciencia que se debe articular y adaptar a las características propias de esta disciplina; en este sentido, la didáctica de la geometría debe estudiar las interacciones que se pueden establecer en una situación de enseñanza y aprendizaje entre un saber identificado, donde el docente de aula sea un dispensador de saberes y el estudiante un receptor de estos saberes.

Didáctica tradicional Vs Constructo Didáctico de la Geometría

La didáctica de la geometría tradicional se ha fundamentado por mucho tiempo en la geometría euclídea, por ser ésta la encargada de precisar las propiedades y las mediciones de los elementos como los puntos, las líneas, los planos y los volúmenes. En ella se describen los

conjuntos formados por la reunión de los elementos antes referidos, cuyas combinaciones establecen formas específicas geométricas.

Asimismo en las últimas décadas, las encuestas realizadas en distintos países del mundo han difundido que la matemática tradicional no tiene sentido para los estudiantes, pues no conservan en su mente algoritmos o conceptos propios de la misma, hacia su desarrollo cognitivo y su aplicación en la vida diaria. Al respecto, la investigadora se arriesga a decir en relación a la geometría, ésta no ha ocupado un papel preponderante en el currículum escolar venezolano, pues la mayoría de los docentes en el nivel de Educación Primaria evaden facilitar este contenido, lo cual se vislumbra en el ausentismo de las preguntas sobre esta rama en las pruebas que se les aplican a los estudiantes de los diferentes grados educativos; o bien, en el mejor de los casos, se incluyen unas pocas de tipo elemental.



Representación de
cuerpos geométricos

Indudablemente, esto se debe al desconocimiento de la importancia de esta disciplina en la construcción del conocimiento o quizás al poco dominio de los conceptos referidos a los entes geométricos por parte del docente, pues en un alto porcentaje, éstos suelen no ser especialistas del área, lo que ha generado en la enseñanza de la geometría ciertas limitaciones; ya que, sólo instruyen a reconocer algunas figuras y a dibujar éstas en el papel, sin proporcionarle a los niños y niñas ejemplos reales que faciliten su entendimiento; en la mayoría de los casos, el docente enseña condicionado a un libro de texto, sin importarle el qué y cómo enseñar.

Por otra parte, la didáctica en el siglo XXI es definida por Sevillano (2005) como “la ciencia teórico-normativa que guía de forma intencional el proceso organizador de la enseñanza-aprendizaje, en un contexto determinado e interactivo, posibilitando la aprehensión de la cultura con el fin de conseguir el desarrollo integral del estudiante” (p.93); en este sentido, la autora tiene la intencionalidad de formular su propio concepto sobre la didáctica, por lo cual señala: *la didáctica no sólo es transmitir lo que desea enseñar según lo establecido en el programa de estudio o en el libro de texto, sino por el contrario, reflexionar epistemológicamente sobre la naturaleza de los saberes que facilita, cuáles son sus orígenes, para qué sirven, cuándo aplicarlos, además de estudiar las diferentes representaciones que posee el estudiante con respecto a estos conocimientos desde su cotidianidad y su experiencia, a través de construir modelos de proyección, innovación y control de ambientes formativos.*

Por tanto, al presentar el tetraedro del Constructo Didáctico de la geometría se pretende *metodológicamente* diseñar un modelo propio para la era del conocimiento, donde se dé respuesta al *¿cómo llevar adelante la enseñanza de la geometría?*, a partir de situaciones que permitan construir el conocimiento geométrico (espacial), a través de la percepción, representación, reproducción, construcción y descripción o designación de los diferentes entes geométricos asociados a cada espacio considerado (plano bidimensional y plano triedro).

De esta manera, para el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico entre los estudiantes es necesario diseñar situaciones didácticas en las que:

- El propósito fundamental sea ubicar algunos ejercicios, métodos y aproximaciones teóricas al pensar en forma abstracta y crítica, dentro de perspectiva del auto apropiación de los términos matemáticos, específicamente los geométricos.

- A partir de los cuerpos geométricos los estudiantes comprendan en forma abstracta el concepto de figuras.
- Los estudiantes representen las figuras geométricas aprendidas en el plano (triángulo, círculo, cuadrado, circunferencia, rectángulo) a través de la técnica del sellado, con la finalidad de despertar inquietudes, desarrollar habilidades y clarificar conceptos.
- Es necesario que los docentes faciliten varias experiencias conectadas con el mundo real y con otras ciencias, donde se estimule el razonamiento espacial, a partir de observaciones en el espacio.
- Se espera una actitud positiva en los docentes que estimule la natural curiosidad de sus estudiantes para que aprendan a valorar la frondosidad del árbol geométrico.

Este constructo ameritó la perspicacia de la investigadora para formular la triada que permitirá la construcción del conocimiento geométrico en los y las niñas partiendo de la Didáctica de la Geometría que deben aplicar los docentes de hoy, la capacidad de abstracción que subyace en la mente de cada joven y su pensamiento a través de la criticidad con los objetos presentes en su contexto; recorriendo lo sensitivo y afectivo desde el «ser» hasta el «deber ser»

**Didáctica de la Geometría + Capacidad de abstracción + Pensamiento crítico = Triada en
la construcción del conocimiento geométrico**

Existen diversas formas de conocimiento y cultura que controlan la construcción de una sociedad. El concepto de sociedad del conocimiento percibe diferentes dimensiones mucho más extensas, estas son: éticas, sociales y políticas. Es por ello, la necesidad de reformar la enseñanza de una rama de la matemática, con la finalidad de lograr la construcción del

conocimiento geométrico desarrollando la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico en los estudiantes de Educación Básica Venezolana.

Según el entendimiento de la autora, la misma percibe *la construcción del conocimiento geométrico como resultado (SUMA) de varios elementos (SUMANDOS), estos están integrados por la Didáctica de la Geometría + Capacidad de abstracción + Pensamiento crítico; pues convergen bajo una relación intrínseca tetraédrica los tres elementos que conforman la triada y hacen subyacer el nuevo conocimiento geométrico en el niño; por ser éste un procedimiento de comprobación de las operaciones cognitivas dirigida a un objeto, donde se tiende a instaurar una relación efectiva del mismo, con la vida cotidiana del sujeto.*

Para alcanzar el crecimiento intelectual en los estudiantes a través del tiempo, es necesario su madurez en los procesos de abstracción y pensamiento, con un conjunto gradual y ordenado de conocimientos almacenados, que le permitan tener una noción natural de lo teórico y práctico sobre los objetos, las situaciones y las acciones vividas; tal como lo señalan Cardona et. al., (2011), la construcción del conocimiento es un “Proceso individual e interno mediante el cual el estudiante va adquiriendo y asimilando los contenidos escolares, mientras que da significado a los mismos” (p.91).

Con los señalamientos anteriores se vale decir, el tetraedro propuesto está fundamentado en la teoría constructivista por ser un corriente pedagógica donde “el conocimiento no puede ser sino una construcción del hombre en interacción con su ambiente físico y social” (Ruíz, 2006, p.118), pues se busca modificar esquemas en la acción pedagógica al tratar de incidir sobre la actividad mental del estudiante, creando las condiciones favorables para que el conocimiento y los

significados asociados al mismo, se visualicen en el transcurso de su experiencia. Ahora bien al respecto, Cardona, et. al., (2011) aseveran:

Es un método de enseñanza que permite promover el aprendizaje dentro de los contenidos educativos y fuera de ellos. Plantea que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada estudiante que logra modificar su estructura mental y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración (p.91).

En una perspectiva constructivista, la finalidad última es favorecer el desarrollo de las capacidades para alcanzar un aprendizaje significativo por sí mismo, en una amplia gama de situaciones y circunstancias, donde todo lo que saber de la realidad externa es una creación del observador; pues el estudiante debe aprender a aprender de manera permanente; ya que el aprendizaje es un “proceso mediante el cual la experiencia o la práctica dan lugar a un cambio relativamente permanente en la conducta o en el potencial de conducta” (Morries, 1997, p. 396).

Existen cuatro características básicas de la acción constructivista que la investigadora decidió tomar en cuenta para su constructo didáctico, estas son las propuestas por Flórez (1999), las cuales se presentan a continuación:

- Se apoya en la estructura conceptual de cada alumno, parte de las ideas y preconcepciones que el alumno trae sobre el tema de la clase.
- Prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.

- Confronta las ideas y preconcepciones afines al tema objeto de estudio, con el nuevo concepto científico que se intenta mediar.
- Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas (y relaciona con otros conceptos de la estructura cognitiva) con el fin de ampliar su transferencia.
(citado por Ruíz, 2009, p. 119).

Sin embargo, el docente de este milenio debe jugar su rol como mediador y estratega del proceso de enseñanza y aprendizaje, al buscar trascender en el mismo, tal vez no sólo porque podría avalar el logro de un aprendizaje consciente y significativo, puesto que esto tendría efectos sobre el desarrollo de la estructura cognitiva de los y las niñas en su capacidad de abstracción y pensamiento crítico con respecto al campo de la geometría, lo cual potenciaría sus posibilidades en la adquisición del conocimiento en esta área, pues todo el entorno está lleno de formas geométricas, y en la vida cotidiana es preciso el conocimiento geométrico básico para orientarse apropiadamente en el espacio al distribuir los objetos en un lugar determinado., haciendo estimaciones sobre las formas y las distancias.

Dadas las condiciones que anteceden, Ruíz (2009) asegura: “La adquisición del conocimiento se describe como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración y reestructuración por parte del estudiante, quien se concibe como un participante activo en el proceso de aprendizaje” (p.116), gracias a esto el docente de hoy debe modificar sus procedimientos y estrategias didácticas a partir de la cotidianidad y la experiencias de los y las niñas; esta última, inicia en la observación con la intención de estudiar



Preparación de los recursos didácticos

ciertos objetos o fenómenos, al controlar una idea de un objeto real o abstracto. En este sentido, la experiencia condiciona en gran medida el desarrollo del ser humano, dada la carga efectiva que irá aumentando desde su nacimiento en función de sus posibilidades y de su interrelación con el medio.

En síntesis, la construcción del conocimiento geométrico en este nivel educativo incluye tanto las relaciones espaciales como el reconocimiento de los atributos de los cuerpos geométricos y figuras; pues deben solicitarle que los identifique, nombren y comparen entre sí y representen en el plano bidimensional y tridimensional (dibujos y construcciones) de los cuadrados, rectángulos, triángulos, círculos, circunferencias, cilindro, conos, cubos, pirámides, paralelepípedos, entre otros. Todo ello al manipularlos y compararlos con objetos de la vida cotidiana en distintas formas, ejemplos de esto pueden ser: galletas, platos, pulseras, cajas de medicina, sombreros de fiesta infantiles, tubos de PVC, pelotas, aros, cono de helados, envases de plástico, entre otros.

Tal como se ha visto, el docente debe indagar sobre las experiencias que han construido los niños y niñas previamente, para cambiar y transformar su capacidad de abstracción y pensamiento crítico, los cuales lo conllevarán a la construcción de sus conocimientos; posteriormente, en su accionar pedagógico debe direccionar su trabajo a: construir, anticipar situaciones, observar, representar, describir e identificar progresivamente los cuerpos y figuras geométricas, focalizando la exploración del objeto en el espacio concreto donde se desenvuelve.

Debe señalarse, los docentes de aula en Educación Primaria deben ejercitar e intercambiar ideas sobre los diferentes objetos presentes en la vida cotidiana de los y las estudiantes, la investigadora considera que lo más importante sería discutir en grupos de trabajo las características y los atributos físicos de los mismos, siempre partiendo de los cuerpos

geométricos y con la técnica de sellado llegar a entender en forma abstracta que las figuras sólo pueden ser representadas sobre el papel, en dos dimensiones.



Manipulación de cuerpos geométricos

Es necesario insistir, el docente de este nivel de utilizar herramientas acordes al nivel, con el uso de los objetos cotidianos y la experiencia de los niños y niñas, por lo tanto se requiere de la manipulación de los objetos, comparación de los mismos con los cuerpos geométricos, construcción de los mismos a través de plantillas con sus respectivas instrucciones de montaje, trabajos caseros con material de provecho, juegos, fotografías, entre otros.

A fin de precisar, se hace necesario en este Constructo de la Didáctica de la Geometría responder a la siguiente interrogante:

¿Cómo enseñar geometría a los y las niñas en el mundo real?

La didáctica de la geometría brinda herramientas y conocimientos sobre las formas, técnicas y métodos de enseñanza en esta área; tomando en cuenta, los supuestos básicos, las metas y los objetivos alcanzar como fruto de la mediación de los conocimientos a partir de la experiencia; pues la geometría es una herramienta que permite ayudar a entender el medio ambiente y con ello su visualización general y particular de los cuerpos presentes en su contexto.

La enseñanza de la geometría debe tener prioridad en nuestros espacios educativos, ya que esta brinda aportes importantes a la conformación de una imagen geométrica del mundo inmediato, pues la misma, ha contribuido desde tiempos remotos a la conformación de nuestra cultura, estas manifestaciones se pueden observar en la construcción de edificaciones e iglesias, teatros, puentes, viviendas, obras de arte, inmobiliarios, entre otros. En todos los tiempos “el

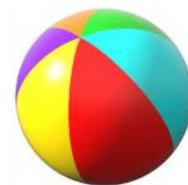
razonamiento humano ha estado motivado por el planteamiento de interrogantes estrechamente relacionadas con el medio ambiente, las cuales se han respondido con la ayuda de la geometría” (Mora, 2002, p. 119), lo antes expuesto permite concluir: la enseñanza de la geometría contribuye al desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico del sujeto para mejorar sus habilidades y destrezas ante el mundo real; por lo cual se considera como prioridad proponer ante el Ministerio del Poder Popular para la Educación de Venezuela, la inclusión e incorporación del Licenciado en Educación, mención Matemática al nivel de Educación Primaria, pues son estos los que poseen en su conocimientos las definiciones y conceptos de los entes matemáticos, en este caso específico los geométricos; y así lograr una enseñanza y aprendizaje de calidad.

Por consiguiente, se requiere en la didáctica de los primeros años de la vida escolar, aplicar situaciones de la vida cotidiana a su vez de estrategias lúdicas, como técnicas importantes de enseñanza, de esta manera permitan conseguir mayor diversión, comparación y satisfacción al trabajar con la matemática dentro y fuera del aula; logrando así responder *¿Qué clase de geometría queremos que aprendan los niños?*, pues hacer de la matemática escolar una actividad atractiva y recreativa en el subsistema de Educación Básica debe ser la tarea de un buen docente.

A continuación se presenta estrategias didácticas en las cuales conducen a una aproximación de la forma de cómo trabajar la geometría en Educación Básica:

a) Descubriendo el mundo de las formas

El hombre por necesidades prácticas, desarrolló técnicas para medir, construir o desplazarse, llevándolo a hacer uso de las diversas



Objeto de la vida cotidiana con forma geométrica: pelota (esfera)

propiedades de las figuras geométricas, logrando adquirir nuevas nociones, donde la figura es un ente abstracto y sus propiedades el objeto de estudio de la Geometría.

Debido a que las formas circulares son las más abundantes, ya sea en el ambiente natural o en las obras realizadas por el hombre con fines artísticos o prácticos. El disco del Sol o de la Luna llena, las corolas de muchas flores, las ondas producidas por piedras cayendo en un estanque son algunos ejemplos que se pueden observar en la naturaleza, la roseta sobre la fachada de una iglesia, un plato decorado, la rueda de una bicicleta, el disco compacto, entre muchos, objetos circulares construidos por el hombre.

Una cancha de básquetbol, conchas del mar, panales de abejas, frutas como la piña, los muebles de una casa o en un paisaje, son algunos de los innumerables ejemplos en donde se puede apreciar que el hombre está inmerso en un ambiente de formas geométricas. En este sentido, el docente debe de invitar a sus estudiantes después de haber desarrollado la parte teórica a salir del aula de clase, para poder reconocer las diferentes figuras curvas que se pueden apreciar en el entorno escolar. Al llevarlos a la cancha deportiva el educador puede hacerles algunas



Cancha de básquetbol

interrogantes, tales como ¿el arco del tablero de básquet representa una circunferencia o un círculo? Asimismo, en el centro de la cancha se encuentran pintados algunas figuras circulares, ¿Cuáles figuras están pintadas de color verde?

Posterior a esto, puede preguntarle ¿alguien tiene algún objeto en su poder que tenga la forma de algunas de las figuras estudiadas en el día de hoy? (seguramente un estudiante mostrará su reloj de pulso, otro sacará algún crayón, y podrá preguntar si este es un círculo o no? La docente

debe aclarar que una cara del creyón representa un círculo, sin embargo el cuerpo es de un cilindro.

Otro ejemplo significativo es el reloj de la maestra en su muñeca, cuyas las manecillas giran alrededor de los números y describen una circunferencia; es decir, un conjunto de puntos que tienen la misma distancia del centro, representado por el eje que las hace girar, la cual es centro de la circunferencia.

La circunferencia dibujada por la manecilla del minuterero, es la más larga, por ello estará más alejada del centro respecto a la dibujada por la manecilla de las horas, que es más corta. Las circunferencias descritas anteriormente tienen el mismo centro. Asimismo, al referirse a los elementos de la circunferencia se lograría identificar que cada manecilla forma el radio de cada circunferencia.

Por ser el círculo y la circunferencia las figuras donde los estudiantes presentaron mayor confusión al momento de identificarlos y reconocer sus atributos físicos, se recomienda utilizar el juego como estrategia en la enseñanza de este contenido, pues esta es una estrategia que le permitirá analizar la circunferencias en término de sus elementos, asimismo diferenciarla de un círculo.

Al conocer los elementos de una circunferencia, el docente divide a la clase en grupos, y a cada uno de ellos se les da una caja que contiene diferentes fichas con dibujos de círculos, circunferencias y rectas notables como: secantes, tangente, cuerda, diámetro, radio. Posterior a ello, el educador les solicitará a un estudiante de cada grupo:

1. Presentar los elementos de la circunferencia a partir del análisis de su definición, mediante preguntas y respuestas que harán cada uno de sus compañeros de grupo.

2. Dibujar el círculo y diferenciar con otro color resaltante la circunferencia como un elemento que conforma al círculo.

Otra estrategia favorecida para ser usada en el espacio educativo es el juego de memoria donde el docente le solicitará a los estudiantes traer los materiales necesarios, con la finalidad de construir un juego de memoria, posterior a ello, les pedirá seguir las siguientes recomendaciones:

1. Dibujar circunferencias y círculos de diferentes tamaños y colores en doce (12) tarjetas.
2. Pedirles, agruparse en grupos de tres integrantes y voltear las tarjetas boca abajo revolviéndolas.
3. Posterior a ello, se les puede preguntar: ¿qué figura les tocó?, ¿por qué dicen que es un círculo?, ¿tiene lados?, ¿qué características tiene esta figura?, ¿cuál es una circunferencia?, ¿alrededor del círculo que figura lo conforma?, entre otras.

