



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
Especialización en Educación: Procesos de Aprendizaje

Trabajo Especial de Grado

**EL USO DE MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA
DE ORGANIZACIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE
CONCEPTOS DE GEOMETRÍA EN ALUMNOS DE 3º GRADO
DE EDUCACIÓN BÁSICA**

Presentado por:
Andrea Maria Arenas
para optar al título de
Especialista en Educación

Asesora:
Patricia Peña

Caracas, Marzo de 2007.

Agradecimientos

A mi madre por darme tanto y ser todo en mi vida, esto es por ti y para ti.

A mis familiares y amigos por su apoyo incondicional, su impulso, su cariño, por creer en mí y realizar un esfuerzo extra para hacerme este camino más cómodo y sencillo, cada uno de ustedes da sentido a mi vida.

A la profesora Patricia Peña por ofrecerme su ayuda, sus conocimientos y la motivación necesaria para concluir esta etapa.

A cada uno de los niños que colaboraron y trabajaron conmigo sin parar, realizando su mayor esfuerzo para que este proyecto fuese posible, son el motivo y la razón de ser de esta investigación y de mi profesión, sin ustedes nada, mi amor total para todos.

A mi maravilloso equipo de trabajo de tercer grado, mis compañeras y amigas, por ser, estar y vivir incondicionalmente conmigo este proceso, cada una de ustedes forma parte de este logro, para ustedes todo.

A la profesora Janette Benatar de Iacoboni por tanta solidaridad, para ti todo mi cariño y eterno agradecimiento.

A la institución donde se llevó a cabo la investigación por su invaluable colaboración y confianza.

A la Universidad Católica Andrés Bello por ser siempre mi casa de estudios, por las oportunidades brindadas, por los años allí vividos, por los logros obtenidos y por hacerme sentir orgullosamente más Ucabista que nunca.

Índice de Contenidos

	Página
Capítulo 1. Introducción.....	1
Descripción del Contexto.....	1
Escenario de Trabajo del Autor.....	3
Rol del Autor.....	9
Capítulo 2. Estudio del Problema.....	11
Enunciado del Problema.....	11
Descripción del Problema.....	11
Documentación del Problema.....	13
Análisis de las Causas.....	15
Relación del Problema con la Literatura.....	19
Estrategia de Aprendizaje.....	19
Mapas Conceptuales.....	26
Enseñanza de la Geometría.....	40
Capítulo 3. Anticipación de los resultados e Instrumentos de Recolección de Datos.....	54
Objetivo General.....	54
Objetivos Específicos.....	54
Resultados Esperados.....	55
Medición de los Resultados.....	56
Capítulo 4. Estrategia de Solución.....	58
Discusión y Evaluación de Soluciones.....	58
Descripción de la Solución Seleccionada.....	63
Informe de las Acciones Tomadas.....	74
Capítulo 5. Resultados.....	85
Resultados.....	85
Discusión.....	90
Recomendaciones.....	94
Difusión.....	96
Referencias.....	97
Anexos	
A Cuestionario dirigido a los docentes de 3° grado para la recolección de información sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de geometría.....	101
B Pretest y Postest para evaluar los contenidos de cuerpos y figuras geométricas.....	104

C	Tabla de especificaciones de prueba de rendimiento en cuerpos y figuras geométricas para 3° grado.....	112
D	Resultados del análisis de confiabilidad de la prueba de rendimiento.....	114
E	Lectura El Sistema Muscular.....	116
F	Lectura y Actividad sobre El Sistema Óseo.....	118
G	Mapa Conceptual sobre El Sistema Muscular.....	120
H	Lectura Seres Vivos y Mapa Conceptual.....	122
I	Lectura Las Plantas.....	124
J	Lectura Los Huesos.....	126
K	Lectura ¿Qué son Figuras Geométricas?.....	128
L	Actividad de Evaluación sobre Figuras Geométricas.....	130
M	Lectura ¿Qué son Triángulos?.....	132
N	Lectura ¿Qué son Cuadriláteros?.....	134
Ñ	Actividad de Evaluación sobre Triángulos y Cuadriláteros.....	136
O	Lectura ¿Qué es un Polígono?.....	138
P	Actividad de Evaluación sobre Polígonos.....	141
Q	Lectura ¿Qué son Cuerpos Geométricos?.....	143
R	Actividad de Evaluación sobre Cuerpos Geométricos.....	146
S	Mapas Conceptuales elaborados por los estudiantes durante la intervención.....	148

Tablas

1	Matrícula escolar de I y II Etapa de Educación Básica del año escolar 2006-2007.....	7
2	Personal directivo, docente, administrativo y obrero de la I y II Etapa de Educación Básica.....	8
3	Nivel de logro de contenidos de los alumnos de 3° grado en el área de matemática durante el año escolar 2005-2006.....	14
4	Escala de evaluación para los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento. Año escolar 2005-2006.....	15
5	Media y desviación estándar de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la aplicación de la preprueba sobre cuerpos y figuras geométricas.....	85
6	Media y desviación estándar de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la aplicación de la postprueba sobre cuerpos y figuras geométricas.....	86
7	Prueba t para muestras relacionadas del grupo de alumnos de 3° grado en la preprueba y en la postprueba sobre cuerpos y figuras geométricas.....	88
8	Respuestas correctas a cada uno de los ítems del pretest y posttest sobre cuerpos y figuras geométricas.....	89

Figuras

1	Organigrama de la I y II Etapa de Educación Básica.....	6
---	---	---

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN
MENCIÓN: PROCESOS DE APRENDIZAJE

Título del Trabajo

EL USO DE MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA DE
ORGANIZACIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE CONCEPTOS DE
GEOMETRÍA EN ALUMNOS DE 3º GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Autora: Andrea M. Arenas.

Asesora: Patricia Peña.

Fecha: Marzo de 2007.

Resumen

La presente investigación partiendo de la detección de un bajo rendimiento académico en el área de geometría tuvo como propósito mejorar el rendimiento de los estudiantes en el manejo de contenidos sobre cuerpos y figuras geométricas mediante el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización. La investigación se llevó a cabo con un grupo de 42 estudiantes de tercer grado de Educación Básica de una institución privada del Municipio Sucre del Estado Miranda.

El diseño del programa de intervención fue de preprueba - postprueba con un solo grupo, se aplicó inicialmente una prueba de rendimiento para medir el conocimiento de los estudiantes sobre cuerpos y figuras geométricas antes de la intervención, luego se llevó a cabo el entrenamiento y finalmente se aplicó de nuevo la prueba de rendimiento, de esta manera se obtuvo un punto de referencia inicial del grupo en la variable dependiente, nivel de rendimiento en el área de geometría, antes de la aplicación del programa de intervención. Dicho programa se basó en una perspectiva del aprendizaje como procesamiento de información.

Los resultados del programa de intervención evidenciaron la eficacia del uso de los mapas conceptuales para organizar y relacionar información y de este modo adquirir nuevos conceptos sobre los contenidos de cuerpos y figuras geométricas, ya que, los estudiantes mostraron una mejora significativa en su rendimiento en la postprueba con respecto a la preprueba.

Descriptores: Estrategia de Organización, Mapa Conceptual, Cuerpos y Figuras Geométricas.

Capítulo I: Introducción

El presente capítulo se divide en tres partes donde se presentan:

- a) Descripción del contexto, en el cual se describen las características del entorno comunitario del centro educativo, su entorno geográfico y socio-económico
- b) Escenario de trabajo, reflejándose la misión y visión de la institución, descripción de la población tanto que atiende como la que labora en ella, y por último c) El rol del autor, donde se especifica el rol y responsabilidad del investigador en el escenario de trabajo.

Descripción del Contexto:

La institución educativa donde se desarrolló el programa de intervención es un colegio privado de orientación religiosa y se encuentra ubicado en el Municipio Sucre del Estado Miranda de la ciudad de Caracas. Se encuentra dentro de una zona residencial de clase socio-económica alta cerca de la cota mil, lo que permite un fácil acceso hacia el colegio, el cual se realiza en vehículos privados y transporte escolar. Por encontrarse cerca del Parque Nacional El Ávila, el colegio goza de un ambiente fresco y poco contaminado, con una temperatura agradable durante el día. La mayor parte de la población estudiantil vive en zonas cercanas a la institución. Las familias que forman parte de la institución pertenecen a un estrato socio-económico alto, en su mayoría profesionales universitarios y empresarios.

La institución se encuentra dentro de un club y cuenta con un importante sistema de seguridad, posee amplias instalaciones, divididas de la siguiente forma: una edificación para preescolar y primaria que consta de tres pisos y otra edificación para bachillerato. Cada nivel educativo posee sus respectivas cantinas además de

contar con laboratorios de ciencias, laboratorios de computación, una biblioteca, un gimnasio, parques, tres canchas de futbolito, una cancha de básquet y estacionamiento privado. El colegio posee actualmente una población promedio de mil doscientos alumnos, encontrándose en el Nivel Educación Básica un total de 621 alumnos, además del personal docente y administrativo. El colegio está conformado por los niveles del sistema educativo comprendidos entre el preescolar y media diversificada. Para este programa de intervención se trabajó específicamente con la I Etapa de Educación Básica, dado que la docente investigadora labora en éste nivel.

El tercer grado se ubica en el tercer piso de la edificación de primaria compartiendo el piso con primer y segundo grado, también en dicho piso se encuentra la coordinación de I etapa de Educación Básica, el Departamento de Orientación de 1º, 2º y 3º grado, una sala de música y la sala de profesores.

El aula de clases de 3º grado es muy confortable, en el área de trabajo se encuentran las mesas y sillas individuales para cada uno de los niños, el escritorio de la maestra, armarios para guardar los útiles, carpetas, materiales varios, está equipado con pizarrón de marcador y carteleras para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El salón está bien iluminado tanto con luz artificial como con luz solar, además de estar bien ventilado con grandes ventanas y un aire acondicionado. En general el aula de clases se encuentra abierta y despejada, ello favorece el trabajo de los niños en el aula. La institución en todo momento apoya cada una de las actividades que se realizan en pro de la enseñanza de los niños y en la medida de lo posible ofrece todas las oportunidades para que sus alumnos apliquen sus

conocimientos adquiridos en clases y suministran materiales y recursos para que ello se lleve a cabo.

Las cinco secciones de 3er grado cuentan con una maestra de materias generales (lengua, matemáticas, ciencias y sociales), y las demás maestras de materias especiales como inglés, educación estética, informática, educación física, que acompañan a los niños en su proceso de aprendizaje. Todo el 3er grado es un grupo bastante homogéneo, trabajador y disciplinado; todos los niños se sienten a gusto en su colegio, en su salón de clases y con cada una de sus maestras, el grupo de 3er grado en general es amistoso, colaborador, les gusta compartir y trabajar en pequeños grupos.

Los niños reciben clases desde las 7:25 a.m. hasta las 2:05 p.m., lo que comprende medio turno, la mayoría de los niños almuerzan en el colegio para luego continuar con sus actividades.

La intervención se realizó con dos de las secciones que conforman el 3er grado. Es importante señalar que de los niños que conforman el grupo a entrenar no presentan ningún tipo de déficit de atención o dificultad de aprendizaje que requiera de atención especial para llevar a cabo diferentes tipos de actividades y aprendizajes.

Escenario de Trabajo del Autor:

La institución educativa en la cual se llevó a cabo el presente programa de intervención es de orientación religiosa específica que incluye en su seno al mayor número posible de sus jóvenes en edad escolar y sirviendo a sus necesidades educativas, abarcando los aspectos académicos, socioeconómicos e ideológicos que reflejan la heterogeneidad de sus miembros.

La misión educativa del sistema se ve desplegada en un conjunto de relaciones que abarcan la pertenencia nacional y religiosa del alumno, su introducción a los ámbitos culturales de su Pueblo y de Venezuela, su formación académica, su cultura universal y su desarrollo socio- afectivo. Especial énfasis se pone en la formación moral y ética de los alumnos y en la creación de un ambiente de respeto a los contenidos morales de acuerdo al legado cultural y religioso de su Pueblo y de las culturas venezolana y universal.

Las competencias que adquirirán los alumnos de cada uno de los niveles están registrados en los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales emitidos por el Ministerio de Educación y Deporte. Se desea que el alumno al egresar del nivel de Educación Básica:

1. Logre una formación integral y desarrolle una dimensión ética, moral, inspirada en los valores básicos para la vida y para la convivencia.
2. Desarrolle sus capacidades cognitivas -intelectuales, cognitivas - motrices y cognitivas - afectivas.
3. Conozca, comprenda y aprecie las distintas manifestaciones, hechos y fenómenos del entorno natural, cultural y social; su diversidad y sus relaciones, mediante la aplicación del pensamiento científico, del razonamiento lógico, verbal y matemático, así como la creatividad, la sensibilidad estética y la expresión corporal.
4. Elabore sus propios juicios críticos ante problemas o conflictos sociales y personales a objeto de adoptar frente a ellos actitudes y comportamientos basados

en el análisis, en la reflexión y sustentados en valores racionales y libremente asumidos.

5. Participe de manera activa, solidaria y consciente en los procesos de transformación social.
6. Desarrolle la capacidad científica, técnica, humanística y artística que le permita tener una visión integral de la vida y el mundo, ser un individuo productivo y responsable.

El colegio cuenta con 24 docentes integrales que dictan todas las áreas de Materias Generales desde primero hasta quinto grado. A partir de sexto grado se cuenta con 4 docentes una para cada área, las docentes de Lengua y Matemática rotan entre todas las secciones, mientras las docentes de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales, se encargan de dos secciones cada una. Esto se concibió a fin de ayudar al alumno a prepararse para una rutina con la que se enfrentará a partir de séptimo grado.

Durante todo el año el colegio junto con la comunidad realizan celebraciones religiosas y diversas actividades para fortalecer el desarrollo de los valores esenciales de la institución que son: solidaridad, respeto, responsabilidad y superación.

En el organigrama de la I y II Etapa de Educación Básica (Figura 1) se puede observar que está conformado por dos estructuras que se combinan, una estructura horizontal y una estructura vertical que especifica las relaciones jerárquicas dentro de la institución desde la Junta Directiva, pasando por la Dirección General, Dirección de Preescolar y Básica, Subdirecciones, Coordinaciones, hasta finalizar con el personal Docente.

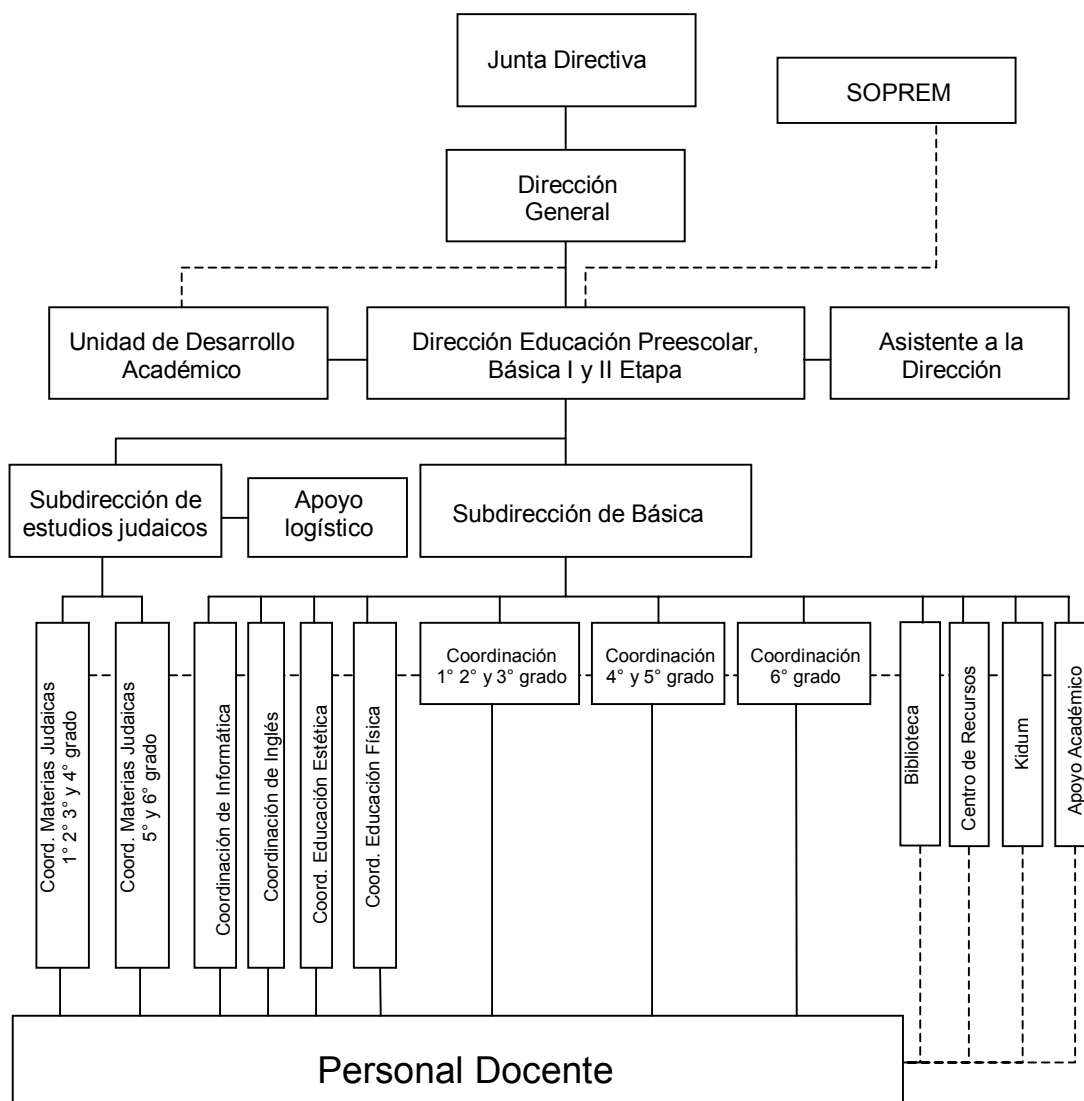


Figura 1. Organigrama de la I y II Etapa de Educación Básica.

Es importante destacar el trabajo de cada una de las coordinaciones y en especial las Coordinaciones de I y II Etapa de Educación Básica que fungen como eje integrador entre los miembros de la institución como padres, representantes, alumnos, maestros y directiva para el logro de las metas educativas establecidas por el plantel.

En el plantel se atiende a una población aproximada de 1200 estudiantes, en la I y II Etapa de Educación Básica se atienden un total de 621 alumnos en el periodo escolar 2006-2007 como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

Matrícula escolar de I y II Etapa de Educación Básica del año escolar 2006-2007.

Grado	Número de alumnos
1° A	19
1° B	18
1° C	18
1° D	19
1° E	19
2° A	21
2° B	19
2° C	19
2° D	21
2° E	18
3° A	20
3° B	21
3° C	22
3° D	22
3° E	21
4° A	23
4° B	21
4° C	22
4° D	22
5° A	22
5° B	24
5° C	24
5° D	22
5° E	24
6° A	23
6° B	25
6° C	24
6° D	25
6° E	23

N= 621

La I Etapa de Educación Básica cuenta dentro de su personal docente con 15 maestras graduadas en las siguientes áreas, 4 TSU en Psicopedagogía, 2 TSU en Preescolar, 7 Licenciadas en Educación con menciones en Preescolar, Integral, Ciencias Pedagógicas, 2 Licenciadas en Psicopedagogía y de éstas 3 docentes con estudios de Postgrado en el área de educación.

La I y II Etapa de Educación Básica cuenta con 29 maestras integrales para cada grado y sección y 27 profesores de materias especiales, 1 director general, 1 director de Preescolar y Básica, 1 Subdirector de I y II Etapa de Básica, 1 Asistente a la Dirección, 1 Coordinador de 1° 2° y 3° grado, 1 Coordinador de 4° y 5° grado y 1 Coordinador de 6° grado, 7 Orientadores, 2 Bibliotecólogos y 12 trabajadores entre personal administrativo y obrero. Esta información puede verse en la Tabla 2.

Tabla 2.

Personal directivo, docente, administrativo y obrero de la I y II Etapa de Educación Básica.