Es necesario hacer énfasis a cada momento, con la técnica de la repetición donde el círculo es el conjunto de todos los puntos de la circunferencia conformado además con todos los puntos interiores a la misma. Es necesario no confundir los términos de circunferencia y círculo; el círculo es una superficie cerrada, la circunferencia es un línea y precisamente aquella que delimita el círculo.

b) Reconoce los objetos de tu contexto que estén contruidos con las formas geométricos aprendidas en la clase de matemática

Previo a la actividad, el docente debe distribuir por el aula de clase diversos objetos que tengan formas de diferentes cuerpos geométricas como el cubo, el cilindro, la esfera y el cono. Luego de dibujarlas en el



Identificación de las caras del cubo con diferentes colores

pizarrón se les irán mostrando y describiendo una por una, sus características (Por ejemplo: se les muestra las caras del cubo, las cuales representan un cuadrado). Una vez puedan reconocerlas, pídale que busquen y tomen objetos del aula que tengan alguna de estas figuras geométricas en sus caras. Después se deben colocar a los estudiantes en grupos, donde cada uno estará identificado por una determinada forma geométrica de los objetos que hayan encontrado, los cuales deberán mostrar a sus compañeros.



Señalamiento de una cara del cilindro

El educador puede hacerles algunas preguntas como: ¿si es cuadrado o no, y por qué?, ¿qué tipo de figura se representa?, ¿cuántas caras posee?, ¿cuántos vértices tiene?, si se trata del cilindro hacer las mismas interrogantes, las cuales permitirán corroborar la efectividad de la didáctica aplicada. Si algún joven tiene objetos que no corresponde a la figura del grupo, pregúntele la razón por la cual escogió dicho objeto.

c) Clasificación de las formas geométricas

Este proceso le permite al estudiante organizar mentalmente el mundo que le rodea, por lo tanto, esto implica seleccionar y agrupar los objetos escogidos por el docente de acuerdo con los atributos físicos estudiados con anterioridad, partiendo de la cotidianidad y la experiencia hasta llegar a la abstracción y el pensamiento.

Con la clasificación se obliga analizar las propiedades de las formas geométricas presentes en la vida diaria, se presenta al niño una serie de objetos, relacionándolos con otros semejantes o estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, ya sean cuerpos presentes (esfera,

paralelepípedo, cilindro) o figuras representadas en las caras de esos objetos (círculo, cuadrado, rectángulo).

Se sugieren algunos objetos presentes en los hogares venezolanos para hacer su respectiva clasificación según la forma que representa, como por ejemplo:



Objetos de la vida cotidiana para comparar con los cuerpos geométricos aprendidos

d) Construcción de un cuerpo geométrico

Antes de iniciar la actividad se recomienda a la docente contar una breve historia acerca de los sólidos Platónicos, también conocidos como cuerpos platónicos, cuerpos cósmicos, sólidos pitagóricos, sólidos perfectos, poliedros de Platón o, con más precisión, poliedros regulares convexos; éstos cuerpos reciben estos nombres en honor del filósofo griego Platón (427 a.C.-347 a.C.), al que se atribuye haberlos estudiado por primera vez, donde los poliedros cuyas caras son todas polígonos regulares congruentes son denominados "poliedros regulares" o "sólidos platónicos". Existen solamente cinco:

- Tetraedro regular (4 vértices, 6 aristas, 4 triángulos equiláteros como caras)
- *Hexaedro* regular o cubo (8 vértices, 12 aristas, 6 cuadrados como caras)

- *Octaedro* regular (6 vértices, 12 aristas, 8 triángulos equiláteros como caras).
- *Dodecaedro* regular (20 vértices, 30 aristas, 12 pentágonos como caras).
- *Icosaedro* regular (12 vértices, 30 aristas, 20 triángulos equiláteros como caras).

Después de esto se le solicitará la construcción del sólido más sencillo, en este caso el tetraedro, para lograr la construcción de conocimiento geométrico se explicará en tres fases la construcción de ese poliedro, mejorando la didáctica del docente de aula:

Fase exploratoria:

Se presenta un conjunto de sólidos (cubo, cilindro, cono, pirámides), en ellos los estudiantes señalarán sus diferencias y semejanzas. Una vez determinadas las mismas, el docente de aula realizará las siguientes interrogantes: ¿cuáles de estos sólidos poseen cuatro caras?, ¿qué formas tienen las caras?, ¿cuáles de estos sólidos tienen todas sus caras con forma de triángulo equiláteros?, con lo que identificarán al tetraedro.

Fase de construcción:

El docente ha preparado figuras triangulares cuyas caras son triángulos equiláteros de 6cm cada lado. Ha dividido al grupo de estudiantes en equipos y entrega un modelo a cada uno de los equipos, diciendo que deben representar cuatro figuras con las mismas medidas entregadas por el docente.

Fase de planeamiento del problema:

El maestro solicitará a los niños y niñas ensamblar las cuatro representaciones de triángulos equiláteros (que han sido construidos por ellos mismos) para obtener un modelo de tetraedro. Se

realizará una discusión colectiva con todos los equipos conformados y se revisarán los conceptos de cara, vértice, triángulo, tetraedro, figura y cuerpo geométrico.

Para finalizar la actividad, la docente invitará a los niños y niñas a pintar las caras del tetraedro de diferentes colores y así visualizar cada una de ellas por separado (triángulo equiláteros), donde al unirse forman un todo (tetraedro).

e) Construcción de objetos a partir de diversas formas geométricas

Los cuerpos geométricos han inspirado innumerables creaciones artísticas. Hoy, gracias a los avances de la informática, técnicos, dibujantes, ingenieros y arquitectos pueden viajar a través de su imaginación en un

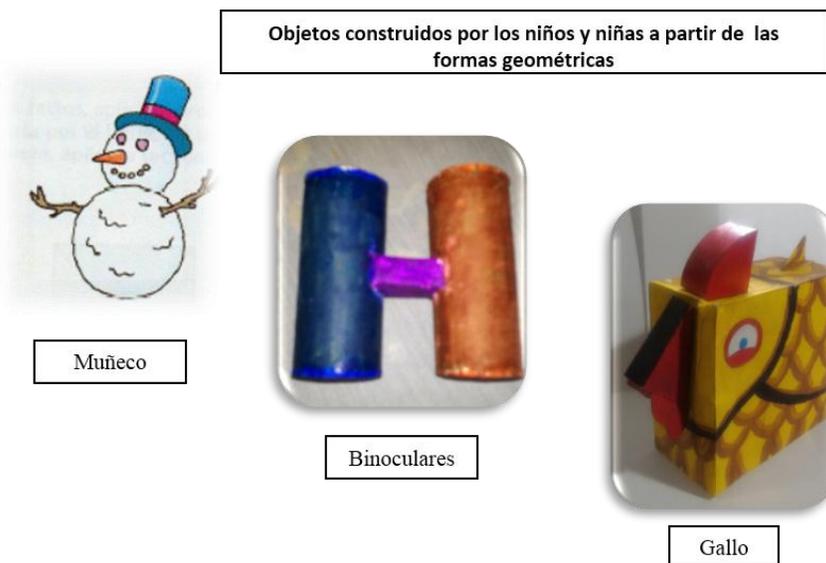
universo de color y diseño que supera todo lo supuesto décadas atrás.

Seguramente el estudiante podrá dejar volar su imaginación y obtener verdaderas obras de arte o

de ingeniería en

miniatura, combinando, en maquetas, distintas formas, tamaños, colores y texturas; todo motivado por el docente de aula; por lo tanto no debe haber límite para la inventiva.

Aquí sólo se quiere brindar algunas herramientas. Para ello se presentan algunos ejemplos de lo que los jóvenes podrían crear:



f) Enseñanza de las figuras geométricas a través de la técnica del sellado

Partiendo de lo aprendido con respecto a los cuerpos geométricos ahora el docente de aula debe aplicar la técnica del sellado de las caras de esos cuerpos, los cuales debe preparar con anterioridad al pegarle en varias de sus caras un trozo de goma espuma, pues esto le permitirá humedecer con tempera la misma y así realizar la representación de las figuras que corresponda sobre el papel.



Cuerpos geométricos preparados para la aplicación de la técnica del sellado



Representación de figuras geométricas con la técnica del sellado

La maestra debe entregarles a los niños diferentes cuerpos que puedan ser pintados con témpera, luego los niños utilizarán los cuerpos como sellos. Lo antes descrito permitirá el reconocimiento de las figuras geométricas a partir de las huellas dejadas por los cuerpos. Se pueden intercambiar entre los grupos las producciones para que deduzca a qué cuerpo puede pertenecer la huella dejada por el mismo.

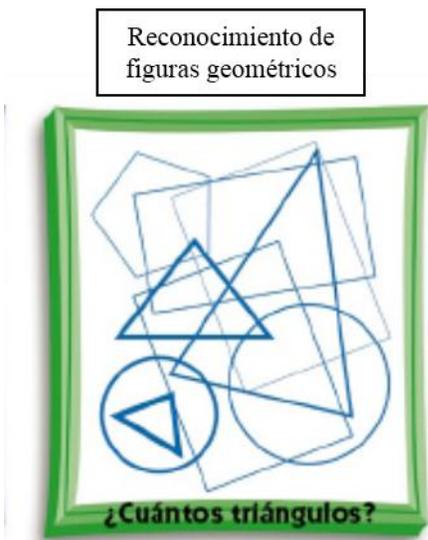
Posterior a ello, la docente podrá solicitar a los estudiantes reconocer los cuerpos a partir del dibujo de algunas de sus caras. Seguidamente, se presentan a los niños y niñas láminas con dibujos de la representación de las figuras geométricas estudiadas en este nivel (cuadrado, rectángulo, círculo, circunferencia y triángulo), con eso ellos deben deducir a qué cuerpos pueden pertenecer dichas figuras. Con la propuesta de cuerpos geométricos el propósito es

abordar contenidos tales como: diferenciación de elementos tridimensionales de los bidimensionales, elementos constitutivos de los cuerpos geométricos diferenciándolos de los elementos de las figuras del plano, clasificación de los cuerpos geométricos, nominación de los mismos.

g) Descubrimiento de figuras ocultas

La mayoría de los estudiantes, al atender una exposición o explicación por parte del maestro, lo hacen de manera pasiva, resultando que la mayoría de los conocimientos se desplacen a lo largo de una capa de indiferencia. Lo conducente, entonces, es hacer que los niños y niñas se involucren activamente en los trabajos escolares, los cuales se conducen despertando su interés y motivando sus capacidades de creatividad e imaginación. Para ello, se presentan algunos ejercicios cuya solución requiere de ingenio y concentración, con la ventaja de que, al resolverlos, los estudiantes experimentarán una sensación de triunfo que ayudará a fortalecer su autoestima.

Esta estrategia sería la aplicación de acertijos matemáticos, donde utilizando un poco la observación y lógica, algunos de estos acertijos podrán resolverse casi de inmediato, pero para otros se requerirá de una buena dosis de paciencia y persistencia. Para ello, se debe emplear la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico de los y las niñas para responder las siguientes interrogantes: ¿Cuántos rectángulos puedes contar en la figura que se te presenta a continuación?, Si eres un buen observador, ¿Cuántos cuadrados y triángulos hay en esta imagen?.



Otra estrategia muy funcional es la búsqueda de figuras ocultas, donde el maestro solicitará identificar ¿cuántos triángulos hay representados en el siguiente dibujo?, ¿cuántos cuadrados?, ¿cuántos rectángulos, ¿cuántas circunferencias?, ¿existe algún círculo en ese dibujo?, si la respuesta es positiva solicitar indicar cuántos.

Posterior a ello, se les puede solicitar dibujar sobre el papel las figuras geométricas aprendidas, además de permitirles realizar cualquier tipo de pregunta que les ayude a construir y reafirmar el conocimiento al establecer las semejanzas y diferencias entre ellas.

h) Construcción de rompecabezas como estrategia lúdica

Como actividad de refuerzo, pueden los estudiantes construir un rompecabezas de las figuras geométricas conocidas hasta el momento (circunferencia, círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo); posteriormente, intercambiar con los diferentes grupos que previamente se formarán para que lo armen en equipos. Asimismo, puede el docente hacerles algunas preguntas como: ¿qué figura les tocó?, ¿por qué dicen que es esa figura?, ¿cuántos lados tiene?, entre otros.



Rompecabezas de figuras geométricas

Con este tipo de estrategia se busca desarrollar el pensamiento crítico al observar las características de las figuras geométricas, las relaciones entre sus elementos, establecer prioridades, hacer inferencias, elaborar su propio concepto; lo antes expuesto permitirá al niño y

la niña razonar, evaluar, tomar decisiones adecuadas y resolver problemas presentes en la vida diaria.

Finalmente por ser positivo para ésta investigación de carácter doctoral, la autora con todo lo descrito anteriormente, dio respuesta a los propósitos planteados inicialmente, además de señalar las posibles vías de aplicación en el área de la matemática, en este caso la didáctica necesaria para figuras y cuerpos geométricos desde el desarrollo de la capacidad de abstracción y pensamiento crítico a partir de la cotidianidad y la experiencia de los y las estudiantes en el subsistema de Educación Básica, específicamente en el nivel de tercer grado de Primaria.



El Mundo real y abstracto lleno de formas geométricas

Como aplicar fielmente un modelo educativo no resolverá del todo los problemas existente dentro de los espacios escolares, la autora se atreve a sugerir otras temáticas importantes que se deben indagar para mejorar la didáctica de la geometría en futuras investigaciones, a modo de ejemplo: 1. Errores típicos

en el aprendizaje de la geometría, 2. Dificultades presentes en la enseñanza de la geometría, 3. Aplicación de los conocimientos geométricos en la vida cotidiana, 4. La resiliencia presente en los estudiantes de Educación Básica con respecto al aprendizaje de la geometría, 5. Aplicación de estrategias lúdicas en la enseñanza y aprendizaje de la geometría, 6. Geometría escolar como punto de partida en el arte, 7. Actualización de la didáctica en los docentes de Educación Primaria, entre otros.

REFERENCIAS

- Abbagnano, N. (2012). *Diccionario de Filosofía*. 4^{ta} reimpresión. México: Fondo de Cultura Económica.
- Álvarez, J., y Jurgenson, G. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y Metodología*. México: Paidós.
- Acevedo, M., Montañez, J. y Huertas, C. (2007). *Marco Teórico de las Pruebas de Matemáticas*. Fundamentación Conceptual Áreas de Matemática. Disponible en: http://menweb.mineduacion.gov.co/saber/Marco_teorico_matematicas.pdf [Consultado: 2011, Enero 28].
- Alsina, Á. y Planas, N. (2008). *Matemática Inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: NARCEA, S. A. DE EDICIONES.
- Aravena, M., Gutiérrez, A., Jaime, A., (2016) *Estudio de los niveles de razonamiento de Van Hiele en alumnos de centros de enseñanza vulnerables de educación media en Chile*. Enseñanza de las Ciencias, Revista en Enseñanza de las Ciencias, 34(1), 107-128.
- Bello, J. (2008). *Diccionario de Psicología*. Caracas: Panapo de Venezuela, C.A.
- Cabanne, N. y Ribaya, M. (2009). *Didáctica de la Matemática en el nivel inicial*. 2^a ed. Buenos Aires: Bonum.
- Calvo, X., Carbó, C., Farell, M., Fortuny, J. Galera, P., Mora, J., Pérez, R., Ruiz, J. y Segarra, L. (2002). *La Geometría: de las ideas al espacio de las ideas en el aula*. Caracas: Laboratorio Educativo.

-
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F. Alanís, J., Rodríguez, R. y Garza, A. (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas, S. A.
- Cardona, M., Cardona, M. y Reina, D. (2011). *Diccionario de Educación Especial*. Colombia: Continente de Editores S.A.
- Castro, E. (2001). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. España: Síntesis, S.A.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 36.860 (Extraordinario), Diciembre 30, 1999.
- Corberán, R., Gutiérrez, Á., Huerta, M., Jaime, A., Bautista, J., Peñas, A. y Ruíz, E. (1994). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele*. [Libro en línea]. (Vol. 95) Ministerio de Educación y Ciencia. Disponible: <http://www.worldcat.org/title/disen-y-evaluacion-de-una-propuesta-curricular-de-aprendizaje-de-la-geometria-en-ensenanza-secundaria-basada-en-el-modelo-de-razonamiento-de-van-hiele/oclc/431148556/viewport> [Consulta: 2016, Junio, 20]
- D'Amore, B., Díaz, J. y Fadiño, M. (2008). *Competencias y Matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Díaz, L. (2011). *Visión Investigativa en Ciencias de la Salud. Énfasis en Paradigmas Emergentes*. Valencia-Venezuela: Cosmográfica, C.A.
- Ferrater, J. (2006). *Diccionario de Filosofía*. (Primera Edición). Barcelona: ARIEL, S. A.
- Finol, M. y Camacho, H. (2006). *El Proceso de Investigación Científica*. Maracaibo: EDILUZ.
- García, E. (2010). PIAGET. *La formación de la Inteligencia*. 3ª ed. México: Trillas.

-
- García, M., Franco, F. y Garzón, D. (2006). *Didáctica de la Geometría Euclidiana*. Conceptos básicos para el Desarrollo del Pensamiento Espacial. Bogotá: Magisterio.
- Gil, D. y Guzmán, M. (2001). *La Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*. Madrid: Editorial Popular
- Goetz, J. y LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Godino, J. y Font, V. (2003). *Razonamiento Algebraico y su Didáctica para Maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-7-0. [826 páginas; 8,3MB] (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/>).
- Godino, J. y Ruíz, F. (2003). *Geometría y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-1-1. [164 páginas; 8,3MB] (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>).
- Hernández, R; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (Cuarta Edición). México: McGraw-Hill
- Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1990). *Una Propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de van Hiele, en Llinares, S.; Sánchez, M.V. (eds.), Teoría y práctica en educación matemática (colección "Ciencias de la Educación" n° 4) (pp. 295-384* Sevilla: Alfar. Disponible: <http://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut90.pdf>. [Consulta: 2017, Enero, 18].

Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 5.929 (Extraordinario), Agosto 15, 2009.

López, B. (2009). *Pensamientos Crítico y Creativo*. 2^{da} ed. México: Trillas, S. A.

López, M. (2010). *Pensamiento Crítico y Creatividad en el Aula*. 2^{da} ed. México: Trillas, S. A.

Martín, C. y Navarro, J. (2009). *Psicología del desarrollo para docentes*. España: Pirámide.

Martínez, M. (2011). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación: Manual Teórico-Práctico*. 3^a ed. México: Trillas.

Martínez, M. (2009). *Evaluación Cualitativa de Programas*. México: Trillas.

Ministerio de Educación (1997). *Currículo Básico Nacional*. Programa de Estudio de Educación Básica. Tercer grado. Venezuela: Autor.

Ministerio de Educación (1998). *Informe para el Docente*. Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA) de sexto grado. Venezuela: Autor.

Ministerio de Educación (2015). *Evaluación Censal de Estudiantes. Informe para la Institución Educativa. ¿Qué logran nuestros estudiantes en la ECE? 2.º grado de Primaria*. Perú: Autor. [Datos en línea]. Disponible: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Informe_IE_ECE_2015.pdf [Consulta: 2016, Marzo, 30]

Ministerio de Educación (2015). *Evaluación Censal de Estudiantes. Jornada de Reflexión. Primaria*. Perú: Autor. Recuperable: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/jornada-de-reflexion-2015_primaria.pdf [Consulta: 2016, Marzo, 28]

-
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2012). *Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) Informe Español. Vol. I: Resultados y Contexto.* Madrid: Autor. [Datos en línea]. Disponible: <http://www.leadquaed.com/docs/pisa/pisa2012i-1.pdf> [Consulta: 2015, Mayo, 23]
- Mora, D. (2002). *Didáctica de las Matemáticas en la Educación Venezolana.* Caracas: Universidad Central de Venezuela
- Morín, E. (1988). *El Método 3. El Conocimiento del Conocimiento.* España: Cátedra.
- Morín, E. (2000). *La mente bien ordenada.* Barcelona: Seix Barral.
- Morries, C., (1997), *Introducción a la Psicología.* Novena edición, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Muñoz, J. y Velarde, J. (2000). *Compendio de Epistemología.* Madrid: Trotta Nuevo Espasa Ilustrado. (2000). España: ESPASA CALPE, S.A.
- Newman, J. (1979). *SIGMA. El Mundo de las Matemáticas.* (Cuarta Edición). Buenos Aires: Grijalbo, S.A.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011). *La UNESCO y la Educación. "Toda persona tiene derecho a la educación"*. [Datos en línea]. Francia: Autor. Disponible: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212715s.pdf> [Consulta: 2014, Junio, 18].
- Palella, S. y Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cuantitativa.* Caracas: FEDUPEL.

- Parra, G. (2000). *Bases Epistemológicas de la Edocomunicación*. (Definiciones y perspectivas de su desarrollo). Ecuador: ABYA-YALA.
- Piaget, J. (1979). *Tratado de Lógica y Conocimiento Científico*. III Epistemología de la Matemática. Vol. 3. Buenos Aires: PAIDOS
- Piaget, J. (1981). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata
- Popper, K. (1998). *Realismo y objetivo de la ciencia*. Madrid: Tecnos.
- Raynal, F. y Rieunier, A. (2010). *Pedagogía. Diccionario de Conceptos Claves. Aprendizaje, formación, psicología cognitiva*. Madrid: Popular.
- Resnick, L. y Ford, W. (1990). *La Enseñanza de las Matemáticas y sus Fundamentos Psicológicos*. España: Paidós Ibérica, S.A.
- Ríos, J. (2004). *Epistemología. Fundamentos generales*. Santa Fe de Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Segunda edición. Málaga: ALJIBE.
- Ruíz, C. (2006). *La Tutoría de Tesis de Grado. Cómo llegar a ser tutor competente*. Venezuela: Santillana, S.A.
- Santrock, J. (2002). *Psicología de la Educación*. México: McGraw-Hill interamericana Editores, S.A. de C.V. (Trabajo original publicado en 2001).

Sevillano, M. (2005). *Didáctica en el siglo XXI. Ejes de aprendizaje y enseñanza de calidad.*

España: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.

Vexliard, A. (1970). *Pedagogía Comparada. Métodos y Problemas.* Argentina: Kapelusz.

APÉNDICES

[APÉNDICE A]

[Solicitud ante el Municipio Escolar para la ejecución de la investigación]



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



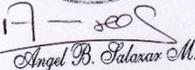
Ciudadana:
Lcda. Judith Manrique
Jefa Municipio Escolar San José.
Presente.-

Reciba un cordial saludo. Por medio de la presente, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar de sus buenos oficios y me autorice para aplicar diferentes instrumentos de investigación en la Escuela Básica Nacional "La Manguita", pues esta institución educativa se encuentra adscrita al Municipio Escolar San José, el cual usted a bien dirige.

El trabajo de grado es de carácter doctoral, el mismo esta titulado: **Constructo didáctico de la geometría. Una visión de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico.** El propósito es describir e interpretar los fenómenos que dan origen a la construcción del conocimiento geométrico en los y las estudiantes del nivel de Educación Básica. La información obtenida será tratada en forma confidencial para los fines del estudio, ajustándose a la realidad, permitiendo de esta manera la búsqueda de soluciones efectivas a ciertos problemas existentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se han venido suscitando en nuestro sistema educativos, específicamente en la asignatura de matemática.

En Bárbula a los once días del mes de enero del año dos mil dieciséis. Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, atentamente,


M.Sc. María Ferreira
C.I.: 6.848.495



Angel B. Salazar M.
V-6936012
12/01/2016

[APÉNDICE B]

[Solicitud ante la Dirección de Postgrado para emitir el aval que autorizará la ejecución de los instrumentos de investigación doctoral]

Ciudadano:
Dr. José Tadeo Morales
Director de Postgrado
FaCE-UC
Presente.-

Reciba un cordial saludo. Por medio de la presente, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar de sus buenos oficios en los cuales solicite a la **directora Licenciada Ingrid Aparicio** de la **Escuela Básica Nacional "La Manguita"**, su autorización para que en mi carácter de doctoranda, pueda llevar a cabo el trabajo de investigación requerido por esta malla curricular y dar cumplimiento a esta escolaridad, obteniendo así el título de Doctora en Educación.

El trabajo de grado esta titulado: **Constructo didáctico de la geometría. Una visión de cambio y transformación en la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico**. El propósito es describir e interpretar los fenómenos que dan origen a la construcción del conocimiento geométrico en los y las estudiantes del nivel de Educación Básica.

En Bárbula a los once días del mes de febrero del año dos mil dieciséis.
Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, atentamente,


M.Sc. María Adilia Ferreira de Bravo
C.I.: 6.848.495



[APÉNDICE C]

[Solicitud de permiso para el ingreso a la institución]

 DIRECCIÓN

DP-0316

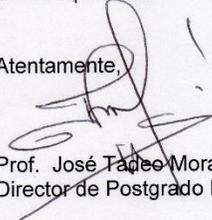
Febrero 16, de 2016

Ciudadana:
Prof. Ingrid Aparicio
Directora de la Escuela Básica Nacional "La Manguita"
Presente.-

Me dirijo a usted, con la finalidad de solicitar sus buenos oficios, para otorgar a la M.Sc. María A. Ferreira de B. titular de la cédula de identidad Nro. V- 6.848.495 participante regular del Programa de Doctorado en Educación, permiso para el ingreso a la institución, con el objeto de llevar a cabo el trabajo de investigación doctoral titulado: "Constructo Didáctico de la Geometría. Una Visión de Cambio y Transformación en la Capacidad de Abstracción y el Pensamiento Crítico", aplicada a los estudiantes del nivel de Educación Básica.

Sin otro particular

Atentamente,



Prof. José Tadeo Morales
Director de Postgrado FaCE



JTM/nb

Recibido por:
Guillermo Olmos
23-02-16

[APÉNDICE D]

[Solicitud de autorización por parte de la Directora encargada para la ejecución de la investigación]



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Ciudadana:
Profa. Leidy Gómez
Directora (E) E.B.N. La Manguita
Presente.-

Por medio de la presente, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar de sus buenos oficios y me autorice para aplicar diferentes instrumentos de recolección de datos a los docentes y estudiantes de los niveles de Educación Básica que usted a bien dirige; todo esto, con el propósito de recolectar la información necesaria que permita llevar a cabo el desarrollo del trabajo de investigación de carácter doctoral titulado: **CONSTRUCTO DIDÁCTICO DE LA GEOMETRÍA. UNA VISIÓN DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN EN LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO.**

La información obtenida será tratada en forma confidencial para los fines del estudio, ajustándose a la realidad, permitiendo de esta manera la búsqueda de soluciones efectivas a ciertos problemas existentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se han venido suscitando en nuestro sistema educativos, específicamente en la asignatura de matemática .

En Bárbula a los trece días del mes de enero del año dos mil dieciséis.
Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, atentamente

Leidy Bontol
13/01/2016

M. Sc. María Ferreira
C.I.: 6.848.495



[APÉNDICE E]

[Registro de visitas a la E. B. N. La Manguita para la ejecución de la investigación doctoral]


 REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD DE CARABOBO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 DIRECCIÓN DE POSTGRADO
 DOCTORADO EN EDUCACIÓN

REGISTROS DE VISITAS A LA ESCUELA LA MANGUITA

Nº	FECHA	ACTIVIDAD	FIRMA
1	13/01/2016	SOLICITUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBSERVACIÓN PARTICIPANTE	
2	25/01/2016	INICIO DE LA FASE DE DESCRIPCIÓN INICIAL DEL PAUDEL.	
3	28/01/2016	APLICACIÓN DE LA FASE DE OBSERVACIÓN AL AULA	
4	16/02/2016	FASE DE OBSERVACIÓN	
5	18/02/2016	FASE DE OBSERVACIÓN	
6	23/02/2016	APLICACIÓN DE ENTREVISTA Nº 1 A LOS INFORMANTES CLAVES ESTUDIANTES	
7	25/02/2016	APLICACIÓN DE INSTRUMENTO A LOS RESTANTES AGENTES SOCIALES	
8	03/03/2016	FASE DE OBSERVACIÓN	
9	10/03/2016	FASE DE OBSERVACIÓN	
10	05/04/2016	FASE DE OBSERVACIÓN PARTICIPANTE - CLASE DE CUERPOS GEOMÉTRICOS	
11	07/04/2016	APLICACIÓN DE ENTREVISTA Nº 2 A LOS INFORMANTES CLAVES	
12	17/05/2016	FASE DE OBSERVACIÓN PARTICIPANTE - CLASE DE FIGURAS GEOMÉTRICAS	
13	19/05/2016	APLICACIÓN DE ENTREVISTA Nº 3 A LOS INFORMANTES	
14	07/07/2016	ACTIVIDAD DE CIERRE. COMPARTIR CON INFORMANTES	


 E.E. "LA MANGUITA"
 BUENAVISTA, ESTADO CARABOBO
 VENEZUELA
 N.º 25-274

[APÉNDICE F]
[Entrevista N° 1, dirigido a la Maestra]

INFORMANTE N° 1, Docente (MAE)			
Lugar: Escuela Básica Nacional "La Manguita"		Perfil: Docente de aula, con veinte años de servicios en el Ministerio del Poder Popular para la Educación y categoría de IV nivel, Profesora en Educación Integral, amplia formación académica, actualmente doctoranda en Ciencias de la Educación.	
Día y fecha: 16/02/2016			
Hora: 10:00am a 10:06 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 1 (I ¹)=Maestra (MAE)			
	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS
SEGMENTO 1	1	E: Buenos días maestra, el día de hoy quiero	Profesional en la docencia a nivel de los subsistemas de Educación Básica y Universitaria
	2	agradecerle su atención en brindarme unos	
	3	minutos de su tiempo para poder realizar esta	
	4	entrevista, la cual tiene por finalidad: indagar	
	5	su perfil académico como docente del	
	6	subsistema de Educación Básica,	
	7	específicamente del nivel de Primaria.	
	8	La entrevista será totalmente confidencial y	
	9	sólo para los fines de la investigación que he	
	10	venido desarrollando en el Doctorado en	
	11	Educación de la Facultad de Ciencias de la	
	12	Educación, Universidad de Carabobo.	
	13	Podría usted decirme su edad profe:	
	14	MAE: 53 años	
	15	E: ¿Usted trabaja solamente cómo docente?	
	16	MAE: Si, trabajo aquí y en la Universidad de	
17	Carabobo		
18	E: Ak!!! ok, quiere decir que también trabaja	Profesional en la docencia a nivel de los subsistemas de Educación Básica y Universitaria	
19	en el subsistema de Educación Universitaria,		
20	¿en qué semestre trabaja allí? profe		
21	MAE: En el décimo semestre, en la asignatura		
22	práctica profesional, en la mención de química		
23	E: Ah muy bien!!!!, quiere decir entonces, que		
24	usted tiene otras experiencias además de la		
25	educación integral		
26	MAE: Si he tenido experiencia como químico,		
27	directamente trabajando en el laboratorio		
29	E: ¿Actualmente ejerce también en ese medio?		
30	MAE: No, solamente ejerzo a nivel docente		
31	E: ¿Lo hizo en algún tiempo?	Experiencia además de la docencia como químico	
32	MAE: Si, en mi primera carrera		
33	E: ¿En qué compañía trabajó?		

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS
SEGMENTO 2	34	MAE: Trabajé en Condimentos Iberia, y	
	35	trabajé en ALCASA, aluminios del Caroní	
	36	E: ¿Y por qué decidió venirse a la docencia?	
	37	¿O ese era su perfil de pregrado?	
	38	MAE: Inicialmente cuando estudiaba	
	39	bachillerato tuve mucha inclinación por la	
	40	química y estudie para eso, luego en el ir y	
	41	venir de la vida, me convertí en madre y le di	
	42	más prioridad a esa parte y me decidí por la	
	43	docencia, ya que llegue en forma fortuita a dar	Por situaciones fortuitas ejerció
	44	clase, me gustó y me quedé en la docencia	como docente y le gustó, por lo cual
	45	E: Que bien!!!, que bueno!!!, gracias a Dios.	se decidió a ejercer en ese campo
	46	¿Y qué tiempo tiene en la docencia?	
	47	MAE: Veinte años	
	48	E: Veinte años!!!, casi nada	
	49	MAE: Si señor!!!, ya casi que me jubilo	
	50	E: Si señor, ya casi se jubila. ¿Y qué tiempo	
51	tiene de servicio en la E.B.N. La Manguita?		
52	MAE: Cinco años		
53	E: Ah!!! Cinco años. ¿Usted fue trasladada?		
54	MAE: Vengo de un traslado, vengo de dos		
55	traslados		
56	E: Vine de dos traslados, quiere decir que en		
57	esos veinte años, entonces ¿Usted ha pasado		
58	por tres instituciones educativas?		
59	MAE: Sí por tres		
60	E: Ah! ¡Qué bien! El nivel o categoría que		
61	Usted tiene en su recibo de pago por el		
62	Ministerio del Poder Popular para la Educación,		
63	¿cuál es?		
64	MAE: Soy docente IV	Docente de IV nivel	
65	E: Perfecto, claro por los años de servicio, al		
66	tener 20 años ya pasa a ser docente IV. Eh...los		
67	grados educativos que ha facilitado a nivel de		
68	Primaria, ¿cuáles han sido?		
69	MAE: He trabajado de tercer grado a sexto	Sólo ha ejercido en Educación	
70	grado	Básica en tercero, cuarto, quinto y	
71	E: Ah, quiere decir tercero, cuarto, quinto y	sexto grado	
72	sexto		
73	MAE: Tercero, cuarto, quinto y sexto		
74	E: Muy bien!!! ¿Primero y segundo nunca los		
75	ha trabajado?		
76	MAE: Nunca los he trabajado		

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS
SEGMENTO 3	77	E: ¿Ha servido de mediador en algún otro	
	78	nivel educativo del subsistema de Educación	
	79	Básica?, bueno ya me dio respuesta, a nivel	Facilitadora a nivel Universitario
	80	universitario.	
	81	¿Cuáles son los título(s) de pregrado que tiene?	
	82	MAE: Soy TSU en Química, soy TSU en	Inició su formación académica como
	83	Educación Integral, Profesora en Educación	docente al realizar estudios como
	84	Integral, Profesora especialista en Educación	TSU en Educación Integral,
	85	Técnica y Magister en Desarrollo Curricular	continuó al obtener los títulos de
	86	E: Oye ha cumplido con todos los tiempos,	Profesora en Educación Integral,
	87	desde TSU, Licenciado, Especialista y	Profesora especialista en Educación
	88	Magister. Muy bien profe, la felicito!!!!	Técnica y Magister en Desarrollo
	89	El título de pregrado ¿qué mención tiene?	Curricular
	90	MAE: Educación Integral	Mención de estudio: Educación
	91	E: ¿Y en qué año se graduó?	Integral
	92	MAE: En el año 2001	
	93	E: Me ha surgido una interrogante, ¿en qué	
	94	universidades realizó todos esos estudios de	
	95	pregrado?	
	96	MAE: Los TSU en química los estudié en el	
97	IUTVAL, egrese de allí en el año1985; luego		
98	por esas cosas de la vida llegue a la docencia		
99	en un instituto privado, me gustó la parte		
100	docente y comencé a realizar estudios de	Realizó estudios de pregrado y	
101	educación, comencé a estudiar educación en el	postgrado relacionados con el campo	
102	Instituto Pedagógico Monseñor Arias Blanco,	educativo en el Instituto Pedagógico	
103	allí egrese en el año 2000 como TSU en	Monseñor Arias Blanco	
104	Educación Integral y continué mi carrera para		
105	la licenciatura en Educación Integral, luego la		
106	misma institución también ofrece servicios de		
107	postgrado e hice la especialización en aquel		
108	momento de Educación Técnica; luego, ya en		
109	este andar docente, heeee, comencé la maestría		
110	en Desarrollo Curricular en la Universidad de		
111	Carabobo, egresando en el año 2013		
112	E: Oye que bien!!!, muy bien, con eso ya me		
113	hecho el cuento de varias preguntas que tenía		
114	aquí consecutivas. Ehhhh, ¿cursa actualmente		
115	algún otro tipo de estudio profe?		
116	MAE: Sí, actualmente estoy cursando mis		
117	estudios en el Doctorado de Ciencias de la	Cursante del Doctorado en Ciencias	
118	Educación	de la Educación	
119	E: Uh... ¿lo cursa en la Universidad de		
120	Carabobo?		