Personal	Cargo	Cantidad
Directivo	Director General	1
	Director de Preescolar y Básica	1
	Subdirector de Básica	1
	Asistente a la Dirección	1
Docente Materias Generales	Coordinador de 1° 2° y 3°	1
	Maestras de 1° grado	5
	Maestras de 2° grado	5
	Maestras de 3° grado	5
	Coordinador de 4° y 5°	1
	Maestras de 4° grado	4
	Maestras de 5° grado	5
	Coordinador 6°	1
	Maestras de 6° grado	5
	Profesores de Educación Estética	7
Materias Especiales	Profesores de Educación Física	6
	Profesores de Inglés	7
	Profesores de Informática	3
	Profesores de Laboratorio	4
	Psicólogos	7
Orientación	Bibliotecólogas	2
Biblioteca	Secretarias	7
Administrativo	Fotocopias/Reproducción	1
	Enfermera	1
	Conserjes	3
Obrero		

Rol de la Autora:

El rol de la investigadora es de maestra integral de una de las secciones del 3º grado desde el año 2005. Responsable de las asignaturas de lengua, matemáticas, ciencias de la naturaleza y ciencias sociales. El contenido de las Materias Generales por nivel se determina y desarrolla de acuerdo al Programa oficial del Ministerio de Educación. Adicionalmente, se elabora un Proyecto Pedagógico de Aula que consiste en integrar los contenidos académicos centrados en un tema de interés para los alumnos. Las Materias Generales comprenden las áreas de Matemática, Lengua, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, Sociales, Educación Estética y Educación Física.

La matrícula de niños en esta aula es de 21 niños (as) 8 hembras y 12 varones con una edad promedio de 8 años. La docente se encarga de las planificaciones de una de las áreas de aprendizaje, teniendo como responsabilidad planificar las clases semanales y elaborar el material a utilizar en esa área y compartirlo con sus compañeras de grado para ser enseñado a los niños.

Los niños reciben 19 horas semanales de clases de materias generales con la maestra integral divididas de la siguiente forma: 6 horas de lengua, 6 horas de matemáticas, 4 horas de ciencias sociales y 3 horas de ciencias de la naturaleza.

La docente tiene como labor ofrecerles enseñanza a los niños en cada una de estas áreas, evaluarlas, corregir las actividades realizadas en clases, tanto en hojas como en cuadernos. Finalizando cada lapso debe totalizar notas, elaborar boletas con sus respectivas calificaciones con la escala A-B-C-D-E y las observaciones. Además debe reunirse mensualmente con la orientadora del grado para discutir acerca del

progreso de cada uno de los niños y tiene una reunión semanal con la coordinadora de la etapa para discutir acerca de las planificaciones, actividades, proyectos, estrategias que se estén desarrollando o aplicando.

Dentro de estas reuniones se manifiesta constantemente la preocupación por el desconocimiento que tienen los niños sobre las estrategias que pueden utilizar para aprender, se consideró así el entrenamiento de un grupo de estudiantes en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización de información para mejorar su aprendizaje, además con preocupación también se observó que el rendimiento de los estudiantes en el área de geometría era bastante bajo, de allí surge la idea por parte de la docente de llevar a cabo un entrenamiento a los estudiantes de tercer grado en el uso de mapas conceptuales como estrategia para la adquisición de conceptos de cuerpos y figuras geométricas.

La presente investigación se realizó bajo un diseño de preprueba - postprueba con un sólo grupo. El programa de intervención aplicado fue en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización para la adquisición de conceptos de geometría.

Capítulo II: Estudio del Problema.

El siguiente capítulo contiene información referida a la descripción y contextualización de la situación problema planteada en este estudio. El mismo consta de cinco secciones: a) enunciado del problema, b) descripción del problema, c) documentación del problema, d) análisis de las causas y e) relación del problema con la literatura.

Enunciado del Problema

El problema a resolver en este Prácticum fue mejorar la adquisición de conceptos de geometría en alumnos de 3º grado de educación básica, pertenecientes a una institución educativa privada del Municipio Sucre del Estado Miranda mediante el entrenamiento en el uso de mapas conceptuales.

Descripción del Problema

El área de matemática en la primera etapa de educación básica de acuerdo con el Currículo Básico Nacional (C.B.N) (1997), plantea que el alumno “identifique y reconozca las formas geométricas en el mundo circundante” (p.65). En particular para el tercer grado de Educación Básica el C.B.N propone dentro del contenido de figuras y cuerpos geométricos: a) Elaboración de plantillas para construir objetos con formas de pirámides, prismas, paralelepípedos, cubos, cilindros. Reconocimiento de sus elementos; b) Reconocimiento del cuadrado, triángulo, rectángulo como polígonos, usando geoplanos, representaciones gráficas. Determinación del número de lados. Identificación de las diagonales del cuadrado, rectángulo; c) Trazado de polígonos atendiendo al número de lados (sobre cuadrículas, usando regla y

escuadra). Identificación de los polígonos simétricos; d) Resolución y elaboración de problemas sencillos.

Pero es importante resaltar que para la adquisición de estas competencias por parte del alumno son necesarios los conocimientos teórico-conceptuales básicos referidos a figuras y cuerpos geométricos.

El grupo de las docentes de 3º grado ha observado que los niños logran trazar figuras geométricas dadas las medidas obteniendo así altas calificaciones en este contenido, pero que por el contrario en el área teórica-conceptual el nivel de rendimiento es bajo. Los docentes de los cinco terceros grados del año escolar 2006-2007 manifestaron que la enseñanza del área de geometría resulta difícil por la falta de información conceptual en los alumnos, necesaria para lograr las competencias señaladas anteriormente.

Al indagar entre los alumnos el por qué de su bajo rendimiento algunos contestaron que se debía a la falta de estudio y otro grupo apuntó a que habían estudiado de lo copiado en el cuaderno o del libro de forma memorística o repetitiva. Es posible que esto se deba a fallas en los hábitos de estudio o en falta de estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Las causas probables podrían enumerarse de la siguiente manera: 1) existe confusión entre lo que es un cuerpo geométrico y una figura geométrica, 2) desconocen los criterios de clasificación de los cuerpos y figuras geométricas, 3) desconocen los elementos fundamentales que forman los cuerpos y figuras geométricas.

Para atender este problema no se han elaborado, ni aplicado estrategias por parte de los docentes para su solución, aunque el área de geometría es un requerimiento dentro del Currículo Básico Nacional dentro de los contenidos de matemáticas, los docentes tienden a hacer más énfasis en otros bloques de contenidos del grado en esta área como: Numeración, Cálculo, Medición, Estadística y Probabilidad, dejando en un lugar menos importante el bloque de Cuerpos y Figuras. Dada la importancia que tiene este bloque para el desarrollo de habilidades en los niños y ya que en la institución no se han llevado a cabo investigaciones relacionadas, ni se han aplicado ninguna solución, como expone Piaget (1963) “es asombroso comprobar hasta qué punto las investigaciones teóricas de los últimos siglos han carecido de influencia en la enseñanza de la geometría elemental”(p.71) se consideró pertinente proponer un entrenamiento en el área de geometría con el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización para la adquisición de conceptos.

Documentación del problema

Piaget (1963) afirma que “la geometría elemental puede ser una agradable excursión, pero frecuentemente se parte de una incierta oscuridad y el camino seguido atraviesa profundos baches” (p.71). Esta afirmación se refleja en el bajo nivel de desempeño de los alumnos de tercer grado de Educación Básica en el bloque de geometría del área de matemáticas que viene ocurriendo desde años escolares anteriores, lo cual se ha hecho evidente al observar los registros de calificaciones de los diferentes bloques que componen el área al finalizar el año escolar. De esta manera se realiza un análisis del nivel de logro de los contenidos obtenidos por el grado en cada área, observándose una gran diferencia entre los resultados de logro

obtenidos por los alumnos en los bloques de Numeración, Cálculo, Medición, Estadística y Probabilidad en comparación con los niveles de logro en el bloque de Cuerpos y Figuras.

Específicamente el bajo nivel de rendimiento en el Bloque de Cuerpos y Figuras puede observarse en los resultados de logro obtenidos en el grupo total de 90 alumnos de 3° grado del año escolar 2005-2006 de las secciones “A” “B” “C” y “D”, en comparación con el logro en los otros bloques de contenido en el área de matemática como puede observarse en la Tabla 3.

Tabla 3.

Nivel de logro de contenidos de los alumnos de 3° grado en el área de matemática durante el año escolar 2005-2006

Bloques	Logró (%)	No Logró (%)	Total (%)
Numeración	83	17	100
Cálculo	78	22	100
Medición	77	23	100
Estadística	72	28	100
Cuerpos y Figuras	32	68	100

N = 90

A partir de la tabla presentada anteriormente puede observarse que de los alumnos de las cuatro secciones de tercer grado del año escolar 2005-2006, sólo el 32% de ellos alcanzó el logro de objetivos en el bloque de cuerpos y figuras, mientras que un 68% no alcanzó el logro de los objetivos. Además puede observarse que en comparación con los demás bloques de contenidos como numeración 83% de logro,

cálculo 78% de logro, medición 77% de logro y estadística y probabilidad 72% de logro, en el área de matemática los niveles de logro en geometría son bastante bajos.

Cabe destacar que la escala de evaluación en las diferentes áreas del conocimiento y de cada uno de los indicadores incluyendo el área de matemática, se realiza dentro de una escala establecida por la institución, dicha escala se presenta a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4.

Escala de evaluación para los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento. Año escolar 2005-2006

Literal	Descriptor	Descripción de conducta
A	Excelente	Se desempeña de manera superior a la conducta esperada en el indicador
B	Muy Bien	Se desempeña de la manera esperada a la conducta señalada en el indicador
C	Bien	Se desempeña a la manera inferior a la conducta señalada en el indicador, pero realiza los procedimientos básicos
D	Debe Mejorar	Se inicia en el logro a la conducta esperada en el indicador
E	No Logrado	No se observó la conducta esperada en el indicador ni hay indicio que posea información

Análisis de las Causas

Durante el estudio del problema se identificaron algunas posibles causas del problema de bajo rendimiento académico en el bloque de geometría en el área de matemática, estas causas están relacionadas con los docentes y su método para la enseñanza del contenido y con los alumnos y su proceso de aprendizaje y el material de apoyo utilizado para enseñar los contenidos.

Se le elaboraron cinco preguntas a las docentes de tercer grado de forma individual para obtener su apreciación sobre el problema en el área de geometría, las preguntas fueron las siguientes (Anexo A): a) ¿Cómo observas tú la enseñanza de la geometría en tercer grado desde tu propia experiencia?; b) ¿Utilizas alguna estrategia específica para la enseñanza de los contenidos del bloque de geometría?; c) ¿Consideras que los alumnos utilizan alguna estrategia particular de aprendizaje para la adquisición de conceptos en geometría?; d) ¿Los indicadores que evalúan en el bloque de geometría durante el año son todos los propuestos en el Currículo Básico Nacional?; e) ¿Consideras que se le otorga el mismo nivel de importancia a los contenidos del bloque de geometría en comparación con otros bloques del área de matemáticas?.

Las respuestas de las cinco docentes coincidían en una opinión similar, ya que, en cuanto a la enseñanza de la geometría en tercer grado manifestaron que los resultados obtenidos en los indicadores geometría generalmente no son los esperados, presentando los alumnos bajas calificaciones en los mismos, de este modo las docentes comparan los niveles de logro en geometría y en los otros bloques de contenido en matemática y afirman que los resultados más satisfactorios se obtienen en otros bloques, obteniendo los niños mayores calificaciones y evidenciando una mayor comprensión de los contenidos, situación que no se observa en geometría.

En cuanto a las estrategias utilizadas por las docentes, todas manifestaron que no se utiliza una estrategia de aprendizaje en específico, ni mapas conceptuales, esquemas, una de ellas comentó que en ocasiones hace uso de geoplanos. Los contenidos en general se explican de forma expositiva, los niños copian los conceptos

en su cuaderno y luego realizan una serie de ejercicios. Es posible que las docentes carezcan del conocimiento necesario sobre estrategias de aprendizaje para mejorar la adquisición del contenido o bien que le resten importancia a los contenidos de geometría.

Con respecto a las estrategias de aprendizaje utilizadas por los alumnos, dos de las docentes ha observado que algunos niños hacen resúmenes en la computadora y ayudados por sus padres, pero el resto de las docentes manifiestan que no observan la utilización de alguna estrategia o técnica para aprender los contenidos de geometría, más que la repetición de lo copiado en el cuaderno, dado que, los niños estudian los conceptos de forma repetitiva a fin de memorizarlos y los ejercicios llegan a realizarlos de forma mecánica, todas apuntan el interés y la necesidad de enseñarles a los niños algún tipo de estrategia que los ayude a mejorar el aprendizaje de dicho contenido y hacerlo más significativo para ellos.

Para la enseñanza y evaluación de los contenidos de geometría las docentes expresan que si utilizan algunos de los indicadores propuestos en el Currículo Básico Nacional, pero no se llegan a evaluar en su totalidad, la docente a cargo de la planificación del área de matemáticas refiere que no se llegan a dar todos los contenidos propuestos por limitaciones de tiempo.

Finalmente las docentes coinciden en que hasta ahora al bloque de geometría no se le otorga la misma importancia en el proceso de enseñanza de las matemáticas como se le da al bloque de numeración y cálculo, expresando de forma general que estos bloques son fundamentales para el niño y son los que deben quedar mejor

adquiridos para poder alcanzar las exigencias en el área de matemática en años superiores.

En cuanto al material de apoyo utilizado por los alumnos, las docentes informan que ellos utilizan un libro integral solicitado en la lista de útiles para tercer grado, el cual incluye todas las áreas de contenido. Una desventaja de este tipo de libros es que la información que ofrecen es muy reducida y específica, por lo cual se ve afectada la calidad y profundidad del contenido que se les enseña a los niños, guiándolos a un aprendizaje escaso y memorístico no ayudando a un aprendizaje más significativo por parte del alumno, ya que, en general la estructura es dar conceptos que los niños deben aprender, ofrecen un ejemplo y luego una serie de ejercicios propuestos, siguiendo el patrón de cómo a los niños les enseñan los contenidos las docentes en el aula.

Es visible, entonces, que la causa del bajo nivel de rendimiento y la dificultad en la adquisición de conceptos en el bloque de geometría no puede atribuirse a una sola causa, ya que, se evidencia que existen una serie de factores que podrían estar influyendo en el problema como el manejo inadecuado de estrategias por parte del docente y del alumno, al no utilizar estrategias que faciliten la adquisición de conocimiento como las estrategias de elaboración y organización, sólo se recurre a clases expositivas y a un aprendizaje memorístico directo del cuaderno o el libro.

Según Pickreign y Capps (2000) el asunto de geometría en el plan de estudios continúa siendo área de preocupación entre educadores de matemática El abismo entre las expectativas y el contenido del libro de texto continúa reflejando la necesidad de un cambio sustancial en la forma de enseñar la geometría.

Naylor (2000) propone utilizar los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele como forma de aprender este contenido, donde los estudiantes llevan a cabo su aprendizaje a través de una secuencia de estadios dentro del razonamiento geométrico. Dichos estadios no dependen de la edad, ya que, estos pueden lograrse en el niño siempre que se le ofrezca una buena forma de enseñarle la geometría, empezando con actividades que evalúen su pensamiento geométrico para poder llevarlo al siguiente nivel.

Por estas razones se consideró importante que el docente incluya dentro de su práctica estrategias de enseñanza que le permitan a los niños organizar los contenidos y facilitarles así la adquisición de conocimientos en el área de geometría mediante el establecimiento de relaciones, la realización de comparaciones y clasificaciones. Sobre la base de esas consideraciones parte la propuesta de la enseñanza de mapas conceptuales para facilitar en el niño la adquisición de conceptos de geometría.

Según Esteban, Vasco y Bedoya (2006) para la enseñanza de conceptos matemáticos y geométricos se requiere que los docentes presenten a sus alumnos experiencias de aprendizaje que retén a su imaginación sin quedarse en ejercicios algebraicos rutinarios y sin contexto que no les ayude a progresar en su nivel de razonamiento.

Relación del Problema con la Literatura

Estrategias de Aprendizaje

Diversos son los autores que proponen una definición sobre las estrategias de aprendizaje, según Beltrán (1998) son una secuencia de actividades u operaciones mentales internas que lleva a cabo el alumno en situaciones de enseñanza-

aprendizaje, estas estrategias son generalmente deliberadas, planificadas y conscientemente comprometidas en actividades. Monereo (1997) las define como procesos o actividades mentales deliberadas, intencionales, propositivas, es decir conscientes. Para Poggioli (2000) las estrategias son un conjunto de actividades, métodos o procedimientos mentales aplicados de forma conscientes o no, que los alumnos utilizan para adquirir, retener y evocar información para lograr objetivos instruccionales establecidos, influir la manera como procesa la información recibida y lograr el aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje, son herramientas para aprender y resolver problemas, por lo que deben poder ser objeto de generalizaciones, así como aplicables de manera sencilla a diferentes situaciones.

En general, las diferentes definiciones sobre estrategias de aprendizaje revisadas coinciden en que son habilidades mentales o de pensamiento que controlan o regulan las habilidades más específicas para llevar a cabo una tarea de forma efectiva.

Estrategias Cognitivas

Para Valle, Barca, González y Núñez (1999) estas estrategias parten de la idea de la integración del material nuevo o la nueva información con el conocimiento previo. Por tanto las estrategias se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información con la finalidad de alcanzar metas de aprendizaje.

Según Poggioli (2000) dentro de las estrategias cognitivas se distinguen tres tipos: estrategias de ensayo o repetición, de elaboración y de organización.

Las Estrategias de Ensayo consisten en practicar o repetir información con el fin de codificarla o registrarla, también aluden a la selección y codificación de la información al pie de la letra, y el alumno las puede aplicar tanto en las tareas básicas (por ejemplo, repetición de la información) como en tareas complejas de aprendizaje (subrayar o marcar el texto)

Las Estrategias de Elaboración consisten en llevar a cabo actividades que le permitan al aprendiz realizar alguna construcción simbólica sobre la información que está tratando de aprender con el propósito de hacerla significativa. Estas construcciones se pueden lograr mediante dos tipos de elaboraciones: imaginarias y verbales. Para poder crear elaboraciones efectivas, es necesario involucrarse activamente en el procesamiento de la información que se desea aprender.

Las estrategias de elaboración se utilizan, generalmente, cuando la información nueva carece de significado para el aprendiz, en este caso, es conveniente enseñar a los aprendices a utilizar algunos elementos del material y a asignarles significado mediante actividades como la creación de una frase o de una oración, el establecimiento de relaciones basadas en características específicas del material o la formación de imágenes mentales.

Las actividades para elaborar sobre el material incluyen: parafrasear, resumir en nuestras propias palabras, crear analogías, hacer inferencias, extraer conclusiones, relacionar la información que se recibe con el conocimiento previo, utilizar métodos de comparación y contraste, establecer relaciones de causa/efecto, tratar de enseñarle a otra persona lo que se está aprendiendo o hacer predicciones y verificarlas (Weinstein, Ridley, Dahl y Weber, 1988 c.p. Poggioli, 2000)

El objetivo principal de las estrategias de elaboración es integrar la información nueva, la que se recibe, con el conocimiento previo, es decir, transferir el conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo a la memoria de trabajo y assimilar la información que llega a la ya existente.

Las Estrategias de Organización permiten organizar la información contenida en textos, una vez procesada y elaborada mediante el uso de otras estrategias como el resumen, el reconocimiento de la estructura del texto, etc. Estas estrategias son, identificar las ideas principales y secundarias de un texto o construir representaciones gráficas, como por ejemplo: mapas conceptuales, mapas mentales, líneas de tiempo, esquemas, entre otras.

Estrategias Metacognitivas:

Según Valle, Barca, González y Núñez (1999) las estrategias metacognitivas hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Serían entonces, un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje. De este modo se considera que la metacognición es la capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir, de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia transferir todo ello a una nueva actuación.

Según Poggioli (2000), un aprendiz es metacognitivo cuando tiene conciencia de sus procesos de percepción, atención, comprensión, memoria y de sus estrategias cognoscitivas como las de ensayo, elaboración, organización, estudio, y ha

desarrollado habilidades para controlarlos y regularlos, en forma consciente y deliberada: lo planifica, organiza, revisa supervisa, evalúa y modifica en función de los progresos que va obteniendo a medida que los ejecuta y a partir de los resultados de esa aplicación. Es importante destacar que dentro de las estrategias de organización se encuentra la elaboración de los mapas conceptuales para el aprendizaje de nueva información.

En el proceso de metacognición también se hace sumamente importante la conciencia del aprendiz acerca de sus características (conocimiento previo, motivación, interés, estrategias) cómo estos factores influyen en el aprendizaje y cómo las actividades de lectura y estudio se pueden ajustarse en función de la demanda de la tarea.