SEGMENTO 4	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS
	121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142	<p>MAE: No, lo estoy cursando en la Universidad Experimental Libertador, en la UPEL</p> <p>E: Ah ok... ¿Ha cursado en los últimos cinco años algún otro tipo de estudios?</p> <p>MAE: Bueno, he asistido a talleres, congresos, asistí al foro doctoral sobre “La gestión del conocimiento”, en el mes de diciembre, aja... es el que tengo más actual</p> <p>E: Hay que bueno. De verdad quiero agradecerle y expresarle mi gratitud por haberme permitido realizar esta entrevista y bueno, haber tenido pleno conocimiento de cuál es su perfil como docente, que veo es muy nutrido, muy fortalecido y creo que será de gran enriquecimiento para mi tesis doctoral</p> <p>MAE: Bueno a tu orden, y todo lo que se para la utilidad de tu trabajo doctoral, estoy totalmente disponible</p> <p>E: Ok, gracias mi profe</p> <p>MAE: A tú orden</p> <p>E: Feliz día profe</p> <p>MAE: Feliz día</p>	<p>Cursa su doctorado en la UPEL</p> <p>Realiza continuamente talleres, congresos y foros</p>

[APÉNDICE G]

[Entrevista N° 2, dirigido a la Maestra]

INFORMANTE N° 1, Maestra (MAE)

Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Docente de aula, con veinte años de servicios en el Ministerio del Poder Popular para la Educación y categoría de IV nivel, Profesora en Educación Integral, amplia formación académica, actualmente doctoranda en Ciencias de la Educación.	
Día y fecha: 18/02/2016			
Hora: 10:00am a 10:15 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 1 (I ¹)=Maestra (MAE)			
SEGMENTO 1	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	1	E: Buenos días maestra, hoy daremos	
	2	continuidad a la entrevista N° 1, con la	
	3	diferencia que dialogaremos en relación a	
	4	ciertos contenidos geométricos, los cuales se	
	5	encuentran a nivel curricular en el grado que	
	6	usted facilita.	
	7	La entrevista N° 2, se realiza con la finalidad	
	8	de evidenciar los elementos emergentes sobre	
	9	su praxis educativa y la forma cómo	
	10	desarrolla la construcción del conocimiento	
	11	desde la didáctica de la geometría en los	
	12	estudiantes de tercer grado. A continuación,	
	13	se presentan los hilos que conducirán la	
	14	entrevista:	
	15	Desde su experiencia como docente ¿qué es la	
	16	didáctica?	
17	MAE: La didáctica es la forma, manera,	Define la didáctica como una	
18	estrategia que se utilizan para la enseñanza de	forma, manera, estrategia que se	
19	alguna especialidad	utilizan para la enseñanza de alguna	
20	E: Muy bien!. En sus años de servicio a la	especialidad	
21	docencia en el nivel de educación primaria,		
22	¿cómo ha abordado la enseñanza de la		
23	geometría?		
24	MAE: Ehhhh, siempre llevándola a la utilidad	Ha abordado la enseñanza de la	
25	de la vida cotidiana; cuando trabajo alguna de	geometría llevándola a la utilidad	
26	las figuras geométricas le llevo a los niños a	de la vida cotidiana (C)	
27	que asocien las figuras geométricas con alguna		
29	figura que sea cotidiana para ellos		
30	E: ¿Cómo planea sus clases?	Realiza el diagnóstico con una	
31	MAE: Previamente con los niños hago una	tormenta de ideas, para luego	
32	tormenta de ideas a ver qué tema les gusta y de	seleccionar el tema a facilitar	
33	acuerdo al tema seleccionado, luego		

Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76	<p>Posteriormente hago una escogencia de los contenidos que pudieran estar trabajándose con ese tema o pudieran estar asociados mejor dicho con ese tema y de allí desarrollo las planificaciones</p> <p>E: Uuh... Cuando realiza la planificación de cada uno de los proyecto de aprendizaje que debe ejecutar durante el año escolar, ¿qué aspectos didácticos toma en cuenta?</p> <p>MAE: Ehhh..., la mejor forma de que los niños capten el contenido que se está trabajando. Eh, me hago muchas, ehh... hincapié en que sea un aprendizaje significativo para ellos, para que no se quede solamente en lo memorístico y realmente represente algo importante en su aprendizaje</p> <p>E: Si los métodos son las referencias de la organización pedagógica; durante su planificación ¿establece algún método específico para enseñar geometría?</p> <p>MAE: Específico, específico, no, trato de guiarme entre experiencia y métodos que plantean algunas enciclopedias, algunas sugerencias para poder desarrollar esos contenidos de geometría</p> <p>E: ¿Recuerda alguno?</p> <p>MAE: Ehhh, construcción de figuras geométricas o de los cuerpos geométricos para afianzar el contenido</p> <p>E: Uhhh, muy bien. ¿Cómo conduce el aprendizaje de sus estudiantes?</p> <p>MAE: Eh, por etapas; eh hago procesos de eso, voy desde lo más básico y voy profundizando a través de esquemas o mapas mentales</p> <p>E: En su praxis educativa ¿qué técnicas de enseñanza emplea para que los niños y niñas adquieran los conocimientos geométricos?</p> <p>MAE: Ehhh... comienzo siempre visualizándoles las figuras, luego de visualizarles las figuras lo voy familiarizando con cada una de ellas, eh, luego que cada uno de ellos la realicen, la colorean, les escriben sus nombres, eh luego las asocian con alguna figura</p>	<p>Planifica las clases para alcanzar el conocimientos a partir del aprendizaje significativo, donde éste no sólo sea memorístico y realmente represente algo importante en el aprendizaje de los estudiantes</p> <p>No utiliza un método específico para la enseñanza de la geometría, trata de guiarse por su experiencia y algunos métodos que se plantean en las enciclopedias del nivel de estudio(CA)</p> <p>Aplica como estrategia la construcción de figuras geométricas o de los cuerpos geométricos para afianzar el contenido (R)</p> <p>Conduce el proceso de enseñanza y aprendizaje desde lo más básico y va profundizando a través de esquemas (CS)</p> <p>Aplica como técnica de enseñanza y aprendizaje la visualización de las figuras geométricas, posteriormente lo familiarizan con objetos de la vida cotidiana al colorearlos y escribir sus nombres (V)</p>

SEGMENTO 3	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	77	de la vida cotidiana para que vayan	Aplica estrategias en las cuales interactúa la docente con los estudiantes
	78	internalizando su aprendizaje	
	79	E: Muy bien. Quiere decir que esas estrategias	Trata de utilizar estrategias innovadoras, donde los estudiantes se sientan cómodos y disfruten de su aprendizaje con respecto a las figuras y cuerpos geométricos (CA)
	80	las convierte en algunas actividades en las	
	81	cuales interactúan el docente con el estudiante	
	82	MAE: Si, si, trato de que sea así.	
	83	E: Uju... entonces aquí daría respuesta ah,	
	84	¿Qué tipo de actividades usted utiliza a parte	
	85	de esas estrategias? ¿Utiliza alguna actividad	
	86	adicional a eso?	
	87	MAE: Bueno, bueno, trato de hacerlo muy	
	88	variado, trato de hacerlo innovaciones, trato	
	89	que ellos se sientan cómodos y disfruten de su	Utiliza como estrategia didáctica, el dibujo; al solicitar colorearlo y colocarle sus nombres (CA) Trabaja con las inteligencias múltiples de las y los niños al solicitar dibujar, colorear, escribir y escuchar (R)
	90	aprendizaje, de cada una de las figuras o de los	
	91	cuerpos que estemos trabajando	
	92	E: Uh, ok. ¿Cuáles son las estrategias	
	93	didácticas que aplica al instante de facilitar	
	94	esos contenidos geométricos? ¿el dibujo cómo	
	95	tal?, que fue el que me hablo antes	
	96	MAE: Comienzo siempre con dibujos, me	
	97	gusta que ellos coloreen y escriban tomando en	
	98	cuenta los diferentes tipos de estudiantes, de	
	99	aprendiz que tengo, trabajando sus	Facilita la enseñanza de las figuras geométricas: círculo, triángulo, rectángulo y el cuadrado
	100	inteligencias múltiples porque cada uno tiene	
	101	sus fortalezas, el que le gusta dibujar, al que le	
	102	gusta colorear, al que le gusta escribir, el que	
	103	le gusta escuchar, entonces trato de hacer	
	104	variado las actividades para que cada uno se	
	105	sienta bien al momento de realizarla	
	106	E: Eh... esas mismas estrategias las aplica	
	107	igualmente para enseñar figuras geométricas y	
	108	cuerpos	
	109	MAE: Si figuras y cuerpos	
	110	E: Ahora bien, partiendo del proceso de	
	111	enseñanza y aprendizaje para tercer grado,	
	112	¿qué figuras geométricas enseña Usted a los	
	113	niños?	
	114	MAE: De las figuras geométricas les enseño lo	
	115	que uno considera en este nivel las básicas,	
	116	círculo, triángulo, rectángulo, ¿qué más me	
	117	falta?, si esas son las básicas, aja,	
	118	principalmente	
	119	E: ¿El cuadrado?	
	120	MAE: Si, el cuadrado, me faltó esa	

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 4	121	E: ¿Las enseña porque considera que son las	
	122	básicas?	
	123	MAE: Que deben conocerlas, si señor...	Afirma que deben conocer las
	124	E: ¿Enseña los cuerpos geométricos?	figuras geométricas (CO)
	125	MAE: Enseño algunos cuerpos geométricos	Enseña algunos cuerpos
	126	como el cilindro, la pirámide, la esfera, porque	geométricos, entre ellos: cilindro,
	127	la asoció con el globo terráqueo para que ellos	pirámide y la esfera (CA)
	128	vean la diferencia de lo que es el círculo y lo	
	129	que es la esfera.	
	130	E: Aja... Aquí me está dando respuesta a una	
	131	interrogante, ¿qué tipo de objetos utiliza para	
	132	dar a conocer los diferentes cuerpos	
	133	geométricos?	
	134	MAE: Bueno utilizo eso como ya te lo	Asocia el cilindro con el rollito
	135	mencioné; cuando voy a trabajar el cilindro lo	del papel sanitario, a la pirámide
	136	asocio con los rollitos del papel sanitario, para	le busca figuras que tengan esa
	137	ver, las pirámides les busco figuras que tengan	forma y a la esfera la relaciona
	138	esa forma, le asocio también el... la esfera ya la	con el globo terráqueo (A)
	139	nombramos, bueno... esas son las que más	
	140	utilizo	
	141	E: ¿Cómo hace usted para enseñarles las	
142	diferencias entre las figuras y los cuerpos		
143	geométricos?		
144	MAE: Ehhh...porque, ehhh... les hago	Hace hincapié en que la figura es	
145	hincapié en que la figura es plana mientras que	plana mientras que el cuerpo tiene	
146	el cuerpo tiene volumen, es por eso que me	volumen (CO)	
147	gusta trabajar siempre con el globo terráqueo,		
148	porque tengo una figura de la tierra solamente		
149	de forma circular, para que ellos vean la		
150	diferencia, igual que el cilindro en el recipiente	Relaciona el cilindro con el	
151	del papel sanitario, para que ellos vean la	recipiente del papel sanitario (A)	
152	diferencia en como tiene cuerpo un cuerpo,		
153	valla la redundancia, y es plana la figura		
154	E: Ok, muy bien. ¿De qué modo enseña a		
155	diferenciar un círculo de una circunferencia?		
156	MAE: Mostrándoles figuras, mostrando las		
157	figuras como tal		
158	E: La figura como tal!!!		
159	MAE: Si, la figura como tal		
160	E: ¿Les permite a los niños dibujar la		
161	circunferencia sin delimitaciones?		
162	MAE: ¿Cómo sin delimitaciones?		
163	E: Ósea a mano alzada o les da algún objeto		

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 5	164	para que la dibujen	
	165	MAE: Trato de tener tapas, tapas de	Los niños dibujan la circunferencia con tapas de embaces plásticos, pues la construyen redondita (R)
	166	recipientes de material de provecho, para que	
	167	les quede redondita su circunferencia y vean	
	168	porque deben ser redondita	
	169	E: Ok, muy bien. ¿Les explica por qué deben	
	170	ser redonditas?	
	171	MAE: Si, porque esa es su forma, no debe	Les explica que la circunferencia debe ser redonda sin líneas irregulares (CO)
	172	tener líneas irregulares.	
	173	E: ¿Cómo hace usted para que los niños	
	174	reconozcan, los círculos y las circunferencias	
	175	como parte de muchos elementos de la	
	176	realidad?	
	177	MAE: Bueno primeramente les doy la parte	Para que reconozcan la circunferencia y el círculo como elementos de la realidad, les muestra figuras relacionadas (A)
	178	teórica, luego les muestro figuras para que	
	179	vallen diferenciando entre uno y el otro,	
	180	específicamente eso es lo que hago	
	181	E: Uh, ok. ¿Los estudiantes pueden identificar	
	182	los círculos y las circunferencias fácilmente en	
	183	su entorno, desde su experiencia?	
184	MAE: No, no		
185	E: ¿Les cuesta?		
186	MAE: Les cuesta, sí señor. De hecho hasta	A los niños les cuesta mucho identificar los círculos y las circunferencias. Además de aprenderse las figuras como tal y diferenciarlas, a pesar de las estrategias que se utilicen	
187	aprenderse las figuras como tal y		
188	diferenciarlas, a mí parecer les cuesta, a pesar		
189	de las estrategias que se utilicen		
190	E: Ósea que estamos en tercer grado y todavía	A pesar de estar en tercer grado, presentan dificultades para reconocer las figuras, además de los cuerpos geométricos (E)	
191	les cuesta aprenderse las figuras geométricas		
192	como tal		
193	MAE: Sí, tienen dificultades, las figuras		
194	geométricas las dicen como más sencillas, los		
195	cuerpos geométricos, les cuesta un poquito		
196	más		
197	E: Aja, y la diferencia de círculo y		
198	circunferencia, les cuesta!!!		
199	MAE: Si, les cuesta.	Les cuesta diferenciar el círculo de la circunferencia (E)	
200	E: Cuando los niños utilizan el compás, ¿a este		
201	nivel lo utilizan el compás?		
202	MAE: Exactamente!!! NO. Bueno a este nivel	En este nivel aún no utilizan el compás	
203	deberían utilizar el compás lo que pasa es que		

SEGMENTO 6	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	204	hay factores adversos que no nos permiten	<p>Sustitución del compás como recurso didáctico por las tapas de los embaces plásticos</p> <p>Les muestra figuras para que los niños identifiquen los elementos de un círculo (CA)</p> <p>Enseña en forma teórica los elementos del círculo: radio, centro y diámetro (CO)</p> <p>Comprueba el aprendizaje del contenido de círculo y circunferencia con dibujos que solicita a los y las niñas, además de la colocación de su nombre (OC)</p> <p>Para relacionarlo con la vida cotidiana invita a dibujar un objeto del contexto (A)</p> <p>Relaciona las definiciones de los cuerpos geométricos con los objetos que se encuentran en el entorno de los estudiantes, siempre con la asociación (A)</p> <p>Asocian la circunferencia con la pizza, la torta y la cachapa (A)</p>
	205	utilizar los compás, una la adquisición de ellos	
	206	y otra el riesgo por la punta del compás,	
	207	entonces los hemos sustituido a nivel didáctico	
	208	por tapas	
	209	E: Ahhh... ok, perfecto, entonces con las tapas	
	210	ellos marcan el contorno y de allí sacan la	
	211	circunferencia	
	212	¿Cómo hace usted?, para qué los niños y niñas	
	213	en este nivel, identifiquen entonces los	
	214	elementos de un círculo	
	215	MAE: Bueno, básicamente mostrándoles	
	216	figuras, básicamente	
	217	E: ¿Les enseña a diferenciar lo qué es el radio,	
	218	el centro, el diámetro?	
	219	MAE: Sí, de hecho en la clase pasada, ellos	
	220	tienen una enciclopedia de matemática y hay	
	221	viene dibujada la circunferencia y sus partes	
	222	E: Aja...entonces ¿cómo comprueba que los	
	223	niños entienden la definición de cada una de	
	224	las figuras geométricas?	
	225	MAE: Ah, les indico que las dibujen y le	
	226	coloca su nombre, entonces ellos deben	
	227	dibujarla y colocarle su nombre, para yo	
	228	corroborar si en verdad la puede identificar y	
	229	sabe de los que estoy haciendo, y hago que	
	230	dibuje una figura de la vida cotidiana que	
	231	tenga relación o que sea de la misma forma de	
	232	las figuras que les estoy pidiendo	
	233	E: Ujuuuu... fíjese durante las clases,	
	234	¿relaciona las definiciones de los cuerpos	
	235	geométricos con los objetos que se encuentran	
	236	en el entorno de los estudiantes?	
	237	MAE: Sí	
	238	E: ¿De qué forma?	
	239	MAE: Como te explique anteriormente,	
	240	siempre trato de que ellos lo asocien; por	
	241	ejemplo, si les digo, vamos a dibujar la	
	242	circunferencia, ¿qué objeto, con qué se les	
	243	parece?, entonces ellos pueden decir: con una	
	244	pizza, con una torta, con una cachapa, entonces	
	245	esa es una forma para mí, de corroborar que	
	246	ellos saben que las formas circulares la pueden	
	247	asociar con la circunferencia	

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS//CÓDIGO
SEGMENTO 7	247	E: Muy bien, y hacen allí la identificación	
	248	MAE: Y hacen la identificación y entonces les	Identifican los elementos del círculo cuando les pide que la piquen por la mitad, hablan del diámetro; en cambio al cortar en un cuarto, hablan del radio; asociando con elementos de la vida cotidiana. A pesar de las estrategias que aplique la docente no logra afianzar el conocimiento de las formas geométricas (E)
	249	digo, ¡pícala por la mitad!, si la picamos por la	
	250	mitad, entonces estamos hablando del	
	251	diámetro, si cortamos un cuartico como en las	
	252	pizzas, entonces estamos hablando del radio y	
	253	entonces yo trato de asociarlo con cada uno de	
	254	los contenidos con la vida cotidiana; sin	
	255	embargo, hay momentos que a pesar de que	
	256	haga eso, no se afianza el conocimiento	
	257	E: ¿A qué se deberá eso?	
	258	MAE: Bueno yo digo que hay muchos	Existen muchos factores que afectan la adquisición del conocimientos, uno de ellos es el interés de los estudiantes por aprender (C)
	259	factores, entre otras cosas pudiera ser al interés	
	260	que le ponga el estudiante por aprender	
	261	E: Ujuuu... así mismo como lo hace con las	
	262	figuras, con los cuerpos geométricos: el	
	263	cilindro y cono, ¿cómo hace para qué lo	
	264	ejemplifiquen con la vida cotidiana?	
	265	MAE: De la misma forma, por lo menos	Ejemplifica con objetos de la vida cotidiana asociando el cono con la barquilla de helado. Su estrategia es la asociación con entes del contexto (A)
	266	cuando trabajo con el cono, se lo asoció con la	
	267	barquilla, porque para ellos es común, lo	
268	asocian con los helados, cuando vallan a la		
269	heladería están pidiendo su barquilla con		
270	forma de cono, para que no se le		
271	olvide...siempre bajo la asociación, trabajo		
272	mucho con la asociación		
273	E: Ujuuu...¿cómo relaciona usted los objetos		
274	presentes del entornos al momento de enseñar		
275	los diversos cuerpos geométricos?; bueno, ya		
276	me le dio respuesta ahorita, con eso que me		
277	acaba de decir. ¿De qué modo, ha podido		
278	evidenciar si los niños y niñas diferencian los		
279	cuerpos de las figuras geométricas después de		
280	ser facilitada la clase?		
281	MAE: Cuando lo asocian, cuando logran	Evidencia que los y las niñas diferencian los cuerpos de las figuras cuando asocian con objetos de la vida cotidiana y a través de la dinámica de la pregunta (A)	
282	asociarlo y a través de la dinámica de la		
283	pregunta, les hago preguntas, les nombro		
284	objetos de la vida cotidiana para que ellos me		
285	digan con qué figura o con qué cuerpo		
286	geométrico lo puede identificar; por ejemplo si		
287	les digo: ¿a qué se parece la rueda de una		
288	bicicleta?, ellos deben decirme que se parece a		
289	una circunferencia, es una forma; le doy la		
290	figura cotidiana para que ellos busquen la		
291	figura geométrica o el cuerpo geométrico		

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 8	292	E: Ah... que bien...¿Considera que los niños	
	293	definen claramente los cuerpos geométricos?	
	294	MAE: Claramente!!!! NO!!!; no, ellos lo	Considera que los niños no definen conceptualmente los cuerpos geométricos a pesar de lograr identificarlos (E)
	295	identifican, pero dar una definición	
	296	conceptual, de que un cuerpo geométrico, es	
	297	dos puntos tal cosa..., no lo hacen con	
	298	facilidad	
	299	E: ¿Cómo lo sabe Usted, que eso sucede?	
	300	MAE: Porque se los pregunto, a través de la	
	301	pregunta o le coloco defínalo!!! Y NO LO	
	302	HACEN	
	303	E: Ellos todavía no internalizan lo que sería la	Los estudiantes no internalizan lo que es una definición (C)
	304	palabra definición, ¿verdad?	
	305	MAE: No todavía no.	
	306	E: Usted como docente de Educación	
	307	Primaria, cuando los niños y las niñas dibujan	
	308	las figuras ¿dónde las representan?	Los niños representan las figuras geométricas en su cuaderno cuando la maestro la solicita (R)
	309	MAE: En su cuaderno	
	310	E: Desde el proceso de enseñanza aprendizaje,	
	311	¿de qué forma, los estudiantes clasifican los	
312	cuerpos y las figuras según sus características?		
313	¿lo hacen en este nivel?, clasificarlas las		
314	figuras, clasificar los cuerpos, según las		
315	características que tienen cada uno	Los estudiantes identifican muchas veces, diferencian los cuerpos y las figuras geométricas, pero NO logran clasificarlos (OP); afirma ser muy profundo para el nivel de tercer grado (C); pues en este nivel sólo se requiere que lo identifiquen y lo representen físicamente o lo dibujen (C)	
316	MAE: No... Los pueden identificar,		
317	clasificarlos como tal, NO. Ese es un tema más		
318	profundo para el nivel de tercer grado; sin		
319	embargo, si los diferencian, si pudieran		
320	diferenciarlos, pero ya clasificarlos como tal,		
321	es un poquito más complejo, y realmente		
322	como contenido, como tal, no es del nivel de		
323	tercer grado que se les da; el contenido de		
324	tercer grado llega, a que lo identifiquen y lo		
325	representen físicamente, o sea que lo dibujen,		
326	pero no a nivel de clasificación.		
327	E: A este nivel, ¿con qué relacionan los niños		
328	el cilindro?	Los niños relacionan el cilindro con el rollito de papel sanitario y el cono con la barquilla del helado (A)	
329	MAE: Con el rollito de papel sanitario		
330	E: Y el cono		
331	MAE: A través de la barquilla		
332	E: Bueno profe, hasta los momentos quiero		
333	agradecerle el tiempo que me ha dedicado, al		
334	momento de realizar esta entrevista		
335	MAE: De nada, espero que te sirva para tu investigación		

[APÉNDICE H]
[Entrevista N° 1, dirigido al Estudiante N° 1]

INFORMANTE N° 2, Estudiante N° 1 (I ²)			
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: masculino, edad: 8 años, vive con su abuela, familia de pocos recursos económicos, faltaba a clases por lo menos una vez a la semana, era lento para realizar sus actividades escolares, no presenta compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga (Diego Bolívar)	
Día y fecha: 23/02/2016			
Hora: 10:00am a 10:12 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 2 (I ²)=Estudiante N° 1			
	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 1	1	E: Buenos días amor, ya tu sabes que estoy	
	2	haciendo un trabajo que me exigen en la	
	3	Universidad de Carabobo para graduarme, y para	
	4	eso vengo a observarlos a Ustedes aquí.	
	5	Primero me gustaría que coloques aquí tu nombre	
	6	I¹: ¿Completo?	
	7	E: Sí cariño, como tú te llamas.	
	8	¿Tú ves bien amor?	
	9	I¹: NO Mae	
	10	Uhhhh....	
	11		
	12	E: Debes decirle a tu mamá para que te lleve al	
	13	oftalmólogo	
	14	I¹: Si ella me dijo que me va a llevar	
	15	E: Ahora con la tapa del frasco de mayonesa	
	16	dibuja una circunferencia de color rojo y adentro	
	17	lo vas a pintar del color que tú quieras.	
	18	Ahora podrías decirme ¿cómo se llama esa	
19	figura?		
20	I¹: No me acuerdo Mae		
21	E: Pinta ahora por dentro, te acuerdas ¿cómo se		
22	llama?		
23	I¹: Un círculo		
24	E: Muy bien!!!, ¿un círculo será lo mismo que		
25	una circunferencia?		
26	I¹: SI		
27	E: La circunferencia ¿qué es?		
29	I¹: Un círculo		
30	E: Ajaa.... Cariño la circunferencia es ese borde		
31	que pintaste de rojo y el círculo es todo, esa línea		
32	circular que pintaste de rojo es la circunferencia		
33	y el círculo son los punto que		
			El I ² no recuerda como se llama la figura representada en el papel llamada circunferencia, en cambio si recuerda al círculo (CPD) Confunde circunferencia con círculo Afirma que el círculo y la circunferencia es lo mismo (E)

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34	pintaste de rojo y azul, o sea TODO.	
	35	Es como digamos la boca, ¿qué elementos hay	
	36	en la boca?	
	37	I¹ : Los dientes	
	38	E : Correcto, están los dientes y la lengua, vez	
	39	todo eso está dentro de la...	
	40	I¹ : Boca	
	41	E : Así pasa aquí, el círculo está dentro de la	
	42	circunferencia, el círculo es todo	
	43	I¹ : como la boca	
	44	E : Muy bien!!!! La maestra la semana pasada	
	45	les habló de los elementos del círculo,	
	46	recuerdas ¿cuáles son?	
	47	I¹ : No me acuerdo	El I² no recuerda cuáles son los
	48	E : Aquí está!!!!, dibújalo.	elementos del círculo (E)
	49	Hay una línea que la pica por la mitad, ¿te	
	50	acuerdas? Dibújala con la regla. ¿Cómo se	
	51	llama?	
	52	I¹ : Circunferencia. No me acuerdo	Al solicitar dibujar la línea que
	53	E : No amor, esa se llama diámetro.	divide por la mitad al círculo, no
	54	Se llama diámetro, entonces vamos a colocar	recuerda cómo se llama (E)
	55	una línea que diga diámetro.	
	56	Ahora vamos a dibujar una línea que salga del	
	57	centro y valla hasta la circunferencia. ¿Te	
	58	acuerdas cómo se llama?	
	59	Si no te acuerdas no hay problema	
60	I¹ : No	Tampoco recuerda como se llama la	
61	E : Tenía un nombre como el aparato con que	línea que parte del centro hasta la	
62	escuchas música	circunferencia (E)	
63	I¹ : Jaja, radio		
64	E : Así es, ahora		
65	tenemos del		
66	libro de la		
67	Colección		
68	Bicentenario,		
69	fíjate ¿qué		
70	podemos ver en		
71	este dibujo,		
72	¿qué figuras puedes ver que tenga forma	Al solicitar identificar las formas	
73	circular?	circulares presentes en una imagen	
74	I¹ : La papelera	de la Colección Bicentenario, logró	
75	E : Aja, muy bien.	identificar varios objetos	
76	I¹ : Los cauchos	representados, como: la papelera, los	



	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 3	77	E: Los cauchos de qué ¿Qué es eso I¹: La	
	78	papelera	
	79	E: Aja, muy bien.	
	80	I¹: Los cauchos	
	81	E: Los cauchos de qué ¿Qué es eso?	
	82	I¹: Una moto, una rueda de la moto	Identificó las ruedas de los cauchos
	83	E: Excelente, muy bien, ahora si yo enciendo	de las motos (V)
	84	esta linterna, ¿qué	
	85	figura geométrica	
	86	puedes visualizar	
	87	en la proyección?	
	88	¿Qué se ve	
	89	reflejado?	
	90	I¹: Un círculo Mae	
	91	E: Muy bien, dime algunos objetos que	Al reflejar la proyección de la luz
	92	tengan forma circular que tú puedes ver aquí	de una linterna, el I² identificó la
	93	en el salón	representación afirmando que el
	94	I¹: Una carita	mismo era un círculo (CO)
	95	E: Ah ok, una carita feliz	Asoció el círculo con una imagen de
	96	I¹: El reloj, el planeta tierra	una carita feliz (A)
97	E: ¿El planeta tierra tendrá forma de círculo?,	Relacionó el círculo con el reloj y el	
98	él tiene forma circular pero no es un círculo,	globo terráqueo (A)	
99	ves que él es muy gordito, así que no es		
100	I¹: Y la lucecita de la computadora	También lo asoció con la lucecita	
101	E: Correcto	presente en la computadora (A)	
102	E: Muy bien, ahora quiero que me dibujes		
103	algo que tenga forma circular y le coloque el		
104	nombre; lo que tú quieras		
105	I¹: Una torta	Dibujó una torta como	
106	E: Y ¿qué le estas dibujando?	representación de una forma circular	
107	I¹: La mesa	(R)	
108	E: Ok cariño, gracias por toda tu ayuda. Feliz		
109	tarde.		



[APÉNDICE I]
[Entrevista N° 1, dirigido al Estudiante N° 2]

INFORMANTE N° 3, Estudiante N° 2 (I ³)			
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: femenino, edad: 8 años, sin presentar compromisos cognitivos, asistencia diaria a la clase, interactiva, proactiva, atenta a la explicaciones mediadas por la docente, le gustaba participar en todo, vive con sus padres, familia estable, de clase económica media baja (Lilian Parra)	
Día y fecha: 23/02/2016			
Hora: 10:20am a 10:32 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 3(I ³)=Estudiante N° 2			
SEGMENTO 1	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	1	E: Buenos días cariño, hoy vamos a realizar un	El I ³ no identificó la circunferencia la confundió con el triángulo (E) No visualizó la construcción de la circunferencia (E) Por el contrario si logró identificar el círculo (V) Afirmó que el círculo es redondo (CPD)
	2	repasso de la clase de matemática que la maestra	
	3	Carmen Ynés realizó el jueves pasado (18/02/2016);	
	4	para ello, voy a realizarte algunas preguntas	
	5	relacionadas con la clase de circunferencia y	
	6	círculo: dibuja con la tapa del frasco de mayonesa	
	7	una circunferencia de color rojo y píntala del color	
	8	que tú quieras en su interior. Ahora podrías decirme	
	9	¿qué figura plana representa?	
	10	I²: ¿Por la línea de rojo?	
	11	E: Si amor, y adentro del color que tú quieras.	
	12	Ok ¿qué figura plana representa? ¿Qué figura es?	
	13	I²: Uhhhh....	
	14		
	15	E: ¿Será un triángulo?	
	16	I²: No, es un círculo	
	17	E: Y ¿cuál será una circunferencia?, ¿allí la vez?,	
	18	¿cuál es?	
	19	I²: No está en ninguna parte	
	20		
	21	E: Ah ok!!!, no la vez!!!. Y ¿cuál es el círculo?	
	22	I²: Aquí esta	
	23	E: ¿Cómo es el círculo?	
	24	I²: Plano	
	25	E: Y será cuadrado. ¿Cómo es?	
	26	I²: No!!!, es redondo	
	27	E: Muy bien, redondo, excelente. Fíjate bien, en ese	
	29	círculo vamos a dibujar una línea recta que valla	
	30	desde un punto a otro pasando por el centro, ¿cuál	
	31	será?, una línea cualquiera, que enseñó la maestra el	
	32	otro día, si quieres la dibujas con la regla, que va	
	33	desde el centro,	

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 3	34	¿Quién es el centro?	
	35	I² : El punto	
	36	E : Aja, si dibujas una línea que pase por ese	Identificó uno de los elementos del círculo (V)
	37	punto y que valla a la orilla del círculo, que es	
	38	la circunferencia, dibújala, ¿cómo se llama esa	
	39	línea?	
	40	I² : Radio	
	41	E : Radio, muy bien!!!!. Esa se llama radio y si	Reconoció el radio como un elemento del círculo (OC)
	42	ahora dibuja, que valla desde un punto a otro	
	43	pasando por el centro, ¿cómo se llamará esa? Si	
	44	te acuerda, empezaba por “d”	
	45	I² : No me acuerdo	
	46	E : Se llama diámetro, entonces vamos a	No recordó el nombre de la línea que divide el círculo en dos partes iguales (E)
	47	colocar los nombre de los elementos de la	
	48	circunferencia, primero el radio, luego el	
	49	diámetro	
	50	I² : Este es el diámetro	
	51	E : Ok, ¿este es el centro?	
	52	I² : Si	
	53	E : Y todo esto ¿cómo se llama?	
	54	I² : Círculo	
	55	E : Y el borde del círculo, que fue lo que	
	56	hicisteis primero de rojo, se llama:	
	57	circunferencia; entonces vamos a colocarle una	
	58	línea que diga circunferencia, circunferencia.	
	59	Ok, entonces tenemos ahora, todos los	
60	elementos de la circunferencia.		
61	Fíjate, tenemos que la circunferencia está		
62	formada por el radio, por el diámetro, por el		
63	centro y que todo lo que está pintadito adentro		
64	de la circunferencia de color rosado, es el		
65	círculo, vistas.		
66	¿Cuál será entonces la circunferencia?		
67	I² : El círculo		
68	E : La circunferencia es el borde, y el círculo	Confunde círculo con circunferencia (E)	
69	está formado por el borde más todo lo que está		
70	adentro, viste, es como que digamos, la boca.		
71	La boca que tiene, los dientes y la lengua, o sea		
72	varias cositas que son los elementos.		
73	Muy bien, aquí tenemos del libro de la		
74	Colección Bicentenario, fíjate ¿qué podemos		
75	ver en este dibujo, ¿qué puedes ver? ¿qué		
76	observas?		

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 3	77	I² : Una bicicleta	
	78	E : Aja te	
	79	pregunté qué	
	80	observas, no te	
	81	pregunté si	
	82	alguno tenía	
	83	forma circular.	
	84	Vamos a ver	
	85	ahora, ¿qué	
	86	tiene forma	
	87	circular?	
	88	I² : Los cauchos de la bicicleta	
	89	E : ¿Qué es eso?	
	90	I² : Una papelerera	
	91	E : Aja, y los cauchos de los carros, ¿qué forma	
	92	tienen?	
	93	I² : Círculos	
	94		
	95	E : Muy bien, ahora si yo enciendo esta linterna,	
	96	¿qué figura geométrica puedes visualizar en la	
	97	proyección? ¿Qué se formó allí?	
	98	I² : Un círculo	
	99	Mae	
	100	E : Muy bien, la	
	101	proyección de la	
	102	luz, se ve un	
	103	círculo.	
	104	Aja!!! podrías decirme algunos objetos que	
105	tienen forma circular que tú puedes ver aquí o		
106	que tú recuerdas que están en tu casa		
107	I² : El ventilador		
108	E : ¿Qué otra cosa?		
109	I² : El reloj		
110	E : ¿Qué otra más?, algunas comidas qué hemos		
111	comido, ¿qué será?		
112	I² : La arepa		
113	E : Muy bien, la arepa. Ahora yo quiero que me		
114	dibujes algo que tenga forma circular y le		
115	coloque el nombre; lo que tú quieras, ¿qué será?		
116	Y ¿qué es eso?		
117	I² : Una arepa		
118	E : Y ¿qué le estas dibujando?		
119	I² : La broma de la parrilla		
120	E : Ah, ok... las marcas de la parrilla; y de		



	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 4	121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133	¿qué color la vas a pintar? Colócale el nombre I² : Amarillo, E : Arepa, oye... es una arepa grande, me gusta esa arepa: Mira ese borde que estas pintando primero es lo que se llama circunferencia y cuando pintas todo, eso es el círculo, que ya pintaste la circunferencia más todo los puntos que están adentro, se llama círculo. Circunferencia el borde y cuando pinto todo.... I² : Círculo E : ¡Excelente!... Tienes 20 puntos. Muy bien!!!. Ok amor, por hoy hemos terminado, feliz tarde	Después de aplicar la estrategia didáctica el I³ reconoció quién era una circunferencia y un círculo (OC)

[APÉNDICE J]
[Entrevista N° 1, dirigido al Estudiante N° 3]

INFORMANTE N° 4 , Estudiante N° 3 (I ⁴)			
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: masculino, edad: 8 años, vive con sus padres y hermanos, familia de pocos recursos económicos, asistencia diaria a clase, era tímido y lento para realizar sus actividades escolares e interactuar con sus compañeros y la docente, no presenta compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga (Julio Bracho)	
Día y fecha: Martes, 23/02/2016			
Hora: 11:00am a 11:11 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 4(I ⁴)=Estudiante N° 3			
SEGMENTO 1	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 29 30 31 32 33	<p>E: Buenos días hijo ¿cómo estás?, necesito que coloques en esa hoja tu nombre completo. Tú sabes que estoy haciendo todo esto para recabar información que requiero para realizar mi tesis doctoral; para ello, estoy haciendo estas tareas con la finalidad de saber cómo ustedes adquieren el conocimiento, por lo cual necesito que me dibujes una circunferencia con la tapa de color rojo y adentro la vas a pintar del color que tú quieras. Aquí están los colores.</p> <p>I³: ¿Cómo?</p> <p>E: La circunferencia de color rojo</p> <p>I³: ¿Todo?</p> <p>E: No amor, sólo la circunferencia</p> <p>Sólo la circunferencia, rojo</p> <p>I³: ¿Qué es la circunferencia?</p> <p>E: Aja... muy bien, eso es lo que quería saber. La circunferencia es todo el borde, el borde es lo que se conoce como circunferencia, entonces cariño, pinta la circunferencia de rojo</p> <p>I³: ¿Esta es la circunferencia?</p> <p>E: Sí cariño, el borde. Esa línea es lo que se conoce como circunferencia, sí quieres coloca otra vez la tapa y la marcas de rojo, ¡es más fácil!</p> <p>I³: ¿Así?</p> <p>E: Correcto!!!. Eso mismo, muy bien. Y adentro la vas a pintar del color que tú quieras.</p> <p>Ok, entonces, ¿qué entiendes ahora por circunferencia? ¿Qué dijimos que era la circunferencia?</p> <p>I³: El borde!</p>	<p>Al solicitar dibujar de color rojo una circunferencia, se evidenció que no logró identificarla (E)</p>

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34 35 36 37 38 39	E: El borde muy bien, entonces colócale el nombre, pues! Con el lápiz colócale el nombre a ese borde. Le haces una flechita y le colocas el nombre, acuérdate que todo tiene un nombre, así como nosotros tenemos un nombre las cosas también lo tienen.	
	40	Ok! Ese borde se llama entonces....	
	41	I³: Circunferencia	
	42	E: Muy bien!!!, excelente!!!, veinte puntos.	
	43	Ok, entonces ¿quién es el círculo?	
	44	I³: Ahhh....	
	45	E: Vamos a ver!, el círculo está formado por la circunferencia y todo lo que pintaste de	Al preguntarle ¿quién es el círculo?, se evidenció que no identificaba el círculo como tal (E)
	46	amarillo	
	47	I³: Todo esto!!!!	
	48	E: Si cariño, ¡muy bien! Fíjate bien, en ese círculo o circunferencia vamos a dibujar el	
	49	centro, ¿dónde está?	
	50	I³: ¿Partido a la mitad?	
	51	E: Bueno, ese punto está en la línea de la	
	52	mitad. ¿Cómo se llama esa línea? ¿Cuándo la	
	53	partes a la mitad?	
	54	I³: Esteee... círculo	
	55	E: Ajaaaa.... Esa línea se llama diámetro.	El I⁴ no recuerda cuáles son los elementos del círculo (E)
	56	Dibuja la línea, justamente por la mitad del	
	57	círculo. Esa línea se llama diámetro	
	58	I³: No me acuerdo	
	59	E: Vamos a trazar la línea, ella se llama	Al solicitar dibujar la línea que divide por la mitad al círculo, no recuerda cómo se llama (E)
	60	diámetro,	
	61	I³: Y era también radio	Recuerda que un elemento se llama radio, pero no logra identificarlo (E)
	62	E: Muy bien, radio, muy bien y ¿cuál era el	
	63	radio?	
	64	I³: No me acuerdo	
65	E: Era la chiquitita, que va de aquí para acá		
66	Primero coloca		
67	el nombre al		
68	diámetro y		
69	luego se lo		
70	colocas al radio		
71	E: ¿Cuál es el		
72	radio?, vas bien		
73	Muy bien,		
74	excelente!!!		
75			
76			



	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 3	77	Ahora fíjate, tenemos este dibujo en la	
	78	Colección Bicentenario, ¿qué observas?	
	79	I³ : Carros, niñas, niños, casas	
	80	E : Muy bien, ¿qué tiene forma circular?, fíjate	
	81	los cauchos de los carros, ¿tienen forma de	
	82	cuadrado?	
	83	I³ : No, de círculo	
	84	E : Mira y aquí ¿qué hay?	
	85	I³ : Una moto	
	86	E : Y esa moto, ¿qué tiene forma circular?	
	87	I³ : Los caucho	
	88	E : Muy bien, excelente; ahora fíjate si yo	
	89	enciendo esta	
	90	linterna, ¿qué	
	91	figura geométrica	
	92	se refleja cuando	
	93	la enciendo? ¿Qué	
	94	forma tiene?	
	95	I³ : Un círculo	
	96	E : Muy bien, se refleja un círculo.	
97	Ok!!! podrías decirme varios objetos que tienen		
98	forma circular que tú recuerdes		
99	I³ : Carro		
100	E : ¿El carro?, no serán los cauchos, el carro		
101	todo no tiene forma circular, ¿qué más? ¿Qué		
102	ves en el salón que tiene forma circular?		
103	I³ : Sí Mae, las caritas		
104	E : ¿Qué más?		
105	I³ : El reloj, el planeta tierra		
106	E : El planeta tierra, muy bien!!! Que lo		
107	representaron en forma de plano, ¿qué más?		
108	I³ : La papelera		
109	E : La papelera, ¿qué más?		
110	I³ : El pote de agua		
111	E : El pote de agua mineral, ajaaa... tiene una		
112	forma circular		
113	I³ : La taza		
114	E : Las tazas, ok. Ahora dibújame algo que este		
115	en tú casa que tenga esa forma, ¡por favor!		
116	I³ : ¿Qué será?		
117	E : Lo que tú quieras, puede ser... algo que		
118	comes		
119	I³ : Mae las panquecas		
120	E : Ok, dibújala cariño en tu hoja.		