Entre las investigaciones que se han realizado en relación al tema de las estrategias de aprendizaje Flórez (2005) llevó a cabo un estudio con un grupo de Cuarto Grado de Educación Básica de una institución educativa privada en el cual encontró que un porcentaje de alumnos obtuvieron un desempeño por debajo del promedio en la conciencia y en el uso de las estrategias de metacomprensión, con un rendimiento insuficiente en cuanto a la comprensión de textos instruccionales. El programa de intervención, aplicado como solución al problema, fue un programa de intervención en estrategias metacomprendivas para mejorar la comprensión de textos instruccionales. Este se basó en los elementos y principios teóricos de la psicología Cognitiva, empleándose como estrategia central al docente como mediador, quien a partir de la exploración de conocimientos previos, la exposición directa, el modelado

metacognitivo y la práctica guiada condujo al grupo durante 8 sesiones de 60 minutos aproximadamente.

Los resultados indicaron que el aprendizaje y aplicación de estrategias metacognitivas después de la aplicación del programa mejora la comprensión de textos instruccionales en estudiantes de Cuarto Grado de Educación Básica.

Fernández, Beltrán y Martínez (2001) elaboraron una intervención mediante un programa de entrenamiento en estrategias sobre aspectos del procesamiento de la información. Dicho programa se aplicó a 331 alumnos del primer curso de educación secundaria obligatoria en cuatro centros públicos de Madrid.

Las estrategias utilizadas estaban formadas por técnicas, cada técnica se abordó durante cuatro a cinco sesiones de entrenamiento, los grupos que se entrenaron en una estrategia emplearon de ocho a diez sesiones y los entrenados en tres estrategias emplearon de 24 a 30 sesiones de entrenamiento. El diseño fue cuasi-experimental con grupo control con medidas pretratamiento y postratamiento.

Los resultados del programa arrojaron efectos favorables en las variables luego de su aplicación, ya que, hubo diferencias significativas entre los tratamientos experimentales y el tratamiento control. Los tratamientos combinados obtuvieron puntuaciones superiores a los individuales y los tratamientos que obtuvieron las puntuaciones más altas en las diferentes variables, fueron aquellos que incluyeron estrategias de organización y elaboración, hayan sido individuales o combinados.

Torres (2003) realizó una investigación para determinar si la aplicación de un programa de intervención en estrategias de autorregulación influía en el mejoramiento de la comprensión de textos expositivos de Ciencias Sociales. El

programa se llevó a cabo en una escuela rural con 45 alumnos de Sexto Grado de Educación Básica los cuales, presentaron deficiencias en el uso de estrategias de autorregulación y un rendimiento entre suficiente e insuficiente en la comprensión de textos expositivos en el área de Ciencias Sociales. Como solución al problema, elaboró un programa basado en los elementos y principios teóricos de la Psicología Cognitiva, haciendo énfasis en el papel del docente como mediador a partir de la ejecución, de la explicación directa, el modelaje, la construcción de andamiaje y el desvanecimiento sistemático, así como la promoción del diálogo y la interacción social de los pares organizados en grupos cooperativos pequeños, para conducir a los alumnos desde una práctica guiada hasta la ejecución independiente. Este tratamiento tuvo como componente temático las estrategias de autorregulación (establecimiento de objetivos, planificación, automonitoreo y autoevaluación) aplicadas en la comprensión lectora de textos de Historia de Venezuela. Los resultados indicaron que el uso de estrategias de autorregulación incrementa el rendimiento en la comprensión de textos expositivos de Ciencias Sociales en estudiantes de Sexto Grado de Educación Básica.

Estas investigaciones muestran la relación existente entre un rendimiento académico alto y el uso de estrategias de aprendizaje, puede observarse que el dominar estrategias de aprendizaje y saber hacer uso de ellas incrementa de forma significativa el rendimiento escolar de los alumnos y mejora el aprendizaje significativo en los mismos.

De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada de las diferentes estrategias de aprendizaje y las diversas investigaciones, los mapas conceptuales se encuentran

enmarcados dentro las estrategias de organización y dentro de un enfoque cognitivo del aprendizaje, donde la información recibida será organizada por los alumnos de manera que les facilite la codificación, el almacenamiento y el recuerdo de la información. De esta forma el programa diseñado para la adquisición de conceptos de geometría esta basado en la elaboración de mapas conceptuales como estrategia de organización que según Poggioli (2000) permiten organizar la información contenida en textos una vez procesada y elaborada mediante el uso de otras estrategias.

Con respecto al enfoque cognitivo en el cual se basa este diseño diversos autores han expuesto su punto de vista como Carretero (1997) señala que este enfoque ha contribuido al conocimiento preciso de algunas capacidades esenciales para el aprendizaje, como son la percepción, la atención, la memoria y el razonamiento. De acuerdo con Hernández (1998) en el enfoque cognitivo el sujeto es agente activo y sus acciones dependen de los procesos internos que ha elaborado como producto de las relaciones previas con su entorno físico y social. Según Mergel (1998) el enfoque cognitivo señala que el aprendizaje involucra asociaciones que se establecen a partir de la proximidad con otras personas y la repetición, así como la importancia del reforzamiento. Este enfoque a diferencia del conductismo se basa en el cómo la información es recibida, organizada, almacenada y localizada para su evocación, es decir, en los procesos de aprendizaje de las personas, de esta manera la memoria juega un papel fundamental para el mantenimiento de la información.

Mapas Conceptuales

Wesley y Wesley (1990) c.p. Holcombe y Shonka (1993) afirman que los mapas conceptuales son una técnica de aula que ayuda al estudiante a reflejar

críticamente su entendimiento de un concepto y a identificar las áreas en la cuales ellos necesitan una estructura conceptual más acertada. Estos autores también afirman que los mapas conceptuales pueden ser utilizados de diferentes formas, desde evaluar el conocimiento previo hasta verificar/evaluar el aprendizaje de un contenido.

Desde la línea de Ausubel del aprendizaje significativo Novak y Gowin (1988) introducen al mapa conceptual como un constructo de la teoría del aprendizaje significativo, sobretodo lo referente a la evolución de las ideas previas que poseen los estudiantes para lograr un nuevo conocimiento.

Según Ontoria, Ballesteros, Cuevas, Giraldo, Martín, Molina (2004) se construye como un proceso:

1. Centrado en el alumno.
2. Que atiende al desarrollo de destrezas y no se conforme sólo con la repetición memorística por parte del alumno.
3. Que pretenda el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no solamente la intelectual.

Los mapas conceptuales son utilizados cada día más en todos los niveles educativos, inicialmente eran utilizados en niveles superiores, ahora desde el preescolar hasta el nivel universitario, como técnica de estudio, estrategias de enseñanza-aprendizaje, ya que, permiten explorar conocimientos previos, organizar y relacionar información, hacer permanente el conocimiento y evaluar o verificar aprendizajes.

Según Skemp (1999) los mapas conceptuales corresponden a un tipo particular de esquema donde se presenta un orden entre los conceptos según cuales sean necesarios para adquirir otros.

Novak (1991) los cataloga como una técnica que representa una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales, incluidos en una estructura de proposiciones.

Los elementos fundamentales que contienen los mapas conceptuales según Novak (c.p. Ontoria, et al. 2004) son:

1. Propositiones: consta de dos o más conceptos unidos o ligados por palabras para formar una unidad semántica la cual posee valor de verdad.
2. Concepto: es un evento o un objeto que con regularidad se denomina con un nombre o etiqueta, puede ser considerado como aquella palabra que se emplea para designar cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento que se produce en la mente de un individuo.
3. Palabras de Enlace: son la preposiciones, artículos, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto y que se utilizan para relacionar estos y así armar una proposición.
4. Líneas y flechas de enlace: en los mapas conceptuales no se utilizan flechas porque la relación entre conceptos está especificada por las palabras de enlace, se utilizan las líneas para unir los conceptos.
5. los conceptos se colocan dentro de óvalos o rectángulos y las palabras de enlace se escribe sobre o junto a la línea que une los conceptos.

Siguiendo a Ontoria, et al. (2004) se deben tomar en cuenta una serie de condiciones para la correcta aplicación de los mapas conceptuales:

1. Jerarquización: los conceptos están dispuestos por orden de importancia o de inclusividad. Los conceptos más generales o inclusivos deben representarse en la parte superior del mapa y los más específicos o menos inclusivos en la inferior. Un concepto debe aparecer sólo una vez dentro de un mapa conceptual.
2. Selección: los mapas constituyen una síntesis o resumen que contiene lo más importante de un mensaje, tema o texto; por tanto, lo primero que se debe hacer es elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que convenga centrar la atención.
3. Impacto visual: los mapas conceptuales deben ser concisos y mostrar las relaciones de forma simple y vistosa, mientras más visual se haga el mapa, la cantidad de materia que se logra memorizar aumenta y se acrecienta la duración de esa memorización, ya que, se desarrolla la percepción.

Holcombe y Shonka (1993) realizaron una investigación que tuvo como finalidad obtener las maneras en que pueden utilizarse los mapas conceptuales en el salón de clases haciendo énfasis en la autorreflexión. La docente quería que los alumnos identificaran el impacto que ha tenido en sus vidas los estereotipos y que reflejaran cómo estos estereotipos podrían afectar sus futuras relaciones. Con estos objetivos se les enseñó a los estudiantes el proceso de elaboración de mapas conceptuales. Comenzando con un mapa sobre las reglas y normativas del colegio, luego se elaboraron una serie de preguntas de reflexión como: ¿Cómo terminaste

creyendo esto? ¿Qué experiencia tienes que apoye o refute esta idea? ¿Cómo ha influenciado tu crianza tu perspectiva? ¿Cuáles son los principales valores que han moldeado tu perspectiva? Posteriormente se dieron los pasos para elaborar el mapa conceptual: 1) Crear una lista de conceptos; 2) Organiza o enumera las ideas de la más general a la más específica; 3) Basado en la organización o enumeración construye un mapa a lo largo de una línea vertical. Los conceptos se encierran en un recuadro y se conectan con una línea los que estén relacionados, las palabras conectoras se escriben sobre esta línea.

Al finalizar la enumeración de los pasos el docente modeló el proceso de elaboración de los mapas conceptuales, luego los estudiantes comenzaron a elaborar sus propios mapas sobre los estereotipos, esto duró dos clases, en la tercera clase debía estar listo. Durante la tercera clase los estudiantes explicaron sus mapas conceptuales, la fase final fue de reflexión donde los estudiantes expresaron lo que aprendieron y cómo estas ideas pudieran influenciar sus futuras relaciones. Pudo concluirse que los mapas conceptuales son una poderosa herramienta de aula para la autorreflexión al ayudar al estudiante a reflexionar críticamente sobre sus valores, creencias, experiencias.

Hernández y Serio (2004) elaboraron una investigación sobre cómo hacer eficaces los mapas conceptuales en la instrucción. Dicho estudio se aplicó a 270 estudiantes de bachillerato y analiza la efectividad de la estrategia cuando es usada como un organizador avanzado. En algunos momentos el docente era quien elaboraba el mapa y en otras ocasiones eran elaborados por los estudiantes tomando en cuenta sus conocimientos previos. Las dos modalidades se combinaban con la revisión en

función del contenido original y reordenar o completar el mapa por parte del docente o del alumno. El resultado principal arrojó el valor del mapa conceptual como un súper organizador, especialmente cuando el docente los introduce junto a una actividad en la cual los alumnos se ven en la necesidad de chequear el mapa con el tópico o cuando el estudiante elabora el mapa y es el maestro quien hace la conexión o revisión con el tópico en cuestión.

Estas investigaciones elaboradas con finalidades distintas muestran la efectividad de los mapas conceptuales en diferentes ámbitos de la educación, también se han demostrado su efectividad no sólo en diferentes áreas sino en diferentes niveles educativos, como los trabajos llevados a cabo por Ontoria, et al. (2004) quienes reportan experiencias en las áreas de ciencias sociales en cursos de secundaria, en matemáticas con un grupo de enseñanza complementaria, con diferentes contenidos de educación infantil, así como en segundo y cuarto grado de primaria, esto afirma la eficacia de los mapas conceptuales en el aprendizaje de diversos contenidos académicos.

Los mapas conceptuales permiten:

1. Organizar de manera lógica y estructurada los contenidos de aprendizaje.
2. Interpretar, comprender e inferir de la lectura realizada.
3. Integrar la información de un todo, estableciendo relaciones.
4. Desarrollar ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado.
5. Insertar nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento.
6. Organizar el pensamiento y el material de estudio.
7. Expresar el propio conocimiento actual acerca de un tópico.

Ontoria, et al. (2004) lleva a cabo varias experiencias con respecto a la utilización de estrategias destinadas a mantener la información y relacionarla con el conocimiento previo, comparan el número de recuerdos obtenidos utilizando una transparencia con una lista de diez palabras en columna y una transparencia utilizando otras diez palabras relacionadas en un mapa conceptual.

En la primera experiencia consistió en un aprendizaje intencional, ya que, se les dijo que tendrían que recordar las palabras, luego de la primera prueba se ve un mayor recuerdo en el caso de la lista no relacionada. Pero las siguientes experiencias consistieron en un aprendizaje incidental sin decirles que debían recordar las palabras, en este caso las diferencias a favor de los mapas conceptuales fueron cada vez mayores. Esta investigación apunta hacia que el recuerdo es mayor en el caso de un aprendizaje incidental, es decir, que el no es el esfuerzo por memorizar lo que favorece el recuerdo.

Entre otras investigaciones cabe mencionar la realizada por Pérez (2004) la cual se trata de una investigación que proporciona importantes instrumentos de trabajo para el aula, en el área de matemáticas, principalmente para el logro de aprendizajes significativos en el sentido ausubeliano. Dicha investigación se basa en el papel fundamental que juegan los mapas conceptuales en el programa de intervención llamado SAM (sistema de aprendizaje mediado), este programa armoniza ideas sobre la construcción del conocimiento expuestas por Ausubel y Novak, tomando en cuenta también aportes de Piaget y Bruner para el logro del desarrollo de capacidades cognitivas. El docente del programa se apoyó en mapas conceptuales y actuó como mediador entre el contenido y el alumno, lo cual

contribuyó para que el alumno lograra un aprendizaje constructivo, significativo y por descubrimiento. Este programa tuvo por objetivo desarrollar el razonamiento lógico y la orientación espacial. Como producto de la utilización de mapas conceptuales a través de la aplicación del programa SAM se pudo apreciar un aumento significativo en el cociente intelectual de los estudiantes y también un mejor rendimiento académico en el proceso de aprendizaje en las aulas universitarias.

Iraizo, de Huarte y González (2004) elaboraron un trabajo de investigación que tuvo como objetivo evaluar la influencia que la construcción de mapas conceptuales, considerados como instrumentos de evaluación, enseñanza y aprendizaje, tienen en el desarrollo del aprendizaje significativo frente al aprendizaje memorístico y también valorar el desarrollo de la inteligencia experimentado por los alumnos y medido por la Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales (BADyG), dicha investigación se centró en una muestra constituida por 43 alumnos del tercer ciclo de primaria (cursos 5° y 6°, 10-12 años) de una escuela pública en Pamplona, España.

Los mapas fueron contruidos en tres fases: inicial individual, final individual y compartidos en grupos, al evaluar la evolución de los mismos se observó que los alumnos habían aprendido significativamente y paralelamente los resultados obtenidos en la aplicación del BADyG mostraron un incremento en la inteligencia puesto en evidencia por la evolución del cociente intelectual y de la inteligencia fluida. Considerando los mapas conceptuales como un reflejo de la forma en que los alumnos tienen estructurado el conocimiento, se pudo afirmar que ahora estos conocen más y sobre todo mejor, según los investigadores.

O'Donnell, Dansereau y Hall (2002) plantean que en los últimos 12 años los estudios realizados en relación a mapas conceptuales han producido un número alto de consistentes encuentros tomando en cuenta las variaciones de metas propuestas, los temas o áreas usadas, tipos de mapas y los conocimientos previos.

Los mismos autores recomiendan para la enseñanza de mapas conceptuales:

1. Empezar con contenidos extremadamente familiares.
2. Presentar mapas completos y bien estructurados.
3. Asegurarse de que los estudiantes comprendan y reconozcan las relaciones entre los conocimientos previos, el texto y la presentación del mapa.
4. Usar varios mapas bien definidos para explicar un tema determinado.
5. Permitir el trabajo en equipo o en pares para la elaboración de los mapas.

Bolinaga (2003) elaboró una investigación sobre los efectos de los mapas conceptuales en la comprensión de contenidos de ciencias de la naturaleza y tecnología en alumnos de sexto grado de Educación Básica. Dicho trabajo fue de tipo explicativo cuasi-experimental y utilizó un diseño pretest-posttest con grupo control, con una muestra conformada por 76 alumnos entre hembra y varones en edades comprendidas entre 11 y 12 años de un colegio privado en la ciudad de Puerto Ordaz.

Se aplicó un pretest a ambos grupos la cual fue analizada con una prueba t de Student con un nivel de confianza de 0,80 lo que indicó que eran grupos de rendimientos similares previo a el inicio de la investigación. Luego de aplicar el programa se aplicó un posttest a ambos grupos y los estudiantes entrenados en el uso de mapas conceptuales evidenciaron un rendimiento significativamente superior en comparación con el grupo control en la prueba de comprensión de contenidos de

ciencias de la naturaleza y tecnología. De esta manera los estudiantes del grupo experimental aprendieron a utilizar y manejar diferentes tipos de mapas, lo que permitió alcanzar un aprendizaje más efectivo.

En esta línea llevó a cabo su investigación Morín (2006) quien desarrolló un programa de intervención para incrementar el rendimiento en el área de ciencias de la naturaleza y tecnología en un grupo de 42 niños de cuarto grado de Educación Básica de una institución privada del municipio Chacao. El diseño fue de preprueba-posprueba con un solo grupo, se aplicó el instrumento antes de la intervención, se entrenó al grupo y se le aplicó nuevamente el instrumento luego del entrenamiento. El programa se basó en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización desde una perspectiva del aprendizaje como procesamiento de la información y más específicamente de la línea de Ausubel del aprendizaje significativo.

Los resultados evidenciaron que los estudiantes obtuvieron un rendimiento significativo superior al nivel 0,05 en la postprueba de rendimiento con respecto a la preprueba. Los resultados indicaron que el aprendizaje y la aplicación de la estrategia de mapas conceptuales después de la aplicación de la intervención mejoró el rendimiento del grupo.

Vera (2006) llevó a cabo un programa de intervención donde el problema planteado era si los estudiantes de sexto grado de una escuela básica estatal entrenados en el uso de la estrategia de organización mapas conceptuales mejoraron su aprendizaje sobre cuerpos y figuras geométricas. Su objetivo fue mejorar el aprendizaje de los conceptos y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos a través del uso de los mapas conceptuales como estrategias de organización.

Se aplicó un programa de intervención especialmente diseñado para solucionar el problema utilizando la estrategia de organización mapas conceptuales a una población de 76 estudiantes. El programa tuvo una duración de seis sesiones repartidas en una sesión por semana. Se aplicó un diseño pretest - posttest y grupo control, para lo cual se tomó una sección como grupo experimental y otra como grupo control. Los resultados obtenidos posteriores a la aplicación del entrenamiento verificaron las hipótesis planteadas y con ello se evidenció mejoras en el aprendizaje de conceptos sobre cuerpos y figuras geométricas mediante el uso de los mapas conceptuales como estrategia de organización, el grupo experimental obtuvo diferencias significativas a su favor en las postprueba con respecto al grupo control.

Ramírez (1997) llevó a cabo un programa de intervención con el uso de mapas conceptuales utilizando textos expositivos del área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, para ello trabajó con un grupo de 64 estudiantes de sexto grado de Educación Básica. Utilizaron un diseño preprueba - postprueba con un grupo control. El programa de intervención estuvo dividido en 11 sesiones con una duración de 90 minutos cada una contando las sesiones en las cuales se aplicó la preprueba y la postprueba.

Las primeras sesiones se basaron en los elementos, organización y beneficios de los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, luego sesiones de ejemplificación por parte del docente y finalmente las sesiones de elaboración por parte de los estudiantes de los mapas conceptuales.

Para el análisis de los resultados se utilizó el estadístico *t* de *Student* con la finalidad de comparar la diferencia de medias entre los grupos, en los resultados

arrojados por el estadístico se encontraron diferencias significativas a favor de la variable independiente uso de los mapas conceptuales. Los resultados permiten concluir que la estrategia de organización mapas conceptuales mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología.