	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 4	121	I³ : Ok	Confunde círculo con circunferencia (E)
	122	E : Entonces, ahora dime, ¿cómo se llama ese	
	123	borde que estas dibujando?	
	124	I³ : Panquecas	
	125	E : Ahhh ok, pero esas panquecas ¿cómo se	
	126	llama ese borde?	
	127	I³ : Círculo	
	128	E : ¿Será círculo? O ¿circunferencia?	
	129	I³ : Círculo	
	130	E : Ok, Julio, gracias cariño por tú ayuda	

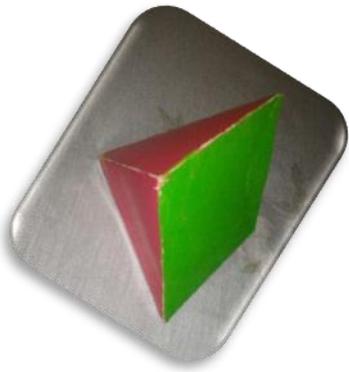
[APÉNDICE K]
[Entrevista N° 2, dirigido al Estudiante N° 1]

INFORMANTE N° 2, Estudiante N° 1 (I ²)			
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: masculino, edad: 8 años, vive con su abuela, familia de pocos recursos económicos, faltaba a clases por lo menos una vez a la semana, era lento para realizar sus actividades escolares, no presenta compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga (Diego Bolívar)	
Día y fecha: Martes, 07/04/2016			
Hora: 9:00am a 9:08 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 2(I ²)=Estudiante N° 1			
	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 1	1	E: Buenos días hijo, hoy vamos a realizar otra	
	2	entrevista que me permitirá verificar algunos	
	3	términos aprendidos el día martes; para ello,	
	4	voy a realizarte algunas preguntas	
	5	relacionadas con esa clase:	
	6	Vamos a recordar los cuerpos geométricos	
	7	¿Recuerdas alguno? ¿Cuáles?	
	8	I¹: La esfera	
	9	E: Muy bien!!!!, la esfera	
	10	I¹: El cubo	
	11	E: Vas muy bien!!!	
	12	I¹: El cilindro,	
	13	E: ¿Recuerdas otro?	
	14	I¹: Ya me acorde de	
	15	muchos!!!	
	16	E: Jaja!!!!, es verdad	
	17	Vamos a ver si recuerdas	
	18	¿cómo se llama este	
	19	cuerpo?	
	20	I¹: Mae, ese es el cubo	
	21	E: Muy bien!!!!, el cubo	
	22	Y éste otro, ¿cómo se llama?	
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33	I¹: No me acuerdo, pero tiene triángulos	
			Identificó correctamente al cubo (V)
			No logró identificar el pirámide (E)

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34	E: Ya veo que éste es difícil para ti	
	35	Este cuerpo que tiene caras de triángulo se	
	36	llama pirámide, recuerdas las pirámides que	
	37	les mostré en la fotografía, las de Egipto	
	38	donde están las momias	
	39	I¹: A sí!!!, pirámide	
	40	E: Jajá, y éstos, ¿cómo se llaman?	
	41		
	42		
	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51	I¹: Cono	Identificó correctamente el cono (V)
	52	E: ¿Y esté?	
	53		
	54		
	55		
	56		
	57		
	58		
	59		
60			
61			
62			
63	I¹: Cilindro.	Identificó correctamente el cilindro (V)	
64	E: Ok. Ahora ¿Puedes hacer una lista de		
65	algunos objetos que tengan forma de cilindro?		
66	Que tú recuerdes, de la vida cotidiana		
67	I¹: Cilindro		
68	E: Jajá, pero ¿qué se te parece a un cilindro?		
69	I¹: Los tubos donde va el agua y eso que está	Nombró algunos objetos con forma de cilindro de su entorno, como: los tubos de PVC, y los termos de agua potable (A)	
70	allí		
71	E: Oye amor, nadie se había dado cuenta que		
72	estaban esos termos allí.		
73	Muy bien!!!, esos termos tienen forma de		
74	cilindro.		
75	Tu si te distes cuenta que esos termos estaban		
76	allí		

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDICO
SEGMENTO 3	77	I¹ : Sí y esos tubos también son cilindros	
	78	E : Muy bien!!!, vistas que esos tubos que	
	79	tienen forma de un cilindro sirven para pasar	
	80	el agua de un lugar a otro	
	81	I¹ : Sí y los termos también	
	82	E : Correcto!!!!, también	
	83	I¹ : Como los pots	
	84	E : Es verdad, como las botellas de agua	Identificó los embaces de agua potable con forma cilíndrica (V)
	85	potable	
	86	I¹ : Mae, esa papelera también	
	87	E : Es verdad, la papelera también, viste que	Reconoció a la papelera con forma cilíndrica (OC)
	88	ahora ya estás viendo cuales cuerpos tienen	
	89	esa forma cilíndrica, vistas varios aquí en el	
	90	salón que tienen esa forma	
	91	Muy bien!!! Eres muy observador, así es	
	92	Podrías decirme ahora, ¿cuáles objetos tienen	
	93	forma de esfera?	
	94	I¹ : ¿De aquí?	
	95	E : O qué tú te acuerdes, no necesariamente	
	96	debe estar en este salón	
	97	I¹ : Una metra	Al solicitarle nombrar objetos de la vida cotidiana que tuvieran forma de esfera, señaló: una metra, un balón, una pelota de tenis (V)
	98	E : Una metra, muy bien!	
	99	I¹ : Un balón	
	100	E : Un balón, correcto!	
	101	I¹ : Un caucho de moto	
102	E : ¿Un caucho de moto, es gordito?, para	Presentó dificultades al diferenciar la esfera del círculo (E)	
103	decir qué es una esfera		
104	I¹ : No!!!, pero una pelota de tenis sí		
105	E : Ajá, es correcto! Y alguno se te parece a		
106	éste, qué está aquí		
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115	I¹ : Ese es el cubo	Identificó correctamente el cubo(V)	
116	E : Ok, pero ¿qué objetos se te parecen a éste?		
117	I¹ : Una caja		
118	E : Una caja, muy bien, así es.	Al solicitar nombrar objetos que tuvieran esta forma, mencionó: una caja (V)	
119	Ahora viájate, tenemos aquí otro cuerpo		
120	geométrico, ¿cómo se llamará?		

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
SEGMENTO 4	121			
	122			
	123			
	124			
	125			
	126			
	127			
	128		<p>I¹: NO!!!, ¿ese es difícil!</p>	
	129		<p>E: Es verdad!, se llama paralelepípedo</p>	<p>Al mostrarle un paralelepípedo, no recordó su nombre (E)</p>
	130		<p>I¹: Parararapalelepidepo</p>	
	131		<p>E: Ajá, y qué objetos recuerdas que tengan esa</p>	
	132		<p>forma de paralelepípedo</p>	
	133	<p>I¹: Una caja de pastillas</p>		
	134	<p>E: Una caja de pastillas, muy bien; ajá ¿qué</p>		
	135	<p>más?</p>	<p>Quando se le solicitó mencionar algunos objetos que tuvieran esa forma, nombró: una caja de pastillas, la coja de confley (V)</p>	
	136	<p>I¹: Ummm, la caja de confley</p>		
	137	<p>E: Muy bien, ahora de éste cuerpo ¿cuál puedes</p>		
	138	<p>recordar?</p>		
	139			
	140			
	141			
	142			
	143			
	144			
	145			
	146			
147				
148				
149	<p>I¹: Mae, el de</p>			
150	<p>las señales de tránsito</p>			
151	<p>E: Jaja, los conos que colocan los inspectores</p>			
152	<p>de tránsito, ¡excelente!, ¿cuál otro?</p>	<p>Al solicitar recordar algunos cuerpos que tuvieran forma de cono, indicó: el cono de las señales de tránsito (A)</p>		
153	<p>I¹: Para hacer ejercicios, los coloca el profesor</p>			
154	<p>en la cancha</p>			
155	<p>E: Muy bien, para el futbol, los colocan para</p>			
156	<p>ejercitarse en rondas, para que la gente corra en</p>			
157	<p>medio de eso, ¿qué más?</p>			
158	<p>I¹: Tambiénnnnn, lo</p>			
159	<p>ponen para que los</p>			
160	<p>carros no pasennn</p>			
161	<p>E: Ok, ¿recuerdas el</p>			
162	<p>nombre de éste otro</p>			
163	<p>cuerpo?</p>			
164	<p>Este como qué es el más</p>			
165	<p>difícil para ti</p>			
				

	N°	TEXTO LITERAL	
SEGMENTO 5	166	I¹ : Verdad, NO me acuerdo	No logró identificar a la pirámide (E)
	167	E : Comienza	
	168	por piii....	
	169	I¹ : Pi....	
	170	E : Piráaaaamide	
	171	I¹ : Pirámide	
	172	E : Esta pirámide	
	173	¿qué forma tiene	
	174	esta cara, la cual	
	175	es de color	
	176	verde?	
	177	I¹ : Un cuadrado	
	178	E : Excelente!!!,	
	179	un cuadrado, ya sabemos entonces que esa	
	180	cara que además es la base es un cuadrado	
	181	I¹ : Esa es como donde están las momias	
	182	E : ¡Excelente!, olvidaba quiero que me	
	183	dibujes en esta hoja el cuerpo geométrico que	
	184	más te gusta y le vas a colocar su nombre	
	185	I¹ : Listo maestra	
	186	E : MUY BIEN!!!!, colócale el nombre y el	
	187	tuyo para identificar que esa es tú obra	
	188	I¹ :¿Lo pinto?	
	189	E : Ajá, sí amor	
	190		
	191		
	192		
	193		
194			
195			
196			
197			
198			
199			
200	Identificó correctamente la base de la pirámide como una de sus caras de forma cuadrada (CPD)		
201			
202			
203			
204			
205			
206			
207			
208			
209			
210			
211			
212			
213			
214			
215			
216			
217			
218			
219			
220			
221			
222			
223			
224			
225			
226			
227			
228			
229			
230			
231			
232			
233			
234			
235			
236			
237			
238			
239			
240			
241			
242			
243			
244			
245			
246			
247			
248			
249			
250			
251			
252			
253			
254			
255			
256			
257			
258			
259			
260			
261			
262			
263			
264			
265			
266			
267			
268			
269			
270			
271			
272			
273			
274			
275			
276			
277			
278			
279			
280			
281			
282			
283			
284			
285			
286			
287			
288			
289			
290			
291			
292			
293			
294			
295			
296			
297			
298			
299			
300			
301			
302			
303			
304			
305			
306			
307			
308			
309			
310			
311			
312			
313			
314			
315			
316			
317			
318			
319			
320			
321			
322			
323			
324			
325			
326			
327			
328			
329			
330			
331			
332			
333			
334			
335			
336			
337			
338			
339			
340			
341			
342			
343			
344			
345			
346			
347			
348			
349			
350			
351			
352			
353			
354			
355			
356			
357			
358			
359			
360			
361			
362			
363			
364			
365			
366			
367			
368			
369			
370			
371			
372			
373			
374			
375			
376			
377			
378			
379			
380			
381			
382			
383			
384			
385			
386			
387			
388			
389			
390			
391			
392			
393			
394			
395			
396			
397			
398			
399			
400			
401			
402			
403			
404			
405			
406			
407			
408			
409			
410			
411			
412			
413			
414			
415			
416			
417			
418			
419			
420			
421			
422			
423			
424			
425			
426			
427			
428			
429			
430			
431			
432			
433			
434			
435			
436			
437			
438			
439			
440			
441			
442			
443			
444			
445			
446			
447			
448			
449			
450			
451			
452			
453			
454			
455			
456			
457			
458			
459			
460			
461			
462			
463			
464			
465			

[APÉNDICE L]
[Entrevista N° 2, dirigido al Estudiante N° 2]

INFORMANTE N° 3, Estudiante N° 2 (I ³)				
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: femenino, edad: 8 años, sin presentar compromisos cognitivos, asistencia diaria a la clase, interactiva, proactiva, atenta a la explicaciones mediadas por la docente, le gustaba participar en todo, vive con sus padres, familia estable, de clase económica media baja (Lilian Parra)		
Día y fecha: 07/04/2016				
Hora: 9:20am a 9:30 am				
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)				
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)				
ENTREVISTADO: Informante N° 3(I ³)=Estudiante N° 2				
SEGMENTO 1	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
	1	E: Buenos días Lilian ¿cómo estas preciosa?	Al solicitar nombrar algunos cuerpos geométricos que recordaba de la clase anterior, mencionó: el cilindro, la esfera, el cubo, el cono (CPD)	
	2	I²: Bien!!!		
	3	E: Que bueno, gracias a Dios.		
	4	Mira, hoy vamos a continuar con otra entrevista		
	5	relacionada con los cuerpos geométricos,		
	6	entonces vamos a recordar los cuerpos que		
	7	vimos en la clase pasada ¿recuerdas alguno?		
	8	I²: El cilindro		
	9	E: Muy bien!!!!,		
	10	I²: La esfera		
	11	E: La esfera, excelente!		
	12	I²: El cubo,		
	13	E: Muy bien, el cubo ¿quién más?		
	14	I²: El cono		
	15	E: El cono, ¿no te acuerdas de otro?		
	16	I²: No		
	17	E: Ok, no importa		
	18	Ahora fíjate, aquí tengo varios cuerpos, ¿cómo		
	19	se llamará éste?		
	20		Al mostrarle la pirámide no recordó el nombre de la misma (E)	
	21			
	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
	30			
	31			
	32	I²: No me acuerdo		
	33			

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34	E: Y éste, ¿cómo se llama	
	35		
	36		
	37		
	38		
	39		
	40		
	41		
	42		
	43	I²: El cubo	
	44	E: Muy bien, ¿y esté?	
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52		
	53	I²: Cono	
	54	E: ¿y esté?	
	55		
	56		
	57		
	58		
	59		
60			
61			
62			
63	I²: Nooo		
64	E: Este tiene el nombre muy largo, ¿te acuerdas?, era grandote		
65	I²: Paralelepípedo		
66	E: Paralelepípedo, muy bien!, viste ese nombre es largo, esos matemáticos le colocaron ese nombre muy largo a ese cuerpo.		
67	Muy bien, ahora puedes hacerme una lista de objetos que tienen forma de cilindro, que tú recuerdes		
68	I²: Si, pero no me acuerdo, yo hice unas cosas que se colocan en los ojos para ver de lejos,		
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 3	77 78	peroooo, ahorita no me acuerdo como se llaman	
	79 80	E: Oye si, te quedaron bellos, eso que tu construiste son unos binoculares, aquí están	Al solicitar nombrar objetos de la vida cotidiana que tengan forma de cilindro, mencionó los binoculares (A)
	81	I²: Esos son	
	82	E: Muy bien!!!, ¿qué otros	
	83	recuerdas?, la maestra trajo	
	84	varios a la clase pasada, bueno	
	85	no importa.	
	86	Podrías decirme que objetos recuerdas, ¿Qué	
	87	tenga forma de esfera?	
	88	I²: La pelota	
	89	E: La pelota, muy bien, ¿qué otra cosa?	Cuando se le solicitó nombrar objetos con forma de esfera, señaló a la
	90	I²: Una metra	pelota, una metra, el balón (V)
	91	E: Una metra, ¡excelente!, ¿te acuerdas de	
	92	otro?	
	93	I²: El balón	
	94	E: Un balón, ¡chévere!	
	95	¿Te acuerdas de alguno que tenga esta forma?	
	96		
	97		
	98		
99			
100			
101			
102	I²: Ese es el cubo		
103	E: El cubo, ¡muy bien!, ¿te acuerdas de algún		
104	objeto que tenga esa forma?		
105	I²: El dado		
106	E: Muy bien.Excelente!!!!	Recordó el dado como objeto que	
107	Ahora viájate, tenemos aquí otro cuerpo	tenía forma de cubo en su contexto	
108	geométrico, ¿cómo se llamará?	(CO)	
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115	I²: Paralelepípedo		
116	E: Podrías decirme algunos objetos de tú		
117			
118			
119			
120			

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 4	121	entorno qué tengan esa forma	<p data-bbox="979 289 1482 436">Al solicitar señalar algunos objetos de la vida cotidiana que tuvieran forma de paralelepípedo, nombró sólo la caja de remedios (V)</p> <p data-bbox="979 877 1482 993">Sin embargo, del cono logró mencionar los conos de tránsito y las barquillas de los helados (A)</p> <p data-bbox="979 1644 1482 1759">Al solicitar identificar la pirámide, no logró recordar su nombre como tal (E)</p>
	122	I²: Una caja de remedios	
	123	E: Una caja de remedios, muy bien; ajá ¿qué	
	124	más sería?	
	125	I²: No me acuerdo	
	126	E: ¿Y éste? Que está aquí, dime algunos	
	127	objetos que tú recuerdes	
	128		
	129		
	130		
	131		
	132		
	133		
	134		
	135		
	136		
	137		
	138	I²: Los de tránsito	
	139	E: Muy bien, los conos que colocan los	
	140	policías de tránsito, ¡excelente!, ¿qué más?	
	141	I²: La barquilla del helado	
	142	E: Muy bien, excelente, la barquilla, ya tienes	
	143	20 puntos	
144	Aja, ahora podrías decirme ¿qué nombre tiene		
145	éste cuerpo?		
146			
147			
148			
149			
150			
151			
152			
153			
154			
155			
156			
157			
158	I²: Hay Dios, no me acuerdo		
159	E: Tranquila, parece que este es el más difícil		
160	I²: No me acuerdo		
161	E: No importa, se llama pirámide y vamos a		
162	ver ¿qué forma tiene la base de la pirámide?		
163			

[APÉNDICE M]
[Entrevista N° 2, dirigido al Estudiante N° 3]

INFORMANTE N° 4, Estudiante N° 3 (I ⁴)			
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: masculino, edad: 8 años, vive con sus padres y hermanos, familia de pocos recursos económicos, asistencia diaria a clase, era tímido y lento para realizar sus actividades escolares e interactuar con sus compañeros y la docente, no presenta compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga (Julio Bracho)	
Día y fecha: Martes, 07/04/2016			
Hora: 9:35am a 9:42 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 4(I ⁴)=Estudiante N° 3			
SEGMENTO 1	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	1	E: Buenos días Julio ¿cómo estas hijo?	
	2	I³: Biennn...	
	3	E: ¡Que bueno!, me encanta tenerte aquí	
	4	conmigo otra vez	
	5	Mira Julio, vamos a recordar los cuerpos	
	6	geométricos, ¿te recuerdas de algunos?	
	7	I³: Si	
	8	E: ¿Cuáles serán?, nómbramelos	
	9	I³: Circunferencia	Al solicitar nombrar algunos cuerpos geométricos que recordara, mencionó: la circunferencia y el radio, lo que permitió notar, el estudiante confundió las figuras con los cuerpos geométricos (E)
	10	E: Aja	
	11	I³: Radiio	
	12	E: ¿Ese es un cuerpo geométrico?, recuerda los	
	13	cuerpos los vimos en la clase pasada,	
	14	¡acuérdate!	
	15	I³: Se me olvido	Olvidó quienes eran cuerpos geométricos (E)
	16	E: Ok, vamos a ver entonces, como se te	
	17	olvidaron vamos a buscarlos aquí en esta bolsa.	
	18	¿Cómo se llamará éste?	
	19	I³: No se	
	20	E: Ok, no importa	
	21	Ahora fíjate, aquí tengo otros cuerpos, ¿cómo	
	22	se llamará éste?	
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33	I³: No me acuerdo	No recordó el nombre de la pirámide (E)

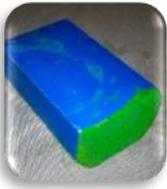
	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34	E: Y éste, ¿cómo se llama?	
	35		
	36		
	37		
	38		
	39		
	40		
	41		
	42		
	43	I³: Tampoco	
	44	E: Ok, ¿y éste?	No recordó el nombre del cubo (E)
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52		
	53		
	54		
	55	I³: No se	No recordó el nombre del cilindro (E)
	56	E: Ok, éste que te acabo de mostrar es el	
	57	cilindro, por favor dime algunos objetos que tu	
	58	recuerdes que se parezcan a este cuerpo	
	59	geométrico	
60	I³: Los círculos	Confundió el cilindro con el círculo (E)	
61	E: Ok, ¿aquí en el salón hay algún objeto que		
62	se parezca?		
63	I³: La papelera		
64	E: ¿Qué más?	Sin embargo al solicitar nombrar algunos objetos que tengan forma de cilindro, mencionó: la papelera y el	
65	I³: El termo de agua	tobo que se utiliza para la limpieza del aula de clase (A)	
66	E: Muy bien!!!, ¿qué más?		
67	I³: El tobo		
68	E: Muy bien!!!, Podrías decirme que objetos		
69	recuerdas, ¿Qué tenga forma de esfera?		
70	I³: Ya va		
71	E: ¿Cómo es la esfera?		
72	I³: Redonda		
73	E: Entonces, ¿qué objetos recuerdas que tengan		
74	esa forma redonda?		
75	I³: La taza		
76	E: La taza!!!,	Al solicitar mencionar algunos objetos con forma esférica, nombró: la taza (E)	

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 3	77	Ok, fíjate bien, ahora tenemos este otro cuerpo,	
	78	recuerdas ¿cómo se llama?	
	79		
	80		
	81		
	82		
	83		
	84		
	85		
	86		
	87		
	88	E : Muy bien, ¿recuerdas algún objeto que	
	89	tenga esta forma?, en la clase pasada se	
	90	nombraron algunos de ellos	
	91	I³ : El dado	
	92	E : Bueno, si no te acuerdas seguimos con el	
	93	otro	
	94	Ahora viájate, tenemos aquí otro cuerpo	
	95	geométrico, ¿cómo se llamará?	
	96		
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104		I³ : No me acuerdo	
105	E : Ok, te acuerdas de algún objeto que vimos		
106	en la clase pasada		
107	I³ : Una caja de remedios		
108	E : ¿Y éste? Que está aquí, dime algunos		
109	objetos que tú recuerdes		
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119	I³ : Cono, no me acuerdo		
120		No logró identificar la pirámide (E)	

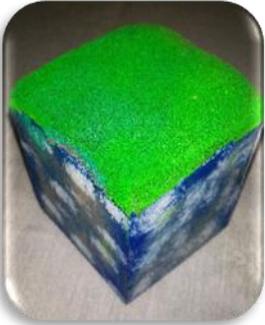
SEGMENTO 4	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	121	E: No importa, este cuerpo geométrico se llama pirámide y vamos a ver ¿qué forma tiene la base de la pirámide?	
	122		
	123		
	124		
	125		
	126		
	127		
	128		
	129		
	130		
	131		
	132		
	133	I³: Cuadrado	
	134	E: Un cuadrado, muy bien, ¡excelente!; ahora fíjate, yo quiero que en esta hojita dibujes el cuerpo geométrico que más te guste y le coloques su nombre	
	135		
	136		
	137		
	138	I³: éste	
	139	E: Él que te guste.	
	140	I³: Aquí esta profe, el cilindro	
	141		
	142		
	143		
	144		
	145		
	146		
	147		
	148		
	149		
	150		
	151		
	152		
	153		
	154		
	155		
	156	E: Coloca aquí tu nombre completo, y el nombre del cuerpo geométrico, excelente!!!	
	157		
	158	Píntalo del color que te guste más	
	159	I³: Ok...	
	160	E: <i>Listo, cariño, ya hemos terminado por hoy,</i>	
	161	<i>toma una galleta</i>	
	162	<i>Feliz tarde amor</i>	
	163	I³: Gracias Mae!!!!	



[APÉNDICE N]
[Entrevista N° 3, dirigido al Estudiante N° 1]

INFORMANTE N° 2, Estudiante N° 1 (I ²)			
Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: masculino, edad: 8 años, vive con su abuela, familia de pocos recursos económicos, faltaba a clases por lo menos una vez a la semana, era lento para realizar sus actividades escolares, no presenta compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga (Diego Bolívar)	
Día y fecha: Jueves: 19/05/2016			
Hora: 9:00 am a 9:09 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 2 (I ²)=Estudiante N° 1			
SEGMENTO 1	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	1	E: Hola Diego ¿cómo estás?	Confundió figura geométrica con un cuerpo, en este caso el cubo (E)
	2	I¹: Bien...	
	3	E: Que bueno. Mira Diego te voy hacer una	
	4	preguntas rapiditas, a ver si me las sabes	
	5	responder. Vamos a ver, aunque tú no viniste	
	6	a la clase del martes y quizás no sepas las	
	7	respuestas. ¿Qué figuras geométricas	
	8	recuerdas?	
	9	I¹: El cubo	
	10	E: Aja, fíjate lo importante de no faltar a	
	11	clase, ese es un cuerpo, amor.	
	12	Déjame mostrarte algo que hicimos en la	
	13	clase pasada, a ver si reconoces algunas	
	14	figuras ¿te acuerdas de sus nombres?	
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24	I¹: El triángulo	Al mostrarle la imagen de varias figuras geométricas plasmadas en el papel con la técnica del sello, logró reconocer el triángulo, el cuadrado, el rectángulo (OC); a pesar de confundir el cuadrado con el rectángulo (E)
	25	E: Muy bien y las demás ¿cuáles son?	
	26	I¹: Cuadrado, no me acuerdo	
	27	de ésta	
	28		
	29	E: Esa es el rectángulo.	
	30	¡Muy bien!, al mojar una de	
	31	las caras del paralelepípedo	
	32	con la tempera, ¿qué figura	
33	se obtenemos en el papel?		
			

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34	E: ¿Qué cara representa esa figura?	
	35	I¹: Un rectángulo	
	36	E: ¡Muy bien!, Diego, representa un	
	37	rectángulo	
	38	Ahora si mojamos la cara de este cilindro,	
	39	¿qué figura me representa esto?	
	40		
	41		
	42		
	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52	I¹: Un círculo	
53	E: Un círculo, muy bien. ¡Excelente!, y si		
54	ahora tomamos al cubo, búscalo al cubo, lo		
55	tienes al lado, ¿las caras qué representan?		
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66	I¹: Un cuadrado		
67	E: Un cuadrado, ¡muy bien!. Ahora toma la		
68	pirámide, ¿en esa pirámide la base que figura		
69	es?		
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77	I¹: Un cuadrado		
		Logró reconocer que las caras del cubo representaban un cuadrado (OC)	
		Al mostrarle la base de la pirámide, identificó que el mismo era un cuadrado (CO)	

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
SEGMENTO 3	78	E: ¿Cuántas caras tiene la pirámide?		
	79			
	80			<p>Al cuantificar el número de caras de la pirámide olvidó adicionar la base (E)</p> <p>Quando cuantificó los vértices de la pirámide, lo realizó correctamente, cinco (CA)</p> <p>Al solicitarle cuantificar las caras y los vértices del cubo, lo realizó fielmente, seis y ocho respectivamente (CA)</p> <p>Quando se le solicitó identificar las caras del paralelepípedo, respondió el rectángulo y los cuantificó acertadamente al igual que sus vértices (CO)</p>
	81			
	82			
	83			
	84			
	85			
	86			
	87			
	88	I¹: Una, dos, tres y cuatro		
	89	E: ¿Y la base? Hay que sumarla porque también es un lado		
	90			
	91	I¹: Uno, dos, tres, cuatro y cinco		
	92	E: Ok, cinco caras, muy bien, y ¿cuántos vértices entonces tiene?, los que ibas a contar		
	93	hace un ratico		
	94			
	95	I¹: Uno, dos, tres, cuatro y cinco		
	96	E: Ok, muy bien, eres un chico muy inteligente		
	97	amor. Ahora vamos a tomar el cubo, ¿cuántas		
	98	caras tiene?		
	99			
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108	I¹: Uno, dos, tres,			
109	cuatro, cinco y seis			
110	E: Y ¿cuántos vértices?			
111	I¹: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete y			
112	ocho			
113	E: Muy bien, excelente; ahora vamos a tomar el			
114	paralelepípedo, y ¿qué figura tienen sus caras?			
115	I¹: Un rectángulo			
116	E: Un rectángulo, muy bien; y ¿cuántos			
117	rectángulos hay entonces?			
118	I¹: Uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis			
119	E: Y ¿cuántos vértices?			
120	I¹: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete y			
121	ocho			
122				

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
SEGMENTO 4	122	E: Ocho, excelente; ahora vamos a tomar el		
	123	cilindro, ¿cuántas caras tiene el cilindro?		
	124			
	125			
	126			
	127			
	128			
	129			
	130			
	131			
	132			
	133		I¹: Dos	Reconoció que el cilindro tiene dos caras en forma de círculo (CS)
	134		E: ¿Cuáles son?	
	135	I¹: éstas		
	136	E: Y ¿cómo se llaman esas?		
	137	E: Un círculo		
	138	E: Un círculo, oye Diego pero tú eres el que		
	139	ha salido mejor en la entrevista, ¡excelente!,		
	140	así es; ahora del gallito colorido que está allí,		
	141	el que dijeron que era una gallina; ese gallito		
	142	¿qué cuerpos geométricos lo conforman?		
	143			
	144			
	145			
	146			
	147			
148				
149				
150				
151				
152				
153	I¹: Un cuadrado		Al mostrarte un cuerpo decorado, el cual se diseñó con la aplicación de varios cuerpos geométricos, se evidenció la confusión nuevamente que poseía para diferenciar una figura de un cuerpo geométrico (E)	
154	E: Aja, una de sus caras es un cuadrado, pero			
155	el cómo cuerpo, ¿qué representa?			
156	I¹: Un cuerpo geométrico			
157	E: ¡Muy bien!; un cuerpo geométrico y ese			
158	cuerpo ¿cómo se llama?			
159	I¹: A un triángulo			
160	E: No amor, a ¿qué cuerpo se parece?			
161	I¹: A este			
162	E: Aja se parece a ese, y ¿cómo se llama?			
163	I¹: Se me olvido			

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 5	164	E: Ese es el paralelepípedo, ¿te acuerdas?	<p data-bbox="976 243 1482 422">Clasificó sobre la mesa algunos cuerpos que poseían la forma de un paralelepípedo, como: caja de pasta dental, caja donde viene el papel de aluminio (OC)</p> <p data-bbox="976 831 1482 968">Reconoció en forma correcta las figuras que representan las caras laterales de la pirámide, un triángulo (OC)</p> <p data-bbox="976 1304 1482 1482">Se le solicitó tomar de la mesa los cuerpos que tenían forma de esfera y lo hizo correctamente, además afirmó que este no tiene caras ni vértices (CA)</p>
	165	I¹: Si, estos también son	
	166		
	167		
	168		
	169		
	170		
	171		
	172		
	173		
	174		
	175		
	176	E: Correcto amor, muy bien todos estos son	
	177	paralelepípedos.- Ahora toma la pirámide y	
	178	dime ¿cuáles son las caras que tiene iguales?	
	179	I¹: Esta y esta	
	180	E: Y ¿cómo se llaman esas caras?	
	181	I¹: El triángulo	
	182	E: Muy bien, el triángulo, así es. Ahora a ver	
	183	la esfera, ¿dónde está en la mesa?	
184			
185			
186			
187			
188			
189			
190			
191			
192		I¹: Aquí	
193		E: ¿Ella tiene caras?	
194	I¹: No tiene		
195	E: ¿Tiene vértices?		
196	I¹: Tampoco, es un cuerpo geométrico		
197	E: Muy bien, es un		
198	cuerpo geométrico		
199	redondo. Ahora		
200	vamos a tomar el		
201	cono, ¿dónde estará el		
202	cono en la mesa?		
203	I¹: El cono		
204	E: El cono, muy bien;		
205	y ¿la base del cono		
206	qué figura es?		
			

SEGMENTO 6	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
	207	I¹ : Un círculo	Identificó muy bien el círculo como la base del cono (CA)	
	208	E : Muy bien, ahora vamos a buscar la caja de		
	209	Zukaritas, ¿qué forma geométrica tiene?		
	210			
	211			
	212			
	213			
	214			
	215			
	216			
	217			
	218			
	219			
	220	I¹ : Un paralelepípedo		Al solicitar decir el nombre del cuerpo geométrico donde viene la Zukaritas, identificó que su forma geométrica era de un paralelepípedo (CS)
	221	E : Dónde viene envuelto el papel de aluminio		
	222	¿qué forma geométrica tiene?		
	223			
	224			
	225			
	226			
	227			
	228			
	229			
	230			
	231			
	232			
	233			
	234	I¹ : Un cilindro	Identificó la forma cilíndrica del cartón donde viene envuelto el papel de aluminio (V), conjuntamente reconoció que la caja donde se guarda tiene la forma de un paralelepípedo (OC)	
	235	E : Un cilindro, ok, y ¿qué forma geométrica		
	236	tiene la caja?		
	237			
	238			
	239			
	240			
	241			
	242			
	243	I¹ : Un paralelepípedo		
	244	E : Muy bien, 20 puntos, ¿excelente!, gracias		
	245	amor, con esto terminamos la entrevista de		
	246	hoy, tienes 20 puntos amor		

[APÉNDICE O]
[Entrevista N° 3, dirigido al Estudiante N° 2]

INFORMANTE N° 2, Estudiante N° 2 (I³)

Lugar: Escuela Básica Nacional “La Manguita”			Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: femenino, edad: 8 años, sin presentar compromisos cognitivos, asistencia diaria a la clase, interactiva, proactiva, atenta a la explicaciones mediadas por la docente, le gustaba participar en todo, vive con sus padres, familia estable, de clase económica media baja (Lilian Parra)
Día y fecha: Jueves: 19/05/2016			
Hora: 9:15am a 9:28 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 3(I ³)=Estudiante N° 2			
	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 1	1	E: Hola cariño ¿cómo estás?	
	2	I²: Bien...	
	3	E: Vamos a continuar con la tercera	
	4	entrevistas, a ver cómo nos va. Vamos a	
	5	volver hacer las preguntas, porque al teléfono	
	6	se me acabó la memoria, iniciemos otra vez.	
	7	Al plasmar en el papel las figuras geométricas	
	8	en la clase pasada ¿cuáles te recuerdas?	
	9	I²: El rectángulo, el círculo, el cuadrado y	Al plasmar en el papel con la técnica del sello varias figuras geométricas, logró identificar el rectángulo, el círculo y el cuadrado (OC)
	10	el círculo rectángulo	
	11	E: Ese ya me lo dijiste, búscalo todos están en	
	12	la mesa, amor	
	13	I²: ¡No me acuerdo!	
	14	E: ¿No te acuerdas?, como qué ese es difícil.	
	15	Es el triángulo cariño	
	16	Ok, ¡excelente!; entonces vamos a retomar, al	
	17	mojar una de las caras del paralelepípedo en	
	18	tempera, ¿qué figura se representa en el papel?	
	19	I²: El rectángulo	
	20	E: ¡Muy bien!. Al mojar una de las caras del	
	21	cilindro con la tempera, ¿qué figura se	
	22	obtenemos en el papel?	
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33		



	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	34	I² : Un círculo	
	35	E : ¡Muy bien!, ahora, cuando pintamos una	Al pedirle identificar la cara que se obtenía de una de las caras del cilindro, afirmó que ese era el círculo (CA)
	36	cara del cubo, ¿dónde está? ¿Qué figura	
	37	geométrica se representa?	
	38		
	39		
	40		
	41		
	42		
	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48	I² : El cuadrado	
	49	E : ¡Muy bien!, excelente amor; ahora vamos a	Asimismo, reconoció el cuadrado como las caras que se representan en el cubo (OC)
	50	tomar una pirámide de la mesa,	
	51	I² : ¿Ésta?	
	52	E : Si cariño, esa es una pirámide.	
	53	¿La base de esta pirámide qué representa?	
54	I² : Un cuadrado	Además de ser una de las caras de la pirámide, en este caso la base y que las demás caras representaban un triángulo (CA)	
55	E : Chévere, muy bien. Y uno de los lados que		
56	no es la base ¿qué forma tiene?		
57	I² : Un triángulo		
58	E : El triángulo, ¡muy bien! Y ¿cuántas caras		
59	entonces, tienen este cuerpo?		
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73	I² : Cinco, Mae	Al preguntarle cuántas caras y vértices tiene la pirámide, respondió correctamente, cinco (CO)	
74	E : Muy bien, y ¿cuántos vértices?		
75	I² : Cinco		
76	E : Cinco, ¡muy bien!, ahora vamos a ver el		
77	cubo, ¿cuántas caras tiene el cubo?		