En lo referente a cómo enseñar a elaborar un mapa conceptual y tomando en cuenta los trabajos de O'Donnell, Dansereau y Hall (2002), Bolinaga (2002), Morín (2006), Ontoria, et al. (2004), Ramírez (1997) y Vera (2006) se pueden plantear los siguientes pasos:

1. El docente explica de forma breve y con ejemplos qué son conceptos y palabras de enlace.
2. Escoge un tema con el que el alumno esté familiarizado.
3. A medida que lea debe identificar conceptos generales y específicos, elaborar con ellos una lista.
4. Esa lista representa como los conceptos aparecen en la lectura, pero no como están conectadas las ideas, ni el orden que llevan en el mapa. Se organizan los conceptos desde los más generales a los más específicos.
5. Si hay dos o más conceptos que tengan la misma importancia, deben colocarse en la misma línea o altura, es decir, al mismo nivel.
6. Utilizar líneas que conecten los conceptos y escribir sobre cada línea las palabras de enlace.
7. Diseñar ejemplos que permitan concretar las proposiciones o conceptos.
8. Revisar la construcción del mapa a la luz de texto original.

9. una vez que el docente halla evidenciado como se transforma un texto en mapa conceptual se puede dividir la clase en grupos para que elaboren un mapa conceptual sobre otro apartado del tema.
10. Exponer los mapas.
11. Elaboración individual de un mapa conceptual.

Bravo y Vidal (2001) desarrollaron un programa basado en el enfoque histórico cultural de Vygotsky y plantea el desarrollo de los mapas conceptuales en el aula a partir de cuatro momentos fundamentales:

Un primer momento o de fase preparatoria, posee un carácter motivacional y se crea aquí la base de orientación del alumno. En este momento los mapas conceptuales pueden ser eficaces para presentar a los estudiantes contenidos a desarrollar y facilitar que obtengan una orientación completa. En este momento se le debe explicar las características y utilidad de los mapas conceptuales para el procesamiento de la información, también el procedimiento para su construcción:

1. Hacer una lista inventario de los conceptos que está involucrados en el tema y clasificar los conceptos por niveles de abstracción e inclusividad.
2. Identificar el concepto nuclear y ubicarlo en la parte superior del mapa.
3. Construir un primer mapa conceptual, organizado jerárquicamente.
4. reelaborar el mapa al menos una vez, esto permite identificar nuevas relaciones entre los conceptos.

El segundo momento o etapa material o materializada, debe darse en las primeras clases prácticas del tema, aquí el estudiante debe interactuar con el objeto

real o con su representación, en este momento el mapa conceptual podría emplearse como un medio de materialización del objeto de estudio.

El tercer momento o etapa verbal, se usa el lenguaje oral o escrito y debe tener lugar en las siguientes clases prácticas, los estudiantes pueden construir de forma grupal los mapas conceptuales, así logren exteriorizar sus estructuras conceptuales individuales e interacciones las mismas.

El último momento o etapa mental, son las últimas clases prácticas y los estudiantes deben ejecutar las tareas si apoyo externo, en este momento se les puede pedir a los estudiantes que construyan un mapa de forma individual con el cual se obtiene un medio para el control final del aprendizaje.

Tomando en cuenta la bibliografía consultada referida al tema de los mapas conceptuales, los resultados arrojados por las investigaciones revisadas relacionadas al tema, las propuestas metodológicas en cuanto a la enseñanza de la elaboración de mapas y las necesidades del grupo de alumnos de tercer grado de Educación Básica de esta institución privada, se pretendió desarrollar un programa de intervención educativa en el área de geometría, con el fin de que los alumnos logren adquirir conceptos relacionados con cuerpos y figuras geométricas, ya que, con frecuencia los alumnos poseen un escaso conocimiento del tema y generalmente el aprendizaje de dichos conceptos es mayormente memorístico.

Dado que la estrategia de los mapas conceptuales ha demostrado ser de gran utilidad y eficacia para lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo se llevó a cabo un programa en el cual los alumnos tuvieron la oportunidad de incorporar en su proceso de aprendizaje una estrategia útil para organizar y evocar información, no

sólo el área de geometría sino que posteriormente logre hacer transferencia de esta estrategia a otras áreas del conocimiento.

Con este programa y haciendo uso de los mapas conceptuales como estrategia de organización se buscó que los estudiantes logran aprender a aprender y minimizar la tendencia a utilizar técnicas de memorización tradicionales que no desarrollen el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Enseñanza de la Geometría

Blanco y Barrantes (2003) consideran a la geometría como una herramienta que permite comprender, describir e interactuar con el espacio donde vivimos, y esta es la parte más intuitiva, concreta y unida a la realidad matemática. En la educación primaria la geometría conlleva a que los niños aprecien de mejor manera la forma y las dimensiones de los objetos que le rodean, así, asimilan el concepto de espacio, aprenden a distinguir formas y los elementos y propiedades que conforman los distintos cuerpos geométricos.

Corberán, Gutiérrez, Huerta, Jaime, Margarit, Peñas y Ruiz (1994) afirman que en las clases de matemáticas de Enseñanza Primaria muchos profesores utilizan metodologías inductivas que se caracterizan por una enseñanza informal, basada en la manipulación y observación por los estudiantes de su propia actividad, como la base para comprender y construir conceptos antes de memorizar definiciones, resultados o algoritmos. Otros docentes se inclinan por una enseñanza más deductiva donde la clase magistral predomina como estrategia, quedando en un segundo plano la comprensión, a los alumnos se les pide memorizar definiciones, propiedades, fórmulas y algoritmos.

El problema existente con la enseñanza de la geometría no es únicamente local sino que se extiende en diferentes países y niveles de instrucción así lo refieren Corberán, et al. (1994) este no es un problema nuevo ni de las metodologías actuales, de hecho la preocupación por este problema experimentada por Dina Van Hielens-Gieldof y Pierre Marie Van Hielens, dos profesores holandeses de matemática de enseñanza secundaria, les indujo a estudiar la situación para buscarle una solución. De aquí se origina el Modelo de Razonamiento de Van Hielens el cual enfatiza la existencia de diferentes formas de razonamiento matemático y señala la necesidad de que los docentes tomen en consideración la capacidad de razonamiento de sus alumnos al decidir la forma y rigor de sus clases. (Corberán, et al. 1994).

Según Jaime y Gutiérrez (1990) una de las inquietudes de los esposos Van Hielens que los llevaron a elaborar este modelo fue que los docentes se lamentaban de problemas como que en muchas ocasiones no hay manera de conseguir que los alumnos comprendan algún concepto nuevo, a veces parece que se saben los conceptos que le acaban de enseñar pero sólo son capaces de usarlos en ejemplos idénticos a los resueltos con ayuda del docente.

Según autores como Jaime y Gutiérrez (1990), Mistretta (2000), Corberán, et al. (1994) señalan que el modelo de Van Hielens está constituido por cinco estadios o niveles:

Nivel 1 Reconocimiento: se maneja sólo información visual y cuya forma de razonamiento no puede ser considerada como propiamente matemática. El razonamiento geométrico de este nivel se caracteriza porque los alumnos:

1. Usan propiedades imprecisas de las figuras geométricas para compararlas, ordenarlas, describirlas o identificarlas.
2. Hacen referencia a prototipos visuales para caracterizar figuras.
3. Perciben las figuras geométricas en su totalidad, de manera global, como unidades. Los alumnos se limitan a describir el aspecto físico de las figuras.
4. Al identificar o describir figuras incluyen atributos irrelevantes de tipo físico o visual.
5. Pueden aprender vocabulario geométrico, identificar formas determinadas y dada una figura, pueden reproducirla.
6. Perciben las figuras como objetos individuales, es decir, no son capaces de generalizar los elementos a otras figuras similares.
7. Comparan y clasifican las figuras geométricas basándose en su apariencia global.
8. No reconocen explícitamente como tales las propiedades matemáticas de las figuras.
9. Identifican partes de una figura geométrica.

Nivel 2 Análisis: empieza a reconocer propiedades matemáticas en los objetos aunque el razonamiento se sigue basando en la percepción física. El razonamiento geométrico de este nivel se caracteriza porque los estudiantes:

1. Están conscientes de que las figuras geométricas están formadas por partes y que están dotadas de propiedades matemáticas.
2. Cuando se les pide que definan una figura, recitan una lista de propiedades necesarias para identificar la figura.

3. Comparan figuras mediante el uso explícito de propiedades de sus componentes.
4. Rechazan definiciones dadas por el libro.
5. Reconocen las propiedades matemáticas mediante la observación de las figuras y sus elementos.
6. Al comprobar la validez de una afirmación, tratan a la geometría como una ciencia experimental.
7. Después de utilizar varias veces un tipo de ejemplo con unas figuras, pueden hacer generalizaciones a la clase de figuras en cuestión.
8. No son capaces de relacionar unas propiedades con otras.
9. No son capaces de deducir unas propiedades de otras.
10. Todavía no pueden explicar las relaciones entre las propiedades.
11. Muestran una ausencia explícita de comprensión de qué es una demostración matemática.
12. No admiten inclusión de clases entre diversas familias de figuras.

Nivel 3 Clasificación: comienza a desarrollarse la capacidad del razonamiento riguroso y se es capaz de manejar los elementos más simples del sistema formal. El nivel de razonamiento geométrico de este nivel se caracteriza porque los alumnos:

1. Comienzan a desarrollar la capacidad de razonamiento matemático.
2. Comprenden los sucesivos pasos individuales de un razonamiento lógico formal, pero no entiende la estructura de una demostración.
3. Saben cómo razonar de acuerdo a un sistema lógico deductivo.

4. Son capaces de realizar razonamientos deductivos informales, usando implícitamente reglas lógicas.
5. Pueden comprender demostraciones formales cuando se las explica el profesor o el libro de texto.
6. Utilizan las representaciones físicas como un medio para verificar sus deducciones.
7. Pueden clasificar lógicamente diferentes familias de figuras.
8. Comprenden el papel de las definiciones y pueden dar definiciones matemáticas correctas.
9. Son capaces de identificar conjuntos diferentes de propiedades que caracterizan a una clase de figuras.
10. Son capaces de identificar conjuntos mínimos de propiedades que pueden caracterizar a una figura.
11. Son capaces de formular y utilizar una definición para una clase de figuras.
12. Pueden modificar definiciones y utilizar inmediatamente definiciones de conceptos nuevos.
13. En sus demostraciones hacen referencias explícitas a las definiciones.
14. Son capaces de aceptar formas equivalentes de una definición.

Nivel 4 Deducción Formal: se completa la formación del razonamiento matemático lógico-formal. El nivel de razonamiento geométrico de este nivel se caracteriza porque los alumnos:

1. Pueden realizar y entender razonamientos lógicos formales.

2. Realizan con frecuencia conjeturas e intentos de verificar las conjeturas deductivamente.
3. Pueden construir, no sólo memorizar, demostraciones y ven la posibilidad de desarrollar una demostración de distintas maneras.
4. Comprenden las interacciones entre las condiciones necesarias y las suficientes.
5. Aceptan la existencia de definiciones equivalentes del mismo concepto.
6. Pueden comprender la estructura axiomática de las matemáticas.
7. Pueden pensar en las mismas cuestiones que en el nivel anterior pero razonando o justificando las afirmaciones de manera rigurosa.
8. Dan argumentos deductivos formales.

Nivel 5 Rigor: se adquieren los conocimientos y habilidades propias del matemático profesional. El nivel de razonamiento geométrico de este nivel se caracteriza porque los alumnos:

1. Se encuentran en el máximo nivel de rigor matemático según los parámetros actuales.
2. Son capaces de prescindir de cualquier soporte concreto para desarrollar su actividad matemática.
3. Aceptan la existencia de sistemas axiomáticos diferentes y que pueden analizarlos y compararlos.

Esteban, Vasco y Bedoya (2004) afirman que de acuerdo con la teoría de Van Hiele los alumnos progresan a través de los niveles de razonamiento, estos son jerárquicos, de manera que, para que los alumnos razonen en uno de los niveles,

deben haber superado en su totalidad los niveles inferiores. Resaltan que el progreso de un nivel al siguiente depende más de la instrucción que de la edad o la maduración biológica del individuo. Por lo tanto, el docente debe adecuar sus enseñanzas al nivel de razonamiento del alumno para el concepto objeto de estudio, pues en otro caso el aprendizaje será memorístico, local, perecedero y carente de significado.

También los autores de este modelo propusieron unas fases para el aprendizaje adecuadas a progreso del aprendiz, según Esteban, Vasco y Bedoya (2006) las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele son una forma de graduar la instrucción para ayudar a los alumnos a comprender los conceptos objeto de estudio en diferentes contextos con el objetivo que ensanchen su estructura cognitiva. Estas fases de aprendizaje del modelo son:

Fase 1. Información: se explora mediante tests, entrevistas, gráficas o exposiciones realizadas por los alumnos. Con ello se busca que expliciten la información que tienen en su estructura cognitiva acerca del concepto objeto de estudio.

Fase 2. Orientación Dirigida: el profesor propone actividades en las que el concepto se relacione con situaciones de la vida diaria y anima a los alumnos para que encuentren sus propias relaciones, las compartan y discutan con sus propios compañeros.

Fase 3. Explicitación: los alumnos aplican el concepto para resolver problemas que correspondan a situaciones reales en diferentes contextos.

Fase 4. Orientación Libre: Se completa la red de relaciones que se comenzó a formar en las fases anteriores y se adquiere el lenguaje propio del siguiente nivel de razonamiento. Partiendo del concepto estudiado y de sus propios intereses, los alumnos deben formular y solucionar sus propios problemas.

Fase 5. Integración: el concepto estudiado se reorganiza y adquiere un nuevo significado. Se hace explícita la nueva red conceptual y el conjunto de habilidades de razonamiento adquiridas.

Según Corberán, et al. (1994) señalan que los Van Hiele resumen las propuestas de los niveles de razonamiento y las fases de aprendizaje que caracterizan al Modelo de Razonamiento de Van Hiele en lo siguiente:

1. Es posible encontrar diferentes niveles de perfección en el razonamiento de los estudiantes de geometría.
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 forma comprensible para el nivel de razonamiento actual de los estudiantes, es necesario esperar a que estos alcancen un nivel de razonamiento superior para presentársela.
4. No se puede enseñar a una persona a razonar de una determinada forma, sólo se aprende a razonar mediante la propia experiencia. Pero si se puede ayudar a esa persona por medio de una enseñanza adecuada de las matemáticas, a que adquiriera lo antes posible la experiencia necesaria para que llegue a razonar de esa manera.

Diversas investigaciones se han llevado a cabo demostrando la vigencia del modelo de razonamiento de Van Hiele. Mistretta (2000) llevó a cabo una investigación con 23 estudiantes de octavo grado de Educación Secundaria, la cual tenía como objetivo aumentar el razonamiento geométrico de los estudiantes

mediante un programa de entrenamiento que combinara varias estrategias como: discusión abierta y producciones manuales. Se les aplicó a cada uno de los estudiantes un test inicial para así ubicarlos en uno de los niveles de razonamiento de Van Hiele, dando como resultado que el 22% de los estudiantes se ubicaba en el nivel 0 y el resto del grupo no pudo ser ubicado por no contestar el 60% de los ítems del test aplicado. De esta manera los investigadores concluyeron que el grupo tenía marcadas deficiencias conceptuales y de razonamiento en temas como áreas y perímetros. Sobre esta información se elaboraron unidades didácticas con actividades conceptuales y procedimentales referidas a figuras, cuerpos y áreas las cuales se desarrollaron en un período de un mes. Finalmente se aplicó el test cuyos resultados permitieron ubicar a los estudiantes en el nivel 2 de razonamiento del modelo de Van Hiele.

Esteban, Vasco y Bedoya (2004) llevaron a cabo una investigación donde buscaron demostrar que con la implementación de los mapas conceptuales dentro del modelo educativo de Van Hiele ayuda a detectar con claridad el lenguaje empleado por los alumnos y así poder inclinarse no sólo por el fortalecimiento del mismo sino por el avance en el nivel de razonamiento del alumno. Las experiencias de aprendizaje diseñadas, se enmarcan dentro del concepto de aproximación local, que se expone a los estudiantes de los últimos años de bachillerato y en los primeros años de la universidad. En este trabajo se aplicó un test de razonamiento semiestructurado previamente validado a un grupo de 154 alumnos del primer año de la universidad, 44 de los cuales se clasificaron en el nivel 2 de razonamiento. A este último grupo se le

aplicaron experiencia de aprendizaje diseñadas para cada una de las fases con el fin de ayudarles a progresar al nivel 3 de razonamiento.

Para abordar la problemática se analizó la información obtenida en la fase 1 del modelo, el análisis de estos mapas permite estudiar el lenguaje utilizado por los alumnos y a partir de ahí diseñar las experiencias de aprendizaje para las otras fases del modelo. En el mapa se observó como el alumno define los conceptos propuestos y mostraron que no tienen claro el concepto, este mapa fue representativo ya que todos presentaron mapas similares. A partir del análisis de los mapas realizados por los estudiantes se construyeron experiencias de aprendizaje para ayudarles a superar las fallas mostradas, reformular su vocabulario y el significado del mismo.

Como conclusión, los investigadores obtuvieron que la elaboración de mapas conceptuales en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele permiten la detección del lenguaje utilizado por los alumnos. Facilitando en diseño de experiencias de aprendizaje significativa para avanzar al nivel 2 y 3 de razonamiento. Además concluyen que todos los conceptos que un alumno posee en su estructura cognitiva tiene alguna relación entre sí, que a través de los mapas conceptuales se pone de manifiesto.

También Esteban, Vasco y Bedoya (2006) diseñaron un módulo de instrucción en base a las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele para ayudar a progresar a un grupo de alumnos del nivel 2 de razonamiento al nivel 3. El concepto elegido fue el de recta tangente a una curva plana en uno de sus puntos. En cada una de las fases exploraron el lenguaje utilizado por los alumnos y la forma en la cual su estructura cognitiva se iba ensanchando a través de los mapas conceptuales.

Los estudiantes primero fueron instruidos en la elaboración de mapas conceptuales. Se aplicó a un grupo de 39 estudiantes seleccionados de un total de 154 alumnos del primer año de la universidad, fueron clasificados en el nivel 2 de razonamiento con la aplicación del test “curvas y tangentes” la intervención tuvo una duración de 30 horas. Durante el desarrollo del programa se observó que en la fase de información: al analizar los mapas era necesario mejorar las relaciones significativas entre los conceptos propuestos, creando la necesidad de diseñar experiencias de aprendizaje en las que el mecanismo se aplique a diferentes situaciones físicas y geométricas que conlleven a la apropiación del concepto. En la fase de orientación dirigida: a partir de esta información se diseñaron las experiencias de aprendizaje para la fase 2, en ella se les pide un mapa conceptual y allí se evidencia el progreso con respecto a la fase anterior. Se observó una mejora en la capacidad de razonamiento de los alumnos frente al concepto estudiado. En la fase de explicitación: se iniciaron los procesos de separación de conceptos y se establecieron jerarquías entre los términos utilizados al comienzo. En la fase de orientación libre: se relacionaron el concepto estudiado con otros conceptos matemáticos y finalmente en la fase de integración el estudiante ha reorganizado y reformulado su red conceptual sobre el concepto objeto de estudio, se observa una fuerte interacción entre los conocimientos más relevantes de la estrategia cognitiva y el nuevo conocimiento adquirido, hay una evolución en el lenguaje utilizado.

Como conclusiones estos autores obtuvieron que la construcción de mapas conceptuales en cada fase ayudó al progreso en su razonamiento con respecto al concepto. La elaboración de mapas conceptuales enmarcados dentro del modelo de

Van Hiele permite una nueva forma de exploración de las condiciones propias del modelo, especialmente en el análisis del lenguaje utilizado por los estudiantes durante la intervención pedagógica. De los 39 estudiantes del grupo experimental, 38 progresaron del nivel 2 al nivel 3 de razonamiento, todos mejoraron en la construcción de mapas conceptuales, uso del lenguaje y resolución de los tests propuestos. Los resultados mostrados indicaron que se puede continuar aplicando los módulos de instrucción a otros conceptos de análisis matemático.

A partir de estas investigaciones se puede destacar que en el modelo educativo de Van Hiele el lenguaje es considerado como una característica fundamental en el proceso de aprendizaje de un concepto geométrico o matemático y es uno de los indicadores del nivel de razonamiento en el cual el alumno se encuentra, según señalan Esteban, Vasco y Bedoya (2004).