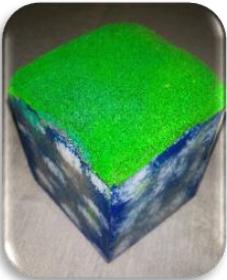
SEGMENTO 3	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	78		
	79		
	80		
	81		
	82		
	83		
	84		
	85	I² : Seis	
	86	E : Ok, si tiene seis caras, entonces ¿cuántos	Cuando se le solicitó cuantificar las caras y vértices del cubo, lo realizó en forma adecuada, seis y ocho respectivamente (CA)
	87	vértices tienen, ese cuerpo?	
	88	I² : Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis siete y	
	89	ocho, maestra tiene ocho	
	90	E : Ok, ahora vamos a ver el paralelepípedo;	
	91	¿cuántas caras tiene?	
	92		
	93		
	94		
	95		
	96		
	97		
	98		
	99		
	100		
	101		
	102		
	103	I² : Seis	
	104	E : Y ¿qué cara representa cada una de ellas?	Señaló cada una de las caras del paralelepípedo y los contó en forma adecuada, seis (CO)
	105	I² : Rectángulo, rectángulo, rectángulo,	
	106	rectángulo, rectángulo, son seis rectángulo,	
	107	Mae	
	108	E : Y entonces, ¿cuántas caras tiene el	
	109	paralelepípedo? Y ¿cuántos vértices?,	
	110	cuidado amor, te vas a manchar la camisa	
	111	otra vez	
	112	I² : Sí está mojado todavía, ocho	
	113	E : Y ¿cuántos vértices?	
	114	I² : Oocho	
	115	E : Muy bien, Lilian,	Identificó muy bien los vértices del paralelepípedo y los cuantificó, ocho (CO)
	116	¡perfecto!. Ahora, si	
	117	marcamos el borde	
	118	del cilindro en el	
	119	papel ¿qué figura	
	120	obtenemos?	
	121		

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 4	121	I² : El círculo	
	122	E : Será el círculo, te estoy pidiendo dibujar el	Confundió la circunferencia con el círculo, al marcar el borde del cilindro (E)
	123	borde, ese es la cir....	
	124	I² : Circunferencia	
	125	E : ¡Muy bien!; del objeto (el gallito colorido)	
	126	que te muestro en éstos momentos, me puedes	
	127	indicar ¿qué cuerpos geométricos lo	
	128	conforman?	
	129		
	130		
	131		
	132		
	133		
	134		
	135		
	136		
	137	I² : Un paralelepípedo	Al mostrarle el cuerpo construido con varios cuerpos geométricos, identificó muy bien, uno de ellos representaba un paralelepípedo (CS), sin embargo el pico, lo confundió con un triángulo, cuando el mismo era una pirámide (E)
	138	E : Ok, indícame ¿cuál es?	
	139	I² : Éste	
	140	E : ¡Muy bien!, y el pico a ¿qué se parece?	
	141	I² : Jajaja, a un triángulo	
	142	E : Si, sus caras representan un triángulo, pero	
	143	el cómo cuerpo se parece a quién	
	144	I² : Uffff, este se me olvida	
	145	E : Ya me di cuenta, se llama pira....	
	146	I² : Pirámide	
147	E : ¡Correcto!. El cilindro ¿cuántas caras tiene?		
148	I² : Un círculo	Reconoció que las caras del cilindro tenían forma de círculo (OC)	
149	E : Muy bien, un círculo. Ahora fíjate, en esta		
150	pirámide ¿cuáles son sus caras iguales? Y ¿qué		
151	figura se representa?		
152			
153			
154			
155			
156			
157			
158			
159			
160			
161			
162			
163			

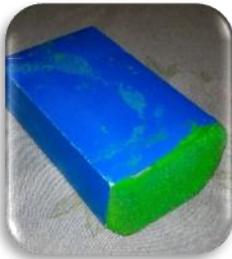
SEGMENTO 5	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	164	I² : Triángulos, pero este es un cuadrado	Diferenció las diferentes caras de la pirámide, las que tenían forma triangular y la cuadrada, en este caso la base de la misma (OC)
	165	E : ¿Ésta qué figura es?, el trián....	
	166	I² : El triángulo	
	167	E : Ésta palabra te cuesta amor aprenderla.	
	168	Ahora tengo la esfera, ¿ella tiene caras?	
	169		
	170		
	171		
	172		
	173		
	174		
	175		Afirmó, la esfera no tiene cara, ni vértice (CO)
	176	I² : No tiene	
	177	E : ¿Tiene vértices?	
	178	I² : NO	
	179	E : El cono, ¿cómo es la base?	
	180		
	181		
	182		
	184		
	185		
	186		Reconoció la base del cono, como el círculo (CO)
	188		
	189	I² : Un ciiiirculo	
	190	E : Muy bien, ahora vamos a buscar la caja de	
	191	Zukaritas, ¿qué forma geométrica tiene? ¿Qué	
	192	cuerpo es? ¿Qué representa? ¿Qué forma	
	193	geométrica tiene?	
	194	I² : Ummmmmm... un paralelepípedo	
	195	E : Ahora fíjate	
	196	cariño, pero	
	197	siéntate, hoy éstas	
	198	inquietas amor,	
	199	donde viene	
	200	envuelto el papel de	
	201	aluminio ¿qué	
	202	forma geométrica	
	203	tiene?	Recordó el nombre del cuerpo geométrico que posee la caja de la Zukaritas, un paralelepípedo (CS)
	204	No te escucho,	
	205	recuerda que te	
	206	estoy grabando	

SEGMENTO 6	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	207	I² : Un cilindro	Identificó que el cartón donde viene envuelto el papel de aluminio tenía forma de cilindro (V), y la caja de un paralelepípedo (OC)
	208	E : Ok, y ¿qué forma geométrica tiene la caja?	
	209		
	210		
	211		
	212		
	213		
	214		
	215		
	216	I² : Un paralelepípedo	
	217	E : Muy bien, ahora vamos a buscar la caja de	
	218	Zukaritas, ¿qué forma geométrica tiene?	
	219		
	220		
	221		
	222		
	223		
	224		
	225		
	226		
	227		
	228		
	229	I² : Un paralelepípedo	Reconoció que las cajas donde viene el Confley y la Zukaritas tiene la forma de un paralelepípedo (CS)
	230	E : Ok, Lilian un millón de gracias, con esto	
	231	terminamos hoy, te parece	
	232	I² : Si, yo quiero la pelota	
	233	E : No amor, esa es de si perrita, acuérdate, te	
	234	los dije el día que les di la clase	
	235	I² : Yo quiero	
	236	E : Al terminar con todos les voy a dar unas	
	237	galletas que les traje, pórtate bien amor, ¿ok?	
	238	I² : Ok...	

[APÉNDICE P]
[Entrevista N° 3, dirigido al Estudiante N° 3]

INFORMANTE N° 4, Estudiante N° 3 (I ⁴)			
Lugar: Escuela Básica Nacional "La Manguita"		Perfil: Estudiante de Educación Básica, específicamente en el nivel de 3er grado, sexo: masculino, edad: 8 años, vive con sus padres y hermanos, familia de pocos recursos económicos, asistencia diaria a clase, era tímido y lento para realizar sus actividades escolares e interactuar con sus compañeros y la docente, no presenta compromisos cognitivos, según el diagnóstico de la docente y de la psicopedagoga (Julio Bracho)	
Día y fecha: Jueves: 19/05/2016			
Hora: 9:40 am a 9:48 am			
Registro de la entrevista: Teléfono celular Android (ASUS Zenfone 2E, Android 5 Lollipop, pantalla 5", 8 MPX)			
ENTREVISTADOR: Etnógrafa (E)			
ENTREVISTADO: Informante N° 4(I ⁴)=Estudiante N° 3			
N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
1	E: Hola Julio, buenos días ¿cómo estás cariño?	Entre las figuras que reconoció plasmadas en el papel, fueron: el triángulo, el redondo así llamó el círculo (OC)	
2	I³: Bien...		
3	E: Bien, vamos a ver amor si tú reconoces estas		
4	figuras geométricas y me dices los nombres.		
5	Vamos a ver si te acuerdas		
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14	I³: El triángulo		
15	E: Y esta ¿qué será?		
16	Esa la vimos Julio!!!!		
17	I³: Un redondo		
18	E: Pero ese redondeo tiene un nombre ¿cuál es?		
19	I³: El círculo		
20	E: Muy bien, y este ¿qué forma tiene la cara		
21	verde?		
22			
23			
24			
25			
26			
27			
29			
30			
31			
32	I³: Un cuadrado		Identificó el cuadrado como una de las caras del cubo (CA)

SEGMENTO 1

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
SEGMENTO 2	33 34 35	E: Muy bien, la cara es un cuadrado!!! Y este que no es un cuadrado pero es un poquito más largo, ¿qué representa este?	
	36	I³: Un rectángulo	
	37 38 39 40	E: Ahora fíjate, vamos hacerte algunas preguntas a ver si sabes, cuando mojamos esta cara del paralelepípedo en tinta, nos sale una figura geométrica, la marcamos acá, ¿qué figura es?	Identificó el rectángulo como una figura más larga en dos de sus lados (V)
	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50		
	51 52 53 54	I³: El rectángulo ¡Muy bien!, ahora, cuando yo marco esta cara del cilindro en el papel, ¿Qué figura geométrica se representa?	Reconoció el rectángulo como una de las caras del paralelepípedo (CA)
	55 56 57 58 59 60 61 62		
	63	I³: El redondo	Identificó una de las caras del cilindro como un objeto redondo, para luego nombrar adecuadamente su nombre, el círculo (CA)
	64 65	E: Sí es un redondo, pero ese redondo tiene un nombre, ¿cuál es?	
	66	I³: El círculo	
	67 68 69	E: ¡Muy bien!, excelente amor; ahora vamos a tomar ahora el cubo de la mesa, ¿qué figura se representa al marcarla en el papel?	Reconoció el cuadrado como una de las figuras que se representan en las caras del cubo (OC)
	70	I³: El cuadrado	
	71 72	E: Excelente!!! Ahora necesito que busques la pirámide en la mesa, vamos a ver ¿cuál es?	
	73	I³: Es esta Mae	
	74	E: Si cariño, esa es una pirámide!!!	Señaló correctamente a la pirámide y aseguró que la base de la misma era un cuadrado (CO)
	75	¿La base de esta pirámide qué representa?	
	76	I³: Un cuadrado	

	N°	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
SEGMENTO 3	77	E: Muy bien, así es. Ahora vamos a ver,		
	78	¿cuántas caras tiene la pirámide?, acuérdate		
	79	que las caras son lo grande		
	80	F: Cinco		
	81	E: Excelente, y ¿cuántos vértices tiene?		
	82	F: Cinco		
	83	E: Correcto, tiene cinco. Ahora vamos a ver		
	84	¿qué figura se representan cada una de las		
	85	caras de este paralelepípedo?		
	86	F: Un cuadrado		
	87	E: Muy bien!! Esa cara es un cuadrado y las		
	88	otras caras ¿qué son?		
	89			Cuantificó las caras y los vértices de la pirámide muy bien (CA)
	90			
	91			
	92			
	93			
	94			
	95	F: Rectángulos		Reconoció las diversas caras que tiene el paralelepípedo: cuadrados y rectángulos (CS)
	96	E: Y ¿Cuántas caras tiene en total?		
97	F: Seis			
98	E: Ok, y ¿cuántos vértices tienen, ese cuerpo?			
99	F: Ocho	Cuantificó los vértices del paralelepípedo, ocho (CO)		
100	E: Ocho, muy bien, excelente. Ok, ahora si			
101	marcamos con este cilindro el borde ¿qué			
102	figura obtenemos?			
103		Al marcar el borde del cilindro se corroboró que confunde círculo con circunferencia (E)		
104				
105				
106				
107				
108				
109	F: Un círculo			
110	E: ¡Muy bien!; del objeto (el gallito colorido) que te muestro en éstos momentos, me puedes indicar ¿qué cuerpos geométricos lo conforman?			
111				
112				
113				
114				
115				
116				
117				
118				
119				
120				

SEGMENTO 4	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO
	<p>121 ¿Todo eso que será? 122 I³: Una caja 123 E: Muy bien, en efecto es una caja, pero esa 124 caja como cuerpo geométrico ¿qué nombre 125 tiene? 126 I³: Ahhhh, ok 127 E: Ahora vamos a tomar el cilindro, ¿cuántas 128 caras tiene? 129 I³: Dos 130 E: Y ¿cómo se llaman esas caras? 131 I³: Un círculo 132 E: Círculo, ¡muy bien! Ahora vamos a ver la 133 pirámide ¿cuántas caras tiene? 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 I³: Cinco 145 E: Cinco, muy bien!!! Y sus caras ¿qué 146 representan amor? 147 I³: Un triángulo 148 E: Toma ahora la esfera, ¿tiene caras? 149 I³: No 150 E: Y ¿por qué será? 151 I³: Pues no sé, será por qué es redonda 152 E: Correcto, por ser un cuerpo totalmente 153 redondo, tú ves esta pelota no tiene puntas, por 154 lo tanto no tiene vértices. Ahora vamos a ver el 155 cono, ¿cómo es la base? 156 157 158 159 160 161 162 163</p>	 	<p>No reconoció ninguno de los cuerpos con los cuales se construyó el gallito colorido (E)</p> <p>Identificó que el cilindro tiene dos caras y las mismas representan un círculo (CS)</p> <p>Certificó que la pirámide tiene cinco caras y las mismas representaban un triángulo (CO)</p> <p>Afirmó que la esfera no tiene caras, asegurando que eso sucedía por ser redonda su forma (CO)</p>

	Nº	TEXTO LITERAL	HECHOS SIGNIFICATIVOS/CÓDIGO	
SEGMENTO 5	164 165 166	¿Ese será el cono?, recuerda amor, el cono es como la barquilla del helado, ¿dónde está el cuerpo que es como la barquilla de helado?		
	167	I³ : Aquí		
	168 169	E : Muy bien, ese cono ¿qué figura representa la base?		
	170	I³ : Esta		
	171 172	E : ¿Cuál es la base?, recuerda que es donde descansa el cuerpo, ¿qué figura representa?		
	173	I³ : Un círculo		
	174 175	E : Muy bien, ahora vamos a buscar la caja de Zukaritas, ¿qué forma geométrica tiene?		
	176			
	177			
	178			
	179			
	180			
	181			
	182			
	184			I¹ : Un
	184	paralelepípedo		Identificó que la base de un cono era el círculo (V) Reconoció que la caja de Zukaritas representaba un paralelepípedo (CS)
	185	E : Muy bien, 20		
	187 188	puntos, ahora vamos a ver, donde viene		
	189 190	envuelto el papel de aluminio ¿qué forma geométrica tiene?		
	191 192	¿Será un cubo?, es		
	193 194	como el rollo del papel toalet pero más grande		
	195	I³ : El cilindro		
	196	E : Ok, y la caja donde viene ¿qué forma tiene?		
	197	I³ : Un paralelepípedo		
	198 199	E : Ok, entonces donde viene envuelto el papel de aluminio dijimos que era un...		
	200	I³ : El cilindro....		
	201 202	E : y la caja donde viene el papel de aluminio ¿qué es?		
203	I³ : Se me olvido!!!!			
204	E : Se parece a esta caja, es un paralelepípedo			
205	I³ : Ah ok,			
206	E : Gracias por todo Julio, fuiste muy amable.			
207	I³ : Jejeje, de nada Mae			

[APÉNDICE Q]

[Consentimiento informado para sujetos de investigación]

Estimado(a) participante

En esta reunión previa convocatoria, por medio de la presente se le informa que usted ha sido seleccionado como un sujeto de investigación en el marco del estudio titulado: **CONSTRUCTO DIDÁCTICO DE LA GEOMETRÍA. UNA VISIÓN DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN EN LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO.**

Cuyo propósito final es: Generar un Constructo Didáctico de la Geometría como una visión teórico conceptual de cambio y transformación en el desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico a partir de la cotidianidad y la experiencia en los estudiantes de Educación Básica.

La referida investigación se realiza en el marco del Doctorado en Educación, en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. La metodología del trabajo es de carácter cualitativo, cuyo método será la etnografía, por lo cual la principal técnica de recolección de información es la entrevista semiestructurada. Ante esto, solicitamos su valiosa colaboración en aceptar la participación como sujeto de investigación.

Si usted decide aceptar, debe estar informado de los siguientes aspectos:

1. Su participación consistirá en responder el guion de entrevista que le realizará la etnógrafa.
2. El tiempo de aplicación será breve.
3. La información ofrecida será confidencial. No se divulgarán sus nombres y demás datos personales, a menos que el sujeto de la investigación lo solicite o esté de acuerdo en que aparezcan en el estudio.
4. La participación es voluntaria, no implica remuneración o retribución monetaria alguna.
5. Si en cualquier momento decide cesar su participación en el estudio es libre de hacerlo.

La investigadora se compromete a no publicar información alguna que pueda vulnerar la integridad, el bienestar y los intereses de los sujetos participantes en la investigación. Los resultados de esta investigación permitirán enriquecer el acervo de conocimientos en el área de la Educación, especialmente en lo que se corresponde con las Teorías Educativas y del Aprendizaje, desde la temática de la Didáctica General y de las Ciencias

6. Para ello se ha informado al director de Postgrado en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, el cual aprobó el proyecto de investigación; asimismo se solicitó el permiso correspondiente ante la jefatura de Municipio Escolar San José y la dirección de la Escuela Básica “La Manguita” con la finalidad de describir e

interpretar los fenómenos que dan origen a la construcción del conocimiento geométrico en los y las estudiantes del nivel de Educación Básica.

7. Los resultados serán publicados solo bajo la aprobación de los sujetos encuestados o de sus representantes para los fines de la investigación.
8. Usted no tiene riesgo alguno de lesiones físicas si participa en este estudio; el riesgo potencial es que se pierda la confidencialidad de sus datos personales. Sin embargo, se hará el mayor esfuerzo para mantener su información en forma confidencial.
9. Los datos que lo identifiquen serán tratados en forma confidencial como lo exige la Ley. Salvo para quienes estén autorizados a acceder a sus datos personales, Ud. No podrá ser identificado.
10. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas científicas o presentados en congresos, su identidad no será revelada. Se utilizará un seudónimo.
11. El presente consentimiento informado fue sometido a revisión por parte de la Comisión Operativa de Bioética de la Facultad de Ciencias de la Educación.
12. El presente consentimiento informado cumple con lo previsto en el Código de Ética para la Vida (2011) de la República Bolivariana de Venezuela, publicado por el Ministerio del Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias intermedias, específicamente en la Parte II, Capítulo 2, que trata sobre el consentimiento informado, siguiendo lo indicado en los numerales: 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9.

Luego de brindar la información necesaria, por favor marque con una X la opción de su preferencia con respecto a la aceptación o no, de participar en la investigación antes mencionada en calidad de sujeto de investigación que conforma la muestra de la misma:

Acepto participar en la investigación, por lo cual doy mi consentimiento: X

No acepto participar en la investigación, por lo cual no doy mi consentimiento: _____

La Investigadora: MARÍA ADILIA FERREIRA DE BRAVO

C.I. V-6848495 Nro. Telefónico 0414-8945350

Correo: mferreiradebravo@gmail.com Fecha: 13/01/2016

Sujeto participante: CARMEN YNES RODRIGUEZ

Firma:



C.I. V- 7050864 N° Telefónico: 0414-4393203

Correo: cyrodriguez27012@gmail.com

Fecha: 13/01/2016

Testigo: Liliana Mayorga

Testigo: Kelly Bravo

Ferreira, M. (2016)