Actualmente también se han realizado investigaciones en el área de geometría, en su enseñanza y aprendizaje, haciendo uso de la tecnología, así es el caso de estudios realizados por Winicki-Landman (2001) quienes utilizaron un software dinámico de geometría para la adquisición de conceptos básicos. Beltrametti, Esquivel y Ferrari (2005) quienes elaboraron un proyecto para caracterizar las posibilidades y progresos de los estudiantes del profesorado en matemáticas que cursan la asignatura de geometría métrica y trigonometría en la construcción del concepto de simetría axial empleando el modelo de Van Hiele y el soft Cabrí Géomètre para verificar o rechazar la hipótesis de que los alumnos que utilizan el soft Cabrí en una situación de enseñanza aprendizaje avanzan del nivel de deducción informal a niveles superiores según la teoría de Van Hiele. Hannafin, Burruss y Little

(2001) quienes realizaron una investigación con la finalidad de analizar los roles de los docentes y los estudiantes de séptimo grado y sus reacciones frente a un programa interactivo de geometría. El programa de intervención tuvo una duración de dos semanas en las cuales los estudiantes ubicados en parejas discutían y resolvían un grupo de ejercicios suministrados en una guía didáctica y consultaban un software educativo para aclarar conceptos, consultar ejemplos y resolver ejercicios. En esta investigación se obtuvo como resultado que los estudiantes lograron un mejor rendimiento en conocimientos geométricos y altos niveles de motivación. Los docentes de geometría sintieron un mejor rendimiento por parte de los estudiantes y un ambiente de aprendizaje satisfactorio.

Estas investigaciones en el área de la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, permiten concluir que éstas traen nuevas posibilidades en el aprendizaje de la geometría, ya que, puede asumir distintas tareas sin desplazar lo tradicional. Además los estudiantes pueden tener la oportunidad de disfrutar de espacios virtuales para la comprensión de su espacio y los docentes contarán con un recurso de ayuda para transmitir los conocimientos geométricos, aprovechando un gran nivel de motivación en sus estudiantes.

Al realizar una revisión sobre el tema de la enseñanza de la geometría en los niños podemos señalar la necesidad de elaborar un programa de intervención que potencie el aprendizaje de los contenidos en esta área, otorgándole a la geometría la importancia que tiene dentro del currículo y en la vida cotidiana de cada uno de los estudiantes, ayudándoles a comprender que la geometría se encuentra en todo nuestro entorno y forma parte de nuestra vida diaria. De esta manera se cree conveniente la

aplicación de un programa de intervención educativa en el uso de mapas conceptuales para la adquisición de conceptos de geometría en niños de tercer grado de Educación Básica.

Capítulo 3. Anticipación de Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos

En este capítulo se presenta el objetivo general y los objetivos específicos bajo los cuales se desarrolló la investigación; asimismo se expresan los resultados esperados y los procedimientos e instrumentos de medición de los mismos.

Objetivo General y Objetivos Específicos

Objetivo General

Mejorar el aprendizaje de los conceptos de las figuras y cuerpos geométricos en niños de Tercer Grado de una institución escolar privada del un Municipio Sucre del Estado Miranda mediante la implementación de un programa de intervención basado en el uso de mapas conceptuales.

Objetivos Específicos

- 1) Determinar el nivel de desempeño de los estudiantes de tercer grado de una institución privada del municipio Sucre del estado Miranda en el conocimiento de cuerpos y figuras geométricas en el área de geometría mediante la aplicación de una preprueba.
- 2) Diseñar un programa de intervención haciendo uso de la estrategia de organización mapas conceptuales en el área de geometría de tercer grado de educación básica.
- 3) Aplicar el programa de intervención en la estrategia de organización mapas conceptuales en el área de geometría a los alumnos de tercer grado de una institución privada del municipio Sucre del estado Miranda.
- 4) Determinar el nivel de rendimiento de los estudiantes de tercer grado de una institución privada del municipio Sucre del estado Miranda en el conocimiento de

cuerpos y figuras geométricas después del ser aplicado el programa de intervención, a través de una postprueba.

5) Determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de la preprueba y posprueba en los alumnos de tercer grado entrenados en el uso de la estrategia de organización mapas conceptuales.

Resultados Esperados:

Los resultados esperados en este Prácticum son los siguientes:

1. Influir en el mejoramiento de los resultados de la postprueba. Para determinar si el rendimiento en el área de geometría aumenta con la aplicación del programa de intervención educativa en el uso de mapas conceptuales para la adquisición de conceptos se diseñó una prueba (Anexo B) que fue aplicada a los alumnos antes y después de la intervención educativa. Se esperaba que los alumnos de tercer grado mediante el entrenamiento en el uso de mapas conceptuales para la adquisición de conceptos de geometría aumentaran su rendimiento en esta área.

Se obtuvo una media de 8,57 en la preprueba para evaluar el nivel inicial de conocimiento de los alumnos en los conceptos del área de geometría la cual se esperaba aumentar mediante un programa de intervención asumiendo un nivel de significancia de 0,05.

Para alcanzar los objetivos propuestos se tomaron en cuenta las siguientes variables:

Variable Independiente: Programa de intervención en el uso de mapas conceptuales para la adquisición de conceptos de geometría. Consiste en un proceso de enseñanza-aprendizaje en el uso de mapas conceptuales resultado de la revisión de las teorías

respecto a esta estrategia y su aplicación a estudiantes de diferentes niveles y en diversas áreas. El programa consta de objetivos, procedimiento, recursos y evaluación, el cual se llevó a cabo en ocho sesiones de 90 minutos cada una, realizadas dos veces por semana en las horas destinadas al área de matemática.

Variable Dependiente: Nivel de rendimiento en el área de geometría. Es lo que el alumno ha aprendido o dominado para entender el significado de los conceptos específicos del área de geometría. Este nivel de rendimiento es medido a través de una prueba escrita compuesta por un total de 20 ítems y está asociado al número de respuestas correctas que obtenga el alumno en dicha prueba.

Medición de Resultados

Los resultados fueron procesados estadísticamente de forma cuantitativa utilizando el programa SPSS 10.0 mediante la prueba *t* de *Student* para muestras relacionadas, para comparar las medias dado que se trata del mismo grupo de sujetos en dos situaciones diferentes. Así se verificó la existencia de diferencias significativas entre las medias del grupo de alumnos en la preprueba y en la postprueba.

El diseño de investigación realizado es de preprueba-postprueba con un solo grupo (Hernández, Fernández y Baptista 1998). El instrumento para llevar a cabo la medición fue aplicado a los alumnos antes de iniciar el programa de intervención educativa, luego se intervino al grupo para finalmente aplicar nuevamente el instrumento de medición.

Para el estudio se utilizó un instrumento de medición elaborado por la autora (Anexo B), este instrumento es una prueba objetiva de selección simple. Consta de 20 ítems sobre geometría con 4 opciones de respuesta y sólo una respuesta correcta. El

tipo de medición fue nominal (correctas – incorrectas) con una duración de 90 minutos la aplicación de dicha prueba. Para la construcción del instrumento se elaboró una tabla de especificaciones (Anexo C) en base a los siguientes objetivos: Clasificación de cuerpos geométricos, identificación de los elementos de los cuerpos geométricos, clasificación de figuras geométricas, identificación de los elementos de las figuras geométricas, clasificación de triángulos y cuadriláteros, clasificación de polígonos.

La validez del instrumento se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir (Hernández, et al. 1998; Kerlinger, 1996). Para esta investigación se validó el contenido de la prueba con la ayuda y colaboración de tres docentes expertos los cuales revisaron el instrumento y realizaron observaciones que fueron tomadas en cuenta e incorporadas al instrumento.

La confiabilidad del instrumento se refiere al grado de uniformidad con que se cumple su cometido (Hernández, et al. 1998; Kerlinger, 1996). Para obtener la confiabilidad del instrumento, este fue aplicado a 38 sujetos que poseían características similares a los alumnos de la muestra, para medir la consistencia interna del instrumento se utilizó el estadístico: Coeficiente Alpha de Crombach del cual se obtuvo un valor de 0.8296 (Anexo D) el cual se acerca a la unidad, esto indica la confiabilidad del instrumento.

Capítulo 4. Estrategia de Solución

El presente capítulo se divide en tres secciones relacionadas a la solución del problema planteado en la investigación. En la primera sección se presentan las investigaciones o estudios que otros profesionales han realizado en situaciones problemáticas similares, se describen, discuten y contrastan las soluciones aportadas con la diseñada por el autor. La segunda sección contiene la propuesta de solución que el investigador generó con todos sus detalles y argumentos. Y por último la sección de las acciones tomadas donde se reflejan y describen ampliamente todas las actividades llevadas a cabo para la implantación de la solución diseñada.

Discusión y Evaluación de Soluciones

El problema a resolver en este Prácticum fue mejorar la adquisición de conceptos de geometría en alumnos de 3º grado de educación básica, pertenecientes a una institución educativa privada del Municipio Sucre del Estado Miranda mediante el entrenamiento en el uso de mapas conceptuales.

Algunos problemas similares relacionados con el tema han sido estudiados por investigadores en los últimos años, realizando trabajos enfocados al entrenamiento de estudiantes en estrategias de organización en especial mapas conceptuales, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico. Para elaborar esta intervención se tomaron como referencia los trabajos más pertinentes entre ellos están las propuestas de Morín (2006), Vera (2006), Ontoria, et al. (2004) y Ramírez (1997) y las fases de aprendizaje propuestas por Van Hiele según Esteban, Vasco y Bedoya (2006). En general todos estos estudios han evidenciado la eficacia de los mapas conceptuales

como estrategia de organización para la mejora del rendimiento académico de los alumnos en las diferentes áreas de aplicación.

Morín (2006) desarrolló un programa de intervención para incrementar el rendimiento en el área de ciencias de la naturaleza y tecnología en un grupo de 42 niños de cuarto grado de Educación Básica de una institución privada del municipio Chacao. El diseño fue de preprueba-posprueba con un solo grupo, se aplicó el instrumento antes de la intervención, se entrenó al grupo y se le aplicó nuevamente el instrumento luego del entrenamiento. El programa se basó en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización desde una perspectiva del aprendizaje como procesamiento de la información y más específicamente de la línea de Ausubel del aprendizaje significativo. La intervención se llevó a cabo en 11 sesiones de 90 minutos de duración cada una, realizadas dos veces por semana. Las sesiones consistieron en principio en el entrenamiento en la elaboración de mapas conceptuales para luego pasar a la elaboración de éstos haciendo uso de conceptos relacionados con el área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología.

Los resultados indicaron que el aprendizaje y la aplicación de la estrategia de mapas conceptuales después de la aplicación de la intervención mejoraron significativamente el rendimiento del grupo.

Ramírez (1997) llevó a cabo un programa de intervención con el uso de mapas conceptuales utilizando textos expositivos del área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, para ello trabajó con un grupo de 64 estudiantes de sexto grado de Educación Básica. Utilizaron un diseño preprueba - postprueba con un grupo control. El programa de intervención estuvo dividido en 11 sesiones con una duración de 90

minutos cada una contando las sesiones en las cuales se aplicó la preprueba y la posprueba.

Las primeras sesiones se basaron en los elementos, organización y beneficios de los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, luego sesiones de ejemplificación por parte del docente y finalmente las sesiones de elaboración por parte de los estudiantes de los mapas conceptuales.

Para el análisis de los resultados se utilizó el estadístico t de Student con la finalidad de comparar la diferencia de medias entre los grupos, en los resultados arrojados por el estadístico se encontraron diferencias significativas a favor de la variable independiente uso de los mapas conceptuales. Los resultados permiten concluir que la estrategia de organización mapas conceptuales mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología.

Vera (2006) llevó a cabo un programa de intervención cuyo objetivo fue mejorar el aprendizaje de los conceptos y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos a través del uso de los mapas conceptuales como estrategias de organización.

Los resultados obtenidos posteriores a la aplicación del entrenamiento verificaron las hipótesis planteadas y con ello se evidenció mejoras en el aprendizaje de conceptos sobre cuerpos y figuras geométricas mediante el uso de los mapas conceptuales como estrategia de organización, el grupo experimental obtuvo diferencias significativas a su favor en las postprueba con respecto al grupo control.

Ontoria, et al. (2004) refieren algunas experiencias relacionadas con el entrenamiento en el uso de mapas conceptuales. En una experiencia se utilizaron los mapas conceptuales como una técnica de evaluación sustitutiva de las preguntas tradicionales de las pruebas. Se llevó a cabo con dos grupos de bachillerato, un grupo con 32 estudiantes de un nivel de rendimiento medio y un grupo de 15 estudiantes con un nivel de rendimiento deficiente. Lo primero que se realizó fue la elaboración de un mapa conceptual al inicio de un tema con conocimientos previos, fue sorprendente constatar que muchos eran conocimientos que volvían a aparecer en la memoria, así que no se partía de cero en el nuevo aprendizaje. Se inició el entrenamiento en la elaboración de mapas conceptuales para finalizar con un mapa que englobara todo el tema aprendido.

Como evaluación se realizó una prueba con preguntas de elaboración, de ejecución de un mapa y preguntas mixtas. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios, se evidenció una elevación del nivel en el grupo de rendimiento deficiente y se mantuvo un nivel casi constante en el grupo con un rendimiento medio.

Una segunda experiencia fue en el área de Ciencias Sociales la cual se llevó a cabo con un grupo de 27 estudiantes de bachillerato con una duración de cuatro meses. Se utilizó el mapa conceptual al inicio de la clase como organizador previo, luego se llevó a cabo una explicación por parte del docente sobre los componentes del mapa y un modelado de la elaboración del mismo. Como resultado tomando en cuenta tanto el dominio de la estrategia de mapas conceptuales y la selección

conceptual, se obtuvo que el 60% de los alumnos se ubicó en la categoría bien y el 15% en la categoría de suficiente, escalas de mayor nivel propuestas por el autor.

Esteban, Vasco y Bedoya (2006) diseñaron un módulo de instrucción en base a las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele para ayudar a progresar a un grupo de alumnos del nivel 2 de razonamiento al nivel 3. El concepto elegido fue el de recta tangente a una curva plana en uno de sus puntos. En cada una de las fases exploraron el lenguaje utilizado por los alumnos y la forma en la cual su estructura cognitiva se iba ensanchando a través de los mapas conceptuales. Como conclusiones estos autores obtuvieron que la construcción de mapas conceptuales en cada fase, ayudaron al progreso en su razonamiento con respecto al concepto. La elaboración de mapas conceptuales enmarcados dentro del modelo de Van Hiele permiten una nueva forma de exploración de las condiciones propias del modelo, especialmente en el análisis del lenguaje utilizado por los estudiantes durante la intervención pedagógica. De los 39 estudiantes del grupo experimental, 38 progresaron del nivel 2 al nivel 3 de razonamiento

Todos los trabajos expuestos hasta ahora evidencian la eficacia del uso de mapas conceptuales en las diferentes áreas y niveles educativos, cada uno se llevó a cabo mediante secuencias organizadas con diversos recursos y llevando a cabo diversas actividades, de esta manera lograron incrementar el nivel académico de los estudiantes y lograr en ellos un aprendizaje más significativo. Es por ello que dado su beneficio y la necesidad de los niños, se consideró importante y beneficioso llevar a cabo un programa de intervención educativa en el uso de mapas conceptuales para la adquisición de conceptos de geometría en niños de tercer grado de Educación Básica.

Descripción de la Solución Seleccionada

Para superar el problema descrito se elaboró un programa de intervención sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización de la información, con la finalidad de mejorar la adquisición de conceptos de cuerpos y figuras geométricas en el área de matemáticas en niños de tercer grado de Educación Básica.

Propósito:

El programa de intervención tuvo como propósito mejorar la adquisición de conceptos de geometría sobre cuerpos y figuras geométricas en niños de tercer grado de Educación Básica de una institución privada del municipio Sucre del estado Miranda.

Objetivo General:

Al finalizar el programa de intervención los alumnos de tercer grado de Educación Básica deben elaborar mapas conceptuales para el aprendizaje de conceptos de cuerpos y figuras geométricas dentro del área de matemáticas.

Descripción del Programa:

Este programa de intervención en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización está fundamentada dentro de una concepción cognitivo-constructivista del aprendizaje, para su diseño se tomaron algunos modelos y teorías de esta manera se realizó la distribución del contenido para cada una de las sesiones que conformarían dicho programa de intervención. Entre las propuestas utilizadas se encuentra la de Beltrán (1998) y Ausubel, Novak y Hanesian (1989) para la instrucción cognitiva y el aprendizaje significativo; Ontoria, et al. (2004), Segovia

(2002), Vera (2006) y Morín (2006) para la organización y recursos del programa de intervención.

El plan de acción consistió en un programa de intervención en el uso de mapas conceptuales dividido en 8 sesiones de 90 minutos cada una, donde la primera y última sesión correspondió a la preprueba y postprueba respectivamente. Cada sesión se impartió una vez a la semana en el horario correspondiente a la asignatura de matemáticas. En cada una de las sesiones, se enseñó a los estudiantes la utilidad de los mapas conceptuales para su proceso de aprendizaje así como cada uno de los pasos para su elaboración, también se enseñaron los contenidos de geometría relacionados con cuerpos y figuras geométrica .

A continuación se explicará de forma detallada cada sesión con sus objetivos, contenidos, inicio, desarrollo y cierre y la evaluación correspondiente a cada una de ellas.

Sesión 1: Preprueba.

Se aplicó la preprueba (Anexo B) de evaluación inicial sobre los contenidos de geometría referidos a cuerpos y figuras geométricas.

Sesión 2: Mapas Conceptuales. Definición y Conceptos.

Objetivos:

Identificar los elementos que componen un mapa de conceptos.

Contenidos:

1. Mapas Conceptuales.
2. Elementos que componen los mapas conceptuales.
3. Forma de los mapas conceptuales.

Actividades Didácticas:

Inicio: Se activaron los conocimientos previos mediante preguntas, se realizó la presentación del tema, se motivó a los alumnos dándole a conocer las ventajas de aprender a elaborar mapas conceptuales y se presentaron los objetivos de la sesión.

Desarrollo: Se ofreció una definición de mapas conceptuales y su utilidad. En la pizarra se escribieron los elementos que conforman un mapa conceptual (conceptos y palabras de enlace), el docente copió también en la pizarra un concepto de “El Sistema Muscular” (Anexo E) de donde seleccionó conceptos y palabras de enlace, subrayando de un color específico cada una para posteriormente construir una lista, se invitó a los alumnos a participar en la construcción de la misma. Luego los alumnos de forma individual realizaron la lectura de un concepto sobre “El Sistema Óseo” (Anexo F) donde marcaron los conceptos y las palabras de enlace y las clasificaron en una tabla de dos columnas una para conceptos y otra para palabras de enlace.

Cierre: Cada alumno leyó su lista de conceptos y de palabras de enlace, se realizaron observaciones por parte del docente y de sus compañeros.

Evaluación: Se llevó a cabo una discusión grupal basándose en las actividades realizadas durante la sesión y en los elementos que conforman un mapa conceptual.

Materiales: Pizarra, marcadores de diferentes colores, actividad fotocopiada.

Sesión 3: Mapas de Conceptos. Organización y Elaboración.

Objetivos Didácticos:

Elaborar un mapa conceptual de un texto dado.

Contenidos:

1. Jerarquización de conceptos.

2. Organización de mapas conceptuales.

Actividades Didácticas:

Inicio: Se retomaron los contenidos de la sesión anterior, se pidió a un alumno que recordara de qué trató. El docente mostró una serie de palabras y los alumnos identificaron cuáles son conceptos y cuáles son palabras de enlace.

Desarrollo: Se explicó a los alumnos qué es la jerarquización mediante ejemplos concretos como las relaciones jerárquicas dentro de la escuela, por ejemplo:

Dirección-Subdirección-Coordinación-Docentes-Alumnos. Se mostró posteriormente con el uso del retroproyector, un ejemplo de un mapas conceptual sobre “El Sistema Muscular” (Anexo G) el cual observaron y el docente leyó haciendo énfasis en la jerarquización de los conceptos y las palabras de enlace, se pueden presentar preguntas y deben aclararse las dudas que manifiesten los alumnos. Después de esta actividad el docente haciendo uso de un texto sobre “Seres Vivos” (Anexo H) realizó un modelado cognitivo en la pizarra de un mapa conceptual, durante todo el proceso el docente verbalizó todo el procedimiento para la elaboración del mapa conceptual en cuanto a: establecer el propósito, seleccionar ideas principales, seleccionar conceptos, diferenciar conceptos generales y específicos, elaborar una lista con los conceptos, establecer jerarquías entre los conceptos, elaborar un posible mapa conceptual, estos pasos quedaron escritos en un papel bond y fueron pegados en un lugar visible del aula.

Posteriormente a los alumnos de forma individual se les entregó el texto referido a las “Las Plantas” (Anexo I) y a otros alumnos sobre “Los Huesos” (Anexo J), los alumnos leyeron el texto y realizaron los pasos previamente ejecutados por el

docente durante el modelado cognitivo, los pasos escritos previamente en papel bond deben permanecer pegados en un espacio del salón; durante el proceso de elaboración de los mapas conceptuales por los alumnos, el docente supervisó de forma continua el proceso, aclaró posibles dudas y errores, así mismo verificó que los alumnos siguieran cada uno de los pasos sugeridos.

Cierre: Cada niño presentó al docente y a sus compañeros el mapa conceptual elaborado, debió leerlo y tanto los demás alumnos como el docente realizaron preguntas con la finalidad de detectar y aclarar confusiones y errores en la elaboración de los mapas conceptuales.

Evaluación: se realizó una discusión sobre los pasos para la elaboración de mapas conceptuales y se realizaron las observaciones sobre los mapas elaborados por los estudiantes, específicamente en cuanto a organización, conceptos y palabras de enlace.

Materiales: Pizarra, marcadores, papel bond, retroproyector y material fotocopiado.

Sesión 4: Figuras Geométricas.

Objetivos:

1. Definir qué es una figura geométrica.
2. Identificar los elementos que conforman una figura geométrica.
3. Clasificar las figuras geométricas.

Contenidos:

1. Figuras Geométricas.
2. Elementos de las figuras geométricas.
3. Clasificación de las figuras geométricas.

Actividades Didácticas:

Inicio: El docente realizó la pregunta ¿Qué es una figura geométrica? Se escucharon las respuestas de los alumnos, luego el docente mostró dos láminas de cartulina con una figura geométrica cada una (un triángulo y un cuadrado), se le pidió a los alumnos que nombraran cada una de las figuras y establecieran algunas semejanzas y diferencias entre ellas, posteriormente se les informó sobre el tema de la sesión del día y los objetivos que se esperaban que ellos alcanzaran.

Desarrollo: El docente explicó a los alumnos la importancia del estudio de la geometría, seguidamente se establecieron semejanzas entre las figuras geométricas y elementos que componen el ambiente que los rodea. Posteriormente se les entregó a los alumnos de forma individual un texto titulado “¿Qué son Figuras Geométricas?” (Anexo K) donde encontraron información sobre su definición, elementos y clasificación, después de haber realizado la lectura del texto de forma silenciosa, los alumnos siguiendo cada uno de los siguientes pasos: establecer el propósito, seleccionar ideas principales, seleccionar conceptos, diferenciar conceptos generales y específicos, elaborar una lista con los conceptos, establecer jerarquías entre los conceptos, elaboraron un mapa conceptual referido a este tema. El docente supervisó de forma continua el proceso, aclaró dudas y errores, así mismo verificó que los alumnos siguieran cada uno de los pasos sugeridos.

Cierre: Cada niño expuso el mapa realizado, el docente realizó preguntas de reflexión sobre la pertinencia del mapa con respecto al texto utilizado por ejemplo: ¿El mapa conceptual al leerlo nos dice lo que leímos en el texto? ¿Faltó información? ¿Se comprende lo que quiere decir? ¿Se les hizo más fácil comprender el tema?. También

se realizaron preguntas para sacar conclusiones del tema por ejemplo: ¿Qué es una figura geométrica? ¿Cuántas dimensiones posee? ¿Todas son iguales? ¿Qué nombres reciben? ¿Qué elementos las conforman?

Evaluación: se le entregó a cada niño una actividad fotocopiada (Anexo L) donde debieron nombrar, clasificar y señalar los elementos de las figuras geométricas trabajadas durante la sesión.

Materiales: pizarra, marcadores, láminas de cartulina, hojas blancas, material fotocopiado.

Sesión 5: Triángulos y Cuadriláteros.

Objetivos:

1. Señalar las características de los triángulos y cuadriláteros.
2. Identificar los elementos que conforman los triángulos y cuadriláteros.
3. Clasificar triángulos y cuadriláteros.

Contenidos:

1. Triángulos.
2. Cuadriláteros.
3. Elementos que conforman los triángulos y cuadriláteros.
4. Clasificación de triángulos y cuadriláteros.

Actividades Didácticas:

Inicio: Se retomaron los contenidos de la clase anterior, se le pidió a un alumno voluntario que recordara de qué trató la sesión anterior, el docente formuló preguntas al grupo para comprobar la adquisición de nuevos conceptos como: ¿Qué son figuras geométricas? ¿Cuántas dimensiones posee? ¿Cuántos lados tiene un triángulo?

¿Cuántos lados tiene un cuadrilátero? ¿Qué elementos los conforman?.

Posteriormente se les informó a los alumnos sobre el tema a tratar durante esta sesión y los objetivos que se esperaban alcanzar.

Desarrollo: Mediante el uso de dos láminas de cartulina, el docente mostró a los alumnos un triángulo isósceles y un rombo, los niños observaron cada una de las láminas y establecieron semejanzas y diferencias entre ambas figuras, se esperaba que los niños concluyeran que se trataba de un triángulo y un cuadrilátero y que ambas eran figuras geométricas, se les pidió que las describieran en cuanto a sus elementos (número de lados, vértices, ángulos). Luego a los alumnos de forma individual se les entregaron dos textos titulados “¿Qué son Triángulos?” (Anexo M) y “¿Qué son Cuadriláteros?” (Anexo N) en los cuales se ofrecía la definición, sus elementos y la clasificación de cada uno, hicieron una lectura silenciosa y posteriormente, siguiendo los pasos ya conocidos en las sesiones anteriores, los alumnos procedieron a la elaboración de dos mapas conceptuales sobre el tema correspondiente a esta sesión. El docente supervisó continuamente el desarrollo del proceso de elaboración de los mapas conceptuales, una vez finalizada la actividad cada niño explicó a sus compañeros cómo elaboró su mapa y realizaron la lectura del mismo, en este momentos se hicieron observaciones por parte del docente para aclarar dudas o posibles errores, también los demás niños podrán hacer observaciones.

Cierre: se leyeron los mapas elaborados por los niños y se discutió la estructura del mapa y su claridad al leer el concepto, además se verificó el adecuado manejo de los conceptos y que el mapa conceptual reflejara lo leído en los textos.

Evaluación: El docente hizo entrega de una actividad fotocopiada sobre triángulos y cuadriláteros (Anexo Ñ) a cada uno de los niños, los alumnos en esta actividad identificaron la figura, la clasificaron y señalaron los elementos que la conforman.

Materiales: pizarra, marcadores, láminas de cartulina, material fotocopiado.

Sesión 6: Polígonos. Definición y Clasificación.

Objetivos:

1. Definir polígonos.
2. Clasificar polígonos.
3. Identificar las características de los polígonos.

Contenidos:

1. Polígono.
2. Polígono Regular.
3. Polígono Irregular

Actividades Didácticas:

Inicio: Se les preguntó a los niños ¿Qué es un polígono? ¿Pueden dar algún ejemplo de polígonos? Luego el docente mostró a los alumnos unas láminas de cartulina con un polígono regular (un cuadrado) y otra un polígono irregular (un triángulo isósceles), y se le realizaron preguntas como ¿Qué tipo de polígonos son estas figuras? ¿Cuáles son sus elementos? ¿Observan semejanzas y diferencias entre ellos?, se aprovechó para identificar y nombrar sus elementos y ver sus diferencias. Además se buscaba que los niños asociaran que las figuras geométricas que ya estudiaron anteriormente son polígonos pero que algunas son regulares y otras irregulares,

dependiendo de sus lados y ángulos. Posteriormente se le informó sobre el tema de la sesión y los objetivos a alcanzar.

Desarrollo: Se le hizo entrega de un texto de forma individual titulado “¿Qué es un Polígono?” (Anexo O) el cual debieron leer y proceder a la elaboración del mapa conceptual referido al tema, el docente supervisó el desarrollo de la actividad pero permitió que se llevara a cabo de forma más independiente por parte del alumno. Una vez elaborados se intercambiaron los mapas entre los compañeros para ser revisados, leídos y luego hicieran las observaciones con respecto a la estructura del mapa y del contenido.

Cierre: Se realizó un recuento de forma grupal de los temas trabajados hasta ahora durante las sesiones, se elaboraron por parte del docente preguntas de comprobación sobre el contenido visto sobre figuras geométricas y los polígonos como ¿Qué son figuras geométricas? ¿Cuántas dimensiones poseen? ¿Cuáles son sus elementos? ¿Todas las figuras geométricas son polígonos? ¿Todos los polígonos son iguales? ¿Cómo se clasifican? ¿Habíamos estudiado algunos polígonos? ¿Cuáles?.

Evaluación: Se entregó una actividad fotocopiada sobre polígonos (Anexo P) donde los alumnos identificaron polígonos regulares e irregulares y elementos.

Materiales: pizarra, marcadores, láminas de cartulina, hojas blancas, material fotocopiado.

Sesión 7: Cuerpos Geométricos. Definición, Elementos y Clasificación.

Objetivos:

1. Definir Cuerpos Geométricos.
2. Identificar los elementos que conforman los cuerpos geométricos.

3. Clasificar los cuerpos geométricos.

Contenidos:

1. Cuerpos geométricos.
2. Elementos de los cuerpos geométricos (Base, cara, vértice y arista)
3. Clasificación de los cuerpos geométricos (cilindro, cono, esfera, cubo, prisma, pirámide)

Actividades Didácticas:

Inicio: El docente preguntó a los alumnos ¿Qué son cuerpos? ¿Los cuerpos son planos o tienen dimensiones? ¿Qué serán los cuerpos geométricos? Posteriormente les entregó a los alumnos unas cartulinas para recortar y armar unos cuerpos geométricos, al finalizar se le pidió a los alumnos que establecieran relaciones entre esos cuerpos que construyeron y objetos que podemos observar a nuestro alrededor, se escribió en la pizarra las respuestas de los alumnos. Se hicieron preguntas como ¿Los cuerpos geométricos pueden tocarse? ¿Cuántas dimensiones poseen? ¿Son iguales a las figuras geométricas? ¿Por qué? ¿Qué elementos creen que conforman los cuerpos geométricos? Posteriormente se le informó a los alumnos el tema de la sesión y se le explicó los objetivos que se buscan alcanzar.

Desarrollo: Se le mostró a los alumnos láminas de cartulina con distintas figuras geométricas, ya estudiadas (cuadrado, rectángulo, rombo, triángulo equilátero, isósceles, escaleno), éstas se pegaron en la pizarra, con los cuerpos geométricos contruidos por ellos, se les pidió que establecieran diferencias y semejanzas entre cuerpos y figuras geométricas. Posteriormente se les entregó de forma individual una lectura titulada “¿Qué son Cuerpos Geométricos?” (Anexo Q) su definición,

elementos y clasificación, para realizarla de forma silenciosa, siguiendo los pasos ya conocidos los alumnos elaboraron un mapa conceptual sobre el tema para finalmente exponerlo a sus compañeros y al docente quien acompañó a los alumnos supervisando los pasos seguidos para la elaboración del mapa y chequear posibles errores.

Cierre: El docente formuló preguntas como ¿Qué son cuerpos geométricos? ¿Cuántas dimensiones poseen? ¿Podemos tocarlos y manipularlos? ¿Cuáles son sus elementos? ¿En qué se diferencian de las figuras geométricas? Para afianzar el aprendizaje y comprobar el manejo del tema por parte de los alumnos. Posteriormente leyeron los mapas conceptuales elaborados por cada niño.

Evaluación: se le entregó a cada alumno una actividad fotocopiada sobre los cuerpos geométricos (Anexo R) donde señalarían sus elementos y los clasificarían. Se discutió sobre lo aprendido durante este programa de intervención y los niños expresaron sus opiniones.

Materiales: Pizarra, marcadores, transparencias, láminas de cartulina, hojas blancas, material fotocopiado, tijera y pega.

Sesión 8: Postprueba.

Se aplicó la posprueba (Anexo B) de evaluación final sobre los contenidos de geometría referidos a cuerpos y figuras geométricas.

Informe de Acciones Tomadas

Sesión 1º

Se desarrolló el día lunes 22 de enero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Se aplicó a los estudiantes la preprueba para la evaluación de los contenidos del área de

geometría. Antes de comenzar la preprueba se les explicó a los niños que esta actividad no poseía ninguna calificación y que su finalidad era saber la cantidad de conocimiento que tenían sobre temas de geometría para luego aprender un poco más sobre este tema con la ayuda de los mapas conceptuales que aprenderíamos a construir durante estos días y finalmente realizaríamos de nuevo la prueba para comparar los resultados de la preprueba y la posprueba. Se les leyó la instrucción en voz alta y se les pidió que se mantuvieran en silencio y concentrados, que realizaran un lectura pausada de cada pregunta para luego responder. En general los niños se mostraron muy animados con la actividad, sin embargo durante el desarrollo de la prueba se observó que algunos niños se inquietaban por no manejar el contenido y no saber que respuesta dar a algunas de las preguntas, también hicieron preguntas sobre conceptos específicos que no conocían.

Sesión 2°

Se realizó el día viernes 26 de enero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. La sesión se llevó a cabo en el tiempo estipulado para la misma, al comenzar la docente le preguntó a los niños ¿Cómo estudian ustedes el contenido de un tema para aprendérselo? Ellos contestaron que lo leían varias veces y lo repetían hasta que se lo sabían y que sus papás los ayudaban preguntándoles y ellos respondían. A partir de estas respuestas la docente le explicó a los niños que los mapas conceptuales son una estrategia que les va a ayudar a organizar la información para que puedan aprender más fácil y de mejor manera los contenidos de todas las áreas, se les informó que en este caso íbamos a aprender los conceptos de geometría con esta estrategia de aprendizaje para que se beneficiaran de ella y logran obtener mejores calificaciones.

Los niños luego de esto se sintieron muy motivados y se mostraron desde un principio entusiasmados con la idea de comenzar el programa de intervención. La docente y los alumnos recordaron que ya anteriormente en el área de ciencias habían visto mapas conceptuales y que en el libro de texto también aparecen algunos, pero que nunca los habían construido, de esta manera ya los niños tenían una idea concreta de cómo puede ser un mapa conceptual.

La docente procedió a copiar en la pizarra un párrafo sobre el sistema muscular, luego con el uso de marcadores de dos colores distintos subrayó los conceptos y las posibles palabras de enlace que habían dentro de este párrafo, durante todo el proceso los niños se mantuvieron muy atentos e interesados, uno de los niños comento: Claro! Si no estuviesen esas palabras de enlace ¿cómo vamos a leer lo que dice? No se puede! Todos observaron lo que hizo la docente y con el comentario de su compañero se dieron cuenta que esas palabras de enlace unen y dan sentido a esos conceptos. Luego se le entregó a cada uno de los niños una actividad fotocopiada la cual se llevó a cabo de forma muy satisfactoria, ya que, al revisarlas se observó que hubo comprensión por parte de los niños sobre lo que son conceptos y palabras de enlace, no se evidenció ninguna dificultad y todo se desarrolló de acuerdo a la secuencia previamente establecida, hubo un clima de mucha motivación durante toda la sesión.

Sesión 3º

Se llevó a cabo el día lunes 29 de enero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Mediante el uso de la técnica de la pregunta los alumnos recordaron lo visto la sesión anterior, señalaron sin problemas los elementos que conforman un mapa de

conceptos, se les explicó a los niños que es muy importante la jerarquización de los conceptos, es decir, que deben partir siempre del concepto principal para elaborar el mapa y ser cuidadosos al momento de seleccionar los conceptos y las palabras de enlace que más se ajusten para poder luego leerlo fácilmente. La docente inició un modelado cognitivo elaborando un mapa conceptual sobre un tema ya conocido por ellos y que no forma parte del área de geometría, se tomó en este caso el tema de los seres vivos del área de ciencias. Se inició el proceso de modelado partiendo del subrayado de los conceptos, se clasificaron en principales y secundarios, se elaboró una lista de conceptos, se jerarquizaron y se elaboró el mapa, cada uno de estos pasos se fueron escribiendo en un papel bond en forma de texto instruccional para ser utilizado posteriormente por los niños. Durante el modelado cognitivo realizado por la docente los alumnos buscaban participar activamente y opinaban acerca de lo que estaba haciendo la docente, durante la elaboración del mapa daban opciones de palabras de enlace adecuadas para unir los conceptos, finalmente entre todos leyeron el mapa conceptual y se contrastó con el concepto previamente escrito. Los alumnos estaban muy entusiasmados así que se procedió a entregarle un texto a cada uno sobre temas manejados por ellos como las plantas y los huesos para que, siguiendo los pasos realizados por la docente y copiados en el papel bond elaboraran cada uno de ellos sus propios mapas conceptuales. Se observó que los niños realizaron una buena extracción de los conceptos y fueron bien jerarquizados, se encontró un poco de dificultad al colocar las palabras de enlace adecuadas o en algunos casos se les olvidaba colocarlas, también hubo un poco de dificultad en la organización espacial y la limpieza de la hoja. Permanecieron motivados constantemente, ningún niño refirió

quejas, ni cansancio o aburrimiento, por el contrario todos querían leer sus mapas al finalizar, se observó mucha coherencia en la mayoría de los mapas al realizar su lectura. Los niños manifestaron que les gustó mucho la actividad y que no les había parecido difícil, se concluyó entonces que los estudiantes estaban realmente motivados y dispuestos a continuar con la elaboración de los mapas conceptuales para adquirir conceptos y establecer relaciones entre ellos.

Sesión 4°

Se llevó a cabo el día viernes 2 de febrero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Se inició la sesión indagando conocimientos previos sobre las figuras geométricas, los niños no pudieron dar una definición sobre este concepto pero dieron ejemplos como: son triángulos, son cuadrados, rectángulos. La docente les mostró dos láminas una con un cuadrado y otra con un triángulo, los niños nombraron perfectamente cada una pero sólo diferenciaron el número de lados entre una y otra, no nombraron ningún otro elemento que las conforma ni hicieron mención al tipo de triángulo que se mostró, como semejanza señalaron que las dos estaban dibujadas en una lámina de cartulina. Se les expuso que las figuras geométricas poseen elementos como lados, vértices y ángulos y que pueden ser triángulos y cuadriláteros. En este momento la docente explicó a los niños que estudiar la geometría es de gran importancia, ya que, la geometría está presente en todo lo que nos rodea, en este momento la docente les pidió a los niños que observaran a su alrededor y buscaran algunas figuras geométricas, los niños dieron ejemplos como: la pizarra, la puerta, las ventanas, las mesas, los libros, el triángulo que está en el afiche de la pirámide alimenticia, entre otros. Posteriormente a estos ejemplos se les entregó una lectura sobre las figuras

geométricas con la cual ellos elaborarían sus mapas conceptuales siguiendo los pasos pegados en el salón, los niños iniciaron la lectura y luego procedieron a la elaboración del mapa, en el momento de elaborar el mapa un niño comenta que la puerta y la pizarra y eso no podían ser figuras geométricas, la docente pregunta ¿Por qué? A lo que responde que las figuras son planas, sólo tienen alto y ancho, es decir, dos dimensiones entonces esos no pueden ser figuras geométricas afirma, otro niño interviene diciendo que entonces la pirámide alimenticia que está en el afiche si es figura porque es igual a las láminas que mostró la docente están planas en un papel, la docente les responde que eso es correcto y de ahí el grupo dedujo que todas las figuras geométricas deben estar dibujadas en un papel. Los niños continuaron y culminaron la elaboración de su mapa luego de haber aclarado el concepto de figura geométrica, no se presentaron grandes dificultades y les resultó bastante sencilla la elaboración de este mapa, sin embargo, se siguen observando dificultades en cuanto a palabras de enlace, distribución espacial y limpieza. Los mapas fueron leídos y se respondieron adecuadamente las preguntas de comprobación, mostraron mucho entusiasmo sobre todo al conocer los elementos de la figuras geométricas, se observó muy buen dominio del contenido al revisar las actividades realizadas al finalizar la sesión, la motivación fue constante y se observó un gran esfuerzo por realizar de manera excelente sus mapas, continuamente preguntaban a la docente si así lo estaban haciendo bien.

Sesión 5º

Se llevó a cabo el día lunes 5 de febrero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Mediante la técnica de la pregunta la docente retomó los conceptos trabajados en la

sesión anterior sobre figuras geométricas, los niños nuevamente hicieron hincapié en que son figuras planas de dos dimensiones como los triángulos, cuadriláteros y círculos. Se observó que todos tenían claros los conceptos sobre el tema y se procedió a mostrar dos láminas, una con un triángulo isósceles y otra con un rombo, los niños distinguieron que se trataba de un triángulo y un rombo pero no sabían el nombre del tipo de triángulo que se les mostró, se comenzó a preguntar sobre las características a lo que respondieron que uno tenía tres lados y otro cuatro, además identificaron la cantidad de vértices y de ángulos presentes en cada figura, algunos niños notaron que todos los lados del triángulo no eran iguales, otros pudieron observar que había también diferencias en los ángulos expresando que unos eran “más anchos que otros” la docente explicó que como habíamos visto en la sesión anterior existen triángulos y cuadriláteros y dentro de esta clasificación habían varios tipos de triángulos como equilátero, isósceles y escaleno y varios tipos de cuadriláteros como el cuadrado, el rectángulo y el rombo, cada uno con características particulares de acuerdo a sus elementos. Se procedió a entregarle las lecturas correspondientes con el tema, una sobre triángulos y la otra sobre cuadriláteros, posteriormente cada niño elaboró un mapa conceptual para cada concepto. Esta sesión la disfrutaron mucho dado que podían ir haciendo comparaciones entre los triángulos y los cuadriláteros, además estaban muy entusiasmados al conocer las diferencias entre unos y otros, la elaboración de los mapas se les hizo bastante sencilla, en ocasiones se observó que introducían varios conceptos en un óvalo o mostraban dudas con respecto a las palabras de enlace pidiendo ayuda a la docente en este caso o buscando aprobación sobre la palabra de enlace utilizada, se vio una mejoría en la organización y limpieza

de los mismos. Al finalizar la elaboración de los mapas, fueron leídos y discutida la coherencia de los mismos entre todos, lo que más le preocupa a la mayoría de los niños es incluir toda la información que se le presenta dentro del mapa, por ello todos se muestran muy atentos a lo que le faltó poner en el mapa conceptual. La actividad realizada al finalizar mostró muy buen manejo y comprensión del tema de triángulos y cuadriláteros, ya que, la mayoría de las actividades se llevaron a cabo de forma excelente.

Sesión 6°

Se llevó a cabo el día viernes 9 de febrero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Se inicia la sesión preguntándole a los niños sobre los polígonos, algunos señalan que cuando hicieron los mapas conceptuales sobre triángulos y cuadriláteros decían que eran polígonos, un niño relaciona que entonces las figuras geométricas también son polígonos, los niños no logran mencionar o clasificar los tipos de polígonos, sólo por lo visto previamente deducen que son figuras geométricas, la docente continúa preguntando y los niños concluyen hasta este momento que los polígonos son figuras geométricas que poseen dos dimensiones, es decir, que también son planas. Se les explica a los niños que los polígonos se pueden clasificar como regulares o irregulares según la longitud de sus lados o según el número de lados que posea en triángulos, cuadrados, pentágonos, etc. Posteriormente se le entrega la lectura sobre los polígonos a cada uno de los niños y comienzan a realizar una lectura silenciosa para proceder luego a elaborar el mapa conceptual del tema, cuando terminan la lectura algunos niños levantan la mano para participar, un niño dice entonces que no todas las figuras geométricas son polígonos, la docente pregunta ¿Por qué? A lo que

responde: porque los polígonos se forman por líneas rectas y el círculo es una figura geométrica pero no tiene líneas rectas, entonces no es un polígono ¿verdad? La docente aprovecha esta deducción para aclarar y explicar al resto de los niños este tema además de aprovechar para felicitarlo. Otro de los niños quiere explicarle a sus compañeros que los triángulos hay unos regulares y otros irregulares y que los cuadriláteros también porque no todos tienen los lados iguales. Esto podría reflejar que los niños para elaborar sus mapas realizan una lectura más comprensiva sobre el tema y van creando enlaces entre conceptos. Durante la elaboración del mapa los niños presentaron más dificultad al momento de organizar la información, ya que, el texto era considerablemente más extenso que los anteriores, lo que hacía más compleja su elaboración, además todos querían incluir toda la información por lo cual la docente recordó que deben tomar los conceptos más relevantes, una de las dificultades más relevantes es el querer plasmar toda la información en el mapa tal cual es presentada en el texto, al igual que el uso de colores para decorar sus mapas. Al final todos los niños quedaron muy satisfechos con la actividad y se observó el gran esfuerzo que realizaron para elaborar sus mapas con la mayor coherencia posible. Al finalizar se realizaron preguntas de comprobación del contenido visto, las respuestas fueron en todos los casos muy satisfactorias, al igual que los resultados obtenidos en la actividad de evaluación, se pudo comprobar que los niños tuvieron una gran adquisición de los conceptos trabajados en esta sesión.

Sesión 7º

Se llevó a cabo el día lunes 12 de febrero entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Se inicia la sesión utilizando la técnica de la pregunta, los niños se muestran muy

participativos y animados ya que, le entusiasma la idea de construir un mapa conceptual nuevamente. Los niños comentan a la docente que los cuerpos somos como nosotros, la docente pregunta ¿Cómo somos? Que somos tridimensionales, ¿qué quiere decir tridimensionales? Que tenemos tres dimensiones responden, un niño apunta que no sólo somos anchos y altos sino que también tenemos profundidad. De esta manera se continúa con la dinámica de las preguntas entonces ¿qué son cuerpos geométricos? ¿Son iguales que las figuras? Los niños explican que no son iguales y refieren que los cuerpos geométricos entonces son “figuras que tienen tres dimensiones”, ¡Como el cubo! Expresa uno de los niños, la docente explica entonces este tema, al preguntárseles sobre sus elementos los niños no se mostraron seguros de contestar, ya que no tenían claro este tema, pero si lograron deducir que entonces la puerta, la pizarra y eso que ellos creían que eran figuras geométricas entonces son cuerpos geométricos porque tienen tres dimensiones. La docente entrega a los niños unas figuras para recortar y armar, durante la actividad de construcción los niños comentaban ¡estamos haciendo un cuerpo geométrico! Al finalizar se analizó con ellos que los cuerpos y las figuras son diferentes, los cuerpos podemos tocarlos y las figuras no pero, al igual que las figuras los cuerpos poseen sus elementos como base, cara, vértice y arista. Se les entregó la lectura sobre el tema y realizaron la lectura silenciosa, posteriormente siguiendo los pasos acostumbrados elaboraron sus mapas conceptuales. Se observó que cada vez eran más organizados y limpios pero era difícil evitar el uso de varios colores, también necesitaban la aprobación constante de la docente con el uso de las palabras de enlace o al momento de unir varios conceptos, cuando se leían los mapas se entendían con bastante claridad, continuaban

mostrando inquietud al dificultársele la inclusión de toda la información. Mediante las preguntas de cierre y la actividad fotocopiada se observó un buen manejo de los conceptos estudiados, obteniendo resultados muy satisfactorios. Los niños reportaron haber disfrutado mucho de estas actividades y que “así era más chévere” lo único es que a veces sentían que el texto era largo y tenían que hacer el mapa muy rápido, quizá a medida que se familiaricen con la elaboración de mapas conceptuales el tiempo que requieran para ello sea cada vez menor. Durante todas las sesiones la motivación fue muy alta y siempre se mostraron entusiasmados, continuamente preguntaban a la docente ¿Cuándo vamos a hacer más mapas? Lo que evidencia el agrado que causó en ellos el uso esta estrategia de aprendizaje, además pudo observarse la mejora en la elaboración de los mapas conceptuales a medida que avanzaron las sesiones.

Sesión 8°

Se llevó a cabo el día viernes 16 de febrero de 2007 entre 7:45 a.m. y 9:30 a.m. Se aplicó la posprueba en el área de geometría con los contenidos previamente trabajados en cada una de las sesiones anteriores, nuevamente se dieron las instrucciones, se les recordó a los niños que esta prueba era igual a la primera que realizaron y que en ella se observaría cuánto aprendieron de geometría durante las sesiones de trabajo, todos iniciaron y culminaron la prueba en el tiempo estipulado, no se observaron altos niveles de inquietud como en la preprueba, todos los niños mostraban más seguridad y confianza frente a la posprueba.

Capítulo 5. Resultados.

En este capítulo se reportan los resultados de la presente investigación mediante el análisis de los datos obtenidos en la preprueba y en la posprueba, se realiza la discusión de estos resultados con base en los planteamientos encontrados en la literatura y otros estudios realizados. Finalmente se presentan algunas recomendaciones para futuros trabajos de otros investigadores o personas interesadas en el tema tratado y algunas propuestas para difundir los hallazgos de esta investigación.

Resultados

Para determinar el nivel de rendimiento de los estudiantes de 3° grado de Educación Básica en el área de geometría de la institución en la que se llevó a cabo la presente investigación, se aplicó una prueba de conocimiento sobre cuerpos y figuras geométricas antes de iniciar la intervención. Los resultados obtenidos en la preprueba se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5.

Media y desviación estándar de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la aplicación de la preprueba sobre cuerpos y figuras geométricas.

	<i>X</i>	<i>DE</i>
Preprueba	8.57	2.18
N = 42		

Como se observa en la Tabla 3 la media obtenida en la preprueba sobre conocimientos de cuerpos y figuras geométricas fue de 8,83; con una desviación

estándar de 2,18 lo que indica poca dispersión o variabilidad entre los resultados obtenidos por los estudiantes.

Basándose en los resultados descritos anteriormente se evidencia un rendimiento deficiente en los conocimientos de cuerpos y figuras geométricas. Como forma de solucionar este problema se seleccionó la estrategia de organización de información mapas conceptuales para ayudar a los estudiantes a organizar y relacionar los contenidos sobre formas y figuras geométricas y de esta manera incrementar su rendimiento.

Para el logro de este objetivo se diseñó, apoyado en la revisión de la literatura, y se aplicó un programa de intervención basado en el uso de los mapas conceptuales como estrategia de organización de información para adquirir conceptos sobre cuerpos y figuras geométricas.

Al finalizar la aplicación del programa de intervención la prueba de conocimiento aplicada al inicio de la intervención, en esta ocasión se aplicó como postprueba, los resultados obtenidos al analizar los resultados de dicha prueba se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6.

Media y desviación estándar de los puntajes obtenidos por el grupo en la aplicación de la postprueba sobre cuerpos y figuras geométricas.

	X	D
Postprueba	16,12	2.01

N = 42

Como se observa en la Tabla 4 el grupo de niños de 3° grado de Educación Básica obtuvo en la postprueba sobre conocimientos de cuerpos y figuras geométricas una media de 16,12; con una desviación estándar de 2,01 lo que indica poca dispersión o variabilidad entre los resultados obtenidos de los estudiantes.

Al observar la media obtenida se evidencia que hubo un aumento notable en ésta, por tanto, se evidencia un buen rendimiento en el conocimiento de los contenidos de cuerpos y figuras geométricas por parte de los estudiantes, este aumento en el rendimiento puede atribuirse al uso de los mapas conceptuales como estrategia para organizar y relacionar información dada, en este caso los contenidos de cuerpos y figuras geométricas.

Para determinar si el aumento del rendimiento de los estudiantes es significativo por la aplicación del programa de intervención, se procedió a realizar una comparación de los resultados obtenidos en la preprueba y postprueba respectivamente, para ello se verificó si los valores medios obtenidos en el rendimiento de los estudiantes eran significativamente diferentes entre ambas pruebas.

Para llevar a cabo este análisis, se aplicó una prueba *t* de *Student* para muestras relacionadas, debido a que se trata de un mismo grupo de estudiantes antes y después de la aplicación del programa de intervención. Para realizar este análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 10.0. Los resultados obtenidos del análisis estadístico para hallar la diferencia entre las medias se presentan a continuación en la Tabla 7.

Tabla 7.

Prueba t para muestras relacionadas del grupo de alumnos de 3° grado en la preprueba y en la postprueba sobre cuerpos y figuras geométricas.

	<i>X</i>	<i>DE</i>
Preprueba	8,57	2,18
Postprueba	16,12	2,01

N = 42

** $p < .05$

Como puede observarse en la Tabla 5, los resultados en la preprueba y en la postprueba de los estudiantes de 3° grado de Educación Básica, reflejan una marcada diferencia de medias, obteniendo una media de 8,57 en la preprueba y una media de 16,12 en la postprueba. Se refleja entonces que la media de la postprueba es casi el doble de la media de la preprueba de rendimiento.

Con base en los resultados obtenidos en la prueba *t* de *Student* que refieren lo siguiente $t(41) = -17,893$ $P = 0,000$ nos reporta que el nivel de significancia es de 0,000; encontrándose este valor por debajo de 0,05 (nivel de significancia determinado para la investigación) entonces se asume que sí existen diferencias significativas entre las medias obtenidas en la preprueba y postprueba. De este modo se afirma que los alumnos de 3° grado de Educación Básica de la institución privada seleccionada para esta investigación aumentaron su rendimiento en el área de geometría luego de haber sido entrenados en el uso de mapas conceptuales. La diferencia de las medias obtenidas antes y después de la aplicación del programa de intervención pudiera ser explicada por la variable independiente que es el programa

de intervención en el uso de mapas conceptuales como estrategia de organización de información. Por tanto, partiendo de los resultados estadísticos resulta recomendable el uso de esta estrategia para la mejor adquisición de conceptos.

A continuación se presentan en la Tabla 8 los resultados obtenidos por ítem en la preprueba y postprueba, allí se muestra la cantidad de respuestas correctas dadas por los estudiantes en cada una de las preguntas de la prueba de rendimiento. Se evidencia el incremento de respuestas correctas luego del entrenamiento en el uso en mapas conceptuales.

Tabla 8.

Respuestas correctas a cada uno de los ítems del pretest y posttest sobre cuerpos y figuras geométricas.

Ítem	Pretest	Posttest
1	30	41
2	16	26
3	26	37
4	11	31
5	12	28
6	19	34
7	29	39
8	13	28
9	15	29
10	31	40
11	18	39
12	18	36
13	10	29
14	26	40
15	13	29
16	15	32
17	12	32
18	18	38
19	15	36
20	13	33

N = 42

En los ítems que poseían un menor grado de dificultad como el 1, 7, 10, 14 se observa que casi todos los estudiantes lograron responder correctamente en el posttest,

en los ítems con un alto grado de dificultad como el 4, 5, 13, 17, se observa que hubo una mejora significativa en el manejo de este contenido debido a que el número de respuestas correctas en el postest aumentaron de forma notable llegando a ser del doble en algunos casos. En el resto de los ítems considerados como de mediana dificultad para los estudiantes de este nivel, se observó el aumento de respuestas correctas en cada uno de estos ítems, cabe destacar que en general el aumento en el número de respuestas correctas fue altamente notable lo que evidencia la efectividad del uso de mapas conceptuales para la adquisición de conceptos de cuerpos y figuras geométricas. Los ítems en los cuales se observó mayor incremento fue en los ítem 4, ítem 17, ítem 18, ítem 19 e ítem 20, correspondientes a los contenidos como: elementos de los cuerpos geométricos, clasificación de triángulos, clasificación de figuras geométricas, elementos de las figuras geométricas y clasificación de polígonos respectivamente, lo cual demuestra que los estudiantes lograron adquirir y manejar exitosamente los diferentes contenidos que conforman el tema de cuerpos y figuras geométricas, no concentrándose la mejora en un solo contenido. Cabe destacar que dos de los ítems que aumentaron notablemente pertenecen a la categoría de muy difícil para los estudiantes, lo que permite pensar que éstos lograron un alto nivel de razonamiento de los contenidos debido del uso de los mapas conceptuales. Queda demostrado de esta manera que el uso de los mapas conceptuales incrementa el manejo adecuado del contenido de cuerpos y figuras geométricas.

Discusión

Con base en los resultados obtenidos puede afirmarse que el objetivo del programa de intervención educativa fue logrado, ya que, como pudo observarse

anteriormente los estudiantes de tercer grado de Educación Básica mejoraron significativamente en la adquisición de conceptos de cuerpos y figuras geométricas, a través del uso de mapas conceptuales como estrategia de organización. Se puede considerar que ciertamente el uso de mapas conceptuales permiten adquirir y fijar información de forma significativa, logrando en los estudiantes mayores niveles de razonamiento y desarrollando destrezas que no sólo se limiten a la repetición memorística como expresan Ontoria et al. (2004).

El éxito de esta intervención también puede atribuirse a que los contenidos de geometría fueron presentados a los estudiantes de una forma adecuada a su nivel de razonamiento, en este caso los estudiantes de tercer grado se ubicaban en el Nivel 1 de Reconocimiento, según los niveles de razonamiento de Van Hiele alcanzando el Nivel 2 de Análisis e iniciando el Nivel 3 de Clasificación, además se utilizó una estrategia de enseñanza igualmente adecuada para la adquisición de los conceptos como expresaron los Van Hiele según Corberán et al. (1994).

En este caso se consideró y evidenció ser una estrategia adecuada el entrenar a los estudiantes en la elaboración de mapas conceptuales para organizar y relacionar información de contenidos geométricos, también el hacer uso de materiales llamativos e interesantes, realizar una secuencia de contenidos lógica, estructurar y organizar adecuadamente cada sesión con un inicio-desarrollo-cierre, hacer un modelado adecuado de la estrategia a utilizar, ofrecer una motivación continua y hacer que los estudiantes comprueben la utilidad de los mapas conceptuales para adquirir nuevos conceptos, fue fundamental en el logro del objetivo.

Con la aplicación de esta intervención los estudiantes alcanzaron según los niveles de razonamiento de Van Hiele el Nivel 2: Análisis, donde los estudiantes reconocen propiedades matemáticas en los objetos aunque el razonamiento se sigue basando en la percepción física e iniciaron el Nivel 3: Clasificación, donde los estudiantes comienzan a desarrollar el razonamiento matemático, los estudiantes en este nivel fueron capaces de clasificar lógicamente diferentes familias de figuras y de identificar conjuntos diferentes de propiedades que caracterizan a una clase de figuras pero deben seguir trabajando en el logro de este nivel, ya que, sólo se encuentra iniciado en este grupo de estudiantes, el uso de los mapas conceptuales como se evidencia, es una estrategia adecuada para el desarrollo del nivel de razonamiento, por tanto, es recomendable su uso para continuar alcanzando niveles superiores.

Además durante la intervención seguir las fases para el aprendizaje de los conceptos mediante la estrategia de mapas conceptuales fue beneficioso, dichas fases fueron también propuestas por los Van Hiele son: Fase 1. Información, Fase 2. Orientación Dirigida, Fase 3. Explicitación, Fase 4. Orientación Libre, Fase 5. Integración. De esto puede concluirse que todos los estudiantes mejoraron en la construcción de mapas conceptuales, uso del lenguaje y resolución de los tests propuestos, mostrando así un mejor manejo de los contenidos de cuerpos y figuras geométricas.

Estos resultados concuerdan con los resultados de otras investigaciones en otras áreas del conocimiento donde se comprueba que los mapas conceptuales son un método para captar significados de los materiales a través de representaciones gráficas y ayuda a los estudiantes a aprender como asegura Novak (1991).

Entre las diferentes investigaciones que obtuvieron resultado se cita la de Bolinaga (2003) en la cual los alumnos entrenados en el uso de mapas conceptuales obtuvieron un rendimiento mayor en el área de ciencias en comparación con el grupo control. Este mismo resultado lo obtuvo Vera (2006) en su investigación con niños de sexto grado en el área de geometría, en el cual el grupo entrenado en mapas conceptuales obtuvo mejores resultados que el grupo control quienes aprendieron los contenidos mediante un método de enseñanza tradicional.

Ramírez (1997) en su investigación sobre textos expositivos en el área de Ciencias de la Naturaleza, al comparar medias entre el pretest y el posttest, refiere que se encontraron diferencias significativas a favor de la variable independiente, indicando que la estrategia de mapas conceptuales favoreció notablemente el aprendizaje de los estudiantes.

En el trabajo de Morín (2006) queda comprobada la eficacia de los mapas conceptuales al aumentar el rendimiento de los estudiantes de cuarto grado mediante el entrenamiento en esta estrategia, logrando organizar de forma significativa los contenidos del área de ciencias de la naturaleza y tecnología.

Así mismo Hernández y Serio (2004) plantearon cómo hacer eficaces los mapas conceptuales en la instrucción y sus resultados permitieron verificar las ventajas de los mapas conceptuales como organizadores de información y su eficacia en la mejoría de la comprensión de los contenidos, mejorando el rendimiento académico.

Queda evidenciado tras los resultados expuestos en esta y otras investigaciones, que los mapas conceptuales son efectivos para mejorar el aprendizaje

de distintos contenidos en cualquier área y se demuestra que son instrumentos para organizar los contenidos y estructuras de aprendizaje y establecer relaciones entre estos según expresa Beltrán (1998) y pudo observarse en el desempeño de los niños durante el programa de intervención educativa.

Es importante resaltar la notable mejora de la enseñanza y el aprendizaje de conceptos de geometría mediante el uso de estrategias, en este caso la de mapas conceptuales, las cuales no sólo mejoran significativamente el rendimiento académico de los estudiantes sino que desarrolla destrezas que permiten al niño ser más autónomo y regulador de su aprendizaje, así mismo los ayuda a comprender, aprender, retener y evocar la información contenida en un texto, según Poggioli (2000).

Finalmente se considera importante que dentro de la enseñanza se contemple el uso de estrategias de aprendizaje en todas las áreas del currículo, ya que, se ha evidenciado su efectividad en la mejora del rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños, es importante destacar que todos los niños mejoraron en la adquisición de conceptos y el establecimiento de relaciones, además de un notable aumento en sus niveles de razonamiento, de modo que es importante ofrecerles la oportunidad de aprender a aprender.

Recomendaciones

Partiendo de la investigación realizada y los resultados obtenidos a partir del programa de intervención educativa en el uso de mapas conceptuales aplicado a niños de tercer grado de Educación Básica de una institución privada se recomienda:

Incorporar al programa de intervención educativa un mayor número de sesiones para que puedan utilizarse dentro del mismo otros recursos disponibles en la institución como la computadora y la pizarra inteligente, para el entrenamiento de los niños en la elaboración y uso de los mapas conceptuales.

Esta investigación se llevó a cabo con un solo grupo dadas las posibilidades ofrecidas por la institución en ese momento, por tanto, se recomienda agregar al programa de intervención educativa un grupo control que permita comparar resultados entre dos grupos con diferentes entrenamientos.

Aplicar investigaciones similares en otros niveles de la I Etapa de Educación Básica para medir el nivel de eficacia de este tipo de estrategias en niños de edades inferiores.

Preparar o actualizar a los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de diferentes tipos de estrategias para que sean aplicadas en todas las asignaturas correspondientes al grado, en busca de generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Implementar la elaboración y uso de los mapas conceptuales en las diferentes áreas tomando en cuenta las habilidades metacognitivas de los estudiantes, para que puedan controlar y regular su propio aprendizaje, además de desarrollar un mayor nivel de razonamiento.

Trabajar dentro del aula los contenidos de geometría haciendo uso de actividades que involucren activamente a los estudiantes y no sean sólo receptores de información, si no que logren incorporar nueva información de forma más significativa y a su vez motivadora.

Mostrar a los alumnos el estudio de la geometría como una forma de comprender los elementos que conforman el ambiente que nos rodea, ofreciéndole sentido a esta área, despertando el interés en los estudiantes y generando en ellos el aprecio de la forma y las dimensiones de los objetos que le rodean, de esta manera puedan apropiarse del concepto de espacio, aprendan a distinguir formas, elementos y propiedades que conforman los distintos cuerpos y figuras geométricas.

Difusión

Los resultados del presente programa de intervención educativa en el uso de mapas conceptuales se difundirán en la institución donde se llevó a cabo la investigación. Se hará entrega de una copia del programa y será discutido con coordinadores, directivos y equipos de trabajo para ser tomado en cuenta en futuras planificaciones y en proyectos pedagógicos de aula, resaltando la importancia del trabajo con estrategias por parte del docente y del alumno en las diferentes áreas de aprendizaje. También se espera sirva como referencia para futuras investigaciones dentro de la institución educativa y de investigaciones llevadas a cabo en la Universidad Católica Andrés Bello.

Referencias

- Beltrán, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Editorial Síntesis. Madrid, España.
- Beltramelti, M., Esquivel, M., y Ferrari, E. (2005). *Análisis de la evolución de los niveles de pensamiento geométrico en la construcción del concepto de transformaciones rígidas del plano según la Teoría Van Hiele*. Universidad Nacional de Nordeste, Argentina. Recuperado el 16 de noviembre de 2006, disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005>
- Blanco, L., y Barrante, M. (2003). *Concepciones de los estudiantes para maestros en España sobre la geometría y su enseñanza-aprendizaje*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 6 (2), 107-132
- Bolinaga, D. (2003). *Efectos de los mapas conceptuales en la comprensión de contenidos específicos de ciencias de la naturaleza y tecnología en alumnos de 6to grado de Educación Básica*. Trabajo de grado de Maestría no publicado. Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello.
- Bravo, S., y Vidal, G. (2001). La utilización del mapa conceptual en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Química*, 13 (3), 60-65.
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación*. Editorial Progreso. México.
- Corberán, R., Gutiérrez, A., Huerta, M., Jaime, A., Margarit, J., Peñas, A. y Ruíz, E. (1994). Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele. CIDE. Madrid, España.
- Esteban, P., Vasco, E. y Bedoya, J. (2004). Los mapas conceptuales como herramienta de exploración del lenguaje en el modelo de Van Hiele. Disponible en: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-234.pdf> . Recuperado el 19 de noviembre de 2006.
- Esteban, P., Vasco, E. y Bedoya, J. (2006). Los mapas conceptuales en las fases de aprendizaje del modelo educativo de Van Hiele. Disponible en: <http://cmc.ihmc.us/cmc2006Papers/cmc2006-p168.pdf> . Recuperado el 5 de diciembre de 2006.
- Fernández, M., Beltrán, J. y Martínez, A. (2001). Entrenamiento en estrategias de selección, organización y elaboración en alumnos de 1º curso de la E.S.O. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 54, 279-296.

- Flórez, M. (2005). *Programa de Intervención en Estrategias Metacognitivas para Mejorar la Comprensión de Textos Instruccionales*. Trabajo Especial de grado no publicado. Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello.
- Hannafin, R., Burruss, J., y Little, C. (2001). Learning with Dynamic Geometry Programs: Perspective of Teachers and Learners. *The Journal of Educational Research*, 96 (3), 132-144.
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. Editorial Paidós. México.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, P. y Serio, A. (2004). How can concept mapping be effective in instruction?. *Infancia y Aprendizaje*. Vol. 27, 247-265.
- Holcombe, M. y Shonka, A. (1993). *Conceptual mapping: A tool for self-reflection*. *Clearing House*, Vol. 67, 2.
- Iraizo, N., y González, F. (2004). *Los mapas conceptuales como agentes facilitadores del desarrollo de la inteligencia en alumnos de enseñanza primaria*. Disponible en: <http://www.cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-268>. Recuperado el 22 de noviembre de 2006.
- 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*. Alfar: Sevilla, España. 295-384.
- Kerlinger, F. (1996). *Investigación del comportamiento*. Venezuela. Mc Graw Hill.
- Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y Teoría del aprendizaje*. Universidad de Saskatchewan. Canadá.
- Ministerio de Educación. Dirección de Educación Básica. (1997). Currículo Básico Nacional (CBN) *Nivel de Educación Básica*. Caracas, Venezuela. Autor.
- Mistretta, R. (2000). Enhancing Geometric Reasoning. *Adolescence*, 35 (138), 365-379.
- Monereo, C. (1997). El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. En C. Monereo (Coord.), *Estrategias de Aprendizaje*. (pp. 15-44). Madrid, España: Aprendizaje Visor.

- Morín, E. (2006). *Programa de intervención en el uso de mapas conceptuales en el aprendizaje de ciencias de la naturaleza y tecnología en alumnos de 4° de Educación Básica*. Trabajo Especial de grado no publicado. Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello
- Novak, J. y Gowin, D. (1988), *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona, España: Martínez Roca
- Novak, J. (1991). Ayudar a los alumnos a aprender como aprender. La opinión de un profesor-investigador. *Enseñanza de las Ciencias*, 9, 3, 215-227.
- Naylor, M. (2000). The levels of geometrics reasoning. *Teaching PreK-8*, Vol. 31, p. 30.
- O'Donnell, A., Dansereau, D. y Hall, R. (2002). Knowledge Maps as Scaffolds for Cognitive Processing. *Educational Psychology Review*, 1, 71-86.
- Ontoria, A., Ballesteros, A., Cuevas, C., Giraldo, L., Martín, I., Molina, A., Rodríguez, A., y Vélez, U. (2004). *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender*. Editorial Narcea. Madrid, España.
- Pérez, R. (2004). Mapas Conceptuales: elementos fundamentales para la intervención. Disponible en: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-079.pdf>. Recuperado el 17 de octubre de 2006.
- Piaget, J. (1963). *La enseñanza de las matemáticas*. Colección Psicología y Educación. Aguilar. Madrid, España.
- Pickreign, J. y Capps, L. (2000). Alignment of elementary geometry curriculum with current standards. *School Science and Mathematics*. Vol. 100 (5), 243-251.
- Poggioli, L. (2000). *Serie Enseñando a Aprender*. Caracas, Venezuela: Fundación Polar. Disponible en: <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio41.htm> Recuperado en octubre de 2005.
- Ramírez, C. (1997). *Efecto de los mapas de conceptos en el aprendizaje de textos expositivos de ciencias de la naturaleza en estudiantes de 6° grado de Educación Básica*. Trabajo de grado de Maestría no publicado. Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello
- Segovia, L. (2002). *Estrategias para iniciar la elaboración de mapas conceptuales en el aula*. Disponible en: www.eduteka.org. Recuperado el 15 de enero de 2006.
- Skemp, R. (1999). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Ediciones Morata: S.L. Tercera Edición. Madrid.

- Torres, R. (2003). *Programa de Intervención en Estrategias de Autorregulación para Mejorar la Comprensión de Textos Expositivo de Ciencias Sociales*. Trabajo Especial de grado no publicado. Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello
- Valle, A., Barca, A. González, R. y Núñez, J.C. (1999). Las Estrategias de Aprendizaje. Revisión Teórica y Conceptual. *Revista Latinoamericana de Psicología*.
- Vera, J. (2006). *Efecto de la estrategia de organización mapas conceptuales para mejorar el aprendizaje de geometría en estudiantes de sexto grado de educación básica*. Trabajo Especial de grado no publicado. Caracas, Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello
- Winicki-Landman, G. (2001). Research of original geometric concepts: some episodes from the classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32 (5), 727-744.

ANEXO A

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE 3° GRADO PARA LA
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE GEOMETRÍA

ESTIMADO DOCENTE:

Esta prueba es parte de una investigación con el propósito de mejorar los procesos pedagógicos desarrollados en la institución. Con esta prueba se busca obtener información sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en el aula específicamente sobre los contenidos de geometría.

Por ser una investigación, toda la información es de carácter estrictamente **CONFIDENCIAL** por lo que no debes preocuparte por la divulgación de los resultados.

¡GRACIAS POR TU TIEMPO Y COLABORACIÓN!

Instrucciones:

Lee atentamente cada una de las preguntas que se presentan a continuación, responde a cada una de ellas de forma completa y detallada.

1) ¿Cómo observas tú la enseñanza de la geometría en tercer grado desde tu propia experiencia?

2) ¿Utilizas alguna estrategia específica para la enseñanza de los contenidos del bloque de geometría? ¿Cuál o Cuáles?

3) ¿Consideras que los alumnos utilizan alguna estrategia particular de aprendizaje para la adquisición de conceptos en geometría? ¿Cuál o Cuáles?

4) ¿Los indicadores que evalúan en el bloque de geometría durante el año son todos los propuestos en el Currículo Básico Nacional? ¿Por qué?

5) ¿Consideras que se le otorga el mismo nivel de importancia a los contenidos del bloque de geometría en comparación con otros bloques del área de matemáticas? ¿Por qué?

ANEXO B

PRETEST Y POSTEST PARA EVALUAR LOS CONTENIDOS DE CUERPOS Y
FIGURAS GEOMÉTRICAS

Nombre y Apellido: _____

Fecha: _____

Edad: _____

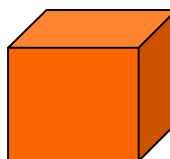
**PRUEBA DE RENDIMIENTO EN CUERPOS Y FIGURAS GEOMÉTRICAS
PARA NIÑOS DE 3° GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA**

Instrucciones:

A continuación se te presentan veinte (20) proposiciones con cuatro (4) posibles respuestas cada una. Lee atentamente cada una de ella; selecciona sólo UNA respuesta y encierra en un círculo la letra que corresponda a la respuesta que consideras correcta.

1. El siguiente cuerpo geométrico es:

- a) Cubo.
- b) Esfera.
- c) Cono.
- d) Pirámide.

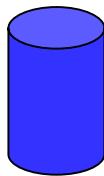


2. El triángulo equilátero posee:

- a) Todos sus lados diferentes.
- b) Todos sus lados iguales.
- c) Dos de sus lados iguales.
- d) Ninguno de los anteriores.

3. El siguiente cuerpo geométrico es:

- a) Cilindro.
- b) Prisma.
- c) Cubo.
- d) Cono.



4. El cuerpo geométrico que posee vértices, base, caras y aristas es llamado:

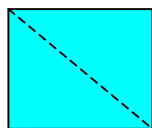
- a) Cono.
- b) Cubo.
- c) Cilindro.
- d) Ninguno de los anteriores.

5. El cuerpo geométrico que tiene todos los puntos de su superficie la misma distancia de su centro se denomina:

- a) Cilindro.
- b) Cono.
- c) Esfera.
- d) Pirámide.

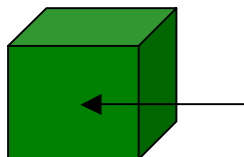
6. La línea punteada que une los vértices opuestos en el siguiente cuadrilátero es llamada:

- a) Paralela.
- b) Diagonal.
- c) Recta.
- d) Curva.



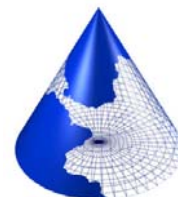
7. En el siguiente cuerpo geométrico ¿Cuál es la parte que está señalada?:

- a) Vértice.
- b) Base.
- c) Cara.
- d) Arista.



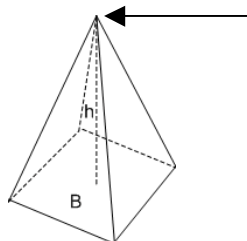
8. El siguiente cuerpo geométrico está conformado por:

- a) Base circular y un vértice, no tiene aristas ni caras.
- b) Tres o más caras triangulares y una base cuadrada o triangular.
- c) Seis caras rectangulares, ocho vértices, doce aristas y una base.
- d) Bases circulares, no tiene vértices, aristas ni caras.



9. La parte señalada en el siguiente cuerpo geométrico se denomina:

- a) Vértice.
- b) Arista.
- c) Cara.
- d) Base.



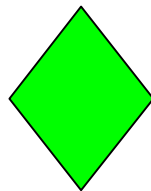
10. A la siguiente figura geométrica se le conoce con el nombre de:

- a) Rombo.
- b) Triángulo.
- c) Cuadrado.
- d) Rectángulo.



11. ¿Qué nombre recibe la siguiente figura geométrica?:

- a) Rectángulo.
- b) Rombo.
- c) Triángulo.
- d) Paralelepípedo.



12. Las figuras geométricas que poseen cuatro lados son llamadas:

- a) Triángulos.
- b) Pentágonos.
- c) Cuadriláteros.
- d) Hexágonos.

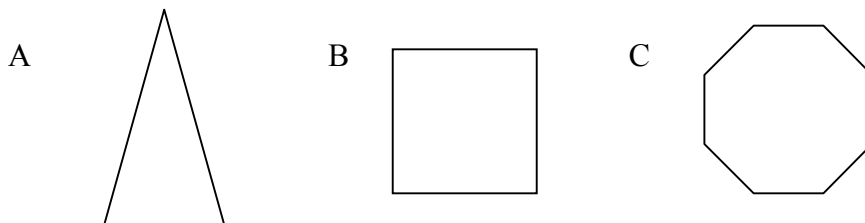
13. Los cuadriláteros son figuras geométricas de:

- a) 4 lados, 2 ángulos y 2 vértices.
- b) 3 lados, 3 ángulos y 3 vértices.
- c) 4 lados, 4 ángulos y 4 vértices.
- d) Ninguna de las anteriores.

14. El polígono que está conformado por tres lados es llamado:

- a) Cuadrado.
- b) Octágono.
- c) Cuadrilátero.
- d) Triángulo.

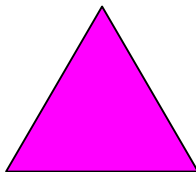
15. ¿Cuál de las siguientes figuras es un polígono irregular?



- a) A
- b) B
- c) C
- d) Ninguno de los anteriores.

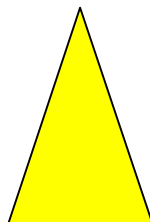
16. El siguiente triángulo posee sus tres lados iguales y es llamado:

- a) Equilátero.
- b) Escaleno.
- c) Isósceles.
- d) Ninguno de los anteriores.



17. El siguiente triángulo posee dos lados iguales y es llamado:

- a) Escaleno.
- b) Isósceles.
- c) Equilátero.
- d) Rectángulo.



18. Los triángulos son polígonos de:

- a) 6 lados.
- b) 5 lados.
- c) 4 lados.
- d) 3 lados.

19. En el siguiente cuadrilátero ¿Cuántas diagonales se pueden trazar?

- a) Tres.
- b) Dos.
- c) Cuatro.
- d) Seis.



20. Los polígonos regulares son aquellos que:

- a) Poseen todos sus lados y ángulos de igual medida.
- b) Poseen todos sus lados y sus ángulos de diferente medida.
- c) Poseen todos sus lados de igual medida y sus ángulos diferentes.
- d) Ninguna de las anteriores.

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

ANEXO C

TABLA DE ESPECIFICACIONES DE PRUEBA DE RENDIMIENTO EN
CUERPOS Y FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA 3° GRADO

**Tabla de Especificaciones de Prueba de Rendimiento en
Cuerpos y Figuras Geométricas para 3er grado**

Objetivo General: Determinar el nivel de conocimiento sobre cuerpos y figuras geométricas en niños de 3er grado.

Objetivo Específico	Contenido	Nivel de Dificultad			
		F Item	MF Item	D Item	D Item
1. Clasifica cuerpos geométricos.	Cilindro, esfera, cono, cubo, prisma, pirámide.	1	1	3	5
2. Identifica los elementos de los cuerpos geométricos.	Vértice, Base, Cara, Arista.	1	2	8	4
3. Clasifica las figuras geométricas.	Cuadriláteros y Triángulos.		2	12	
4. Identifica los elementos de las figuras geométricas.	Lados, vértices, ángulos, diagonales.		2	6	13
5. Clasifica los tipos de triángulos.	Equilátero, Isósceles, Escaleno.	1	14	2	17
6. Clasifica los tipos de cuadriláteros.	Cuadrado, Rectángulo, Rombo.	1	10	1	
7. Clasifica los polígonos.	Regulares e Irregulares.		2	15	20

F: Fácil

MF: Medianamente Fácil

D: Difícil

ANEXO D
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE LA PRUEBA DE
RENDIMIENTO

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)
A)

Reliability Coefficients

N of Cases = 38.0

N of Items = 20

Alpha = .8296

ANEXO E
LECTURA EL SISTEMA MUSCULAR

EL SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular está formado por los músculos, éstos están unidos a los huesos por los tendones. Los músculos se clasifican en voluntarios, aquellos que movemos a voluntad y los involuntarios cuyo movimiento no depende de la persona.

Existen tres tipos de músculos:

Músculos lisos: son involuntarios y los podemos encontrar formando órganos internos.

Músculos estriados o esqueléticos: son voluntarios, como los de las piernas y los brazos.

Músculo Cardíaco: es involuntario, es el músculo que forma el corazón.

ANEXO F
LECTURA Y ACTIVIDAD SOBRE EL SISTEMA ÓSEO

EL SISTEMA ÓSEO

El sistema óseo está conformado por los huesos que son órganos formados por tejidos duros y fuertes que poseen minerales como el calcio y el fósforo, el conjunto de huesos forma el esqueleto. Los huesos se clasifican en cortos, largos y planos. Se unen mediante las articulaciones que pueden ser: fijas, móviles y semimóviles, las cuales se mantienen unidas por los ligamentos.

Conceptos	Palabras de Enlace

ANEXO G
MAPA CONCEPTUAL SOBRE EL SISTEMA MUSCULAR

MAPA CONCEPTUAL SOBRE EL SISTEMA MUSCULAR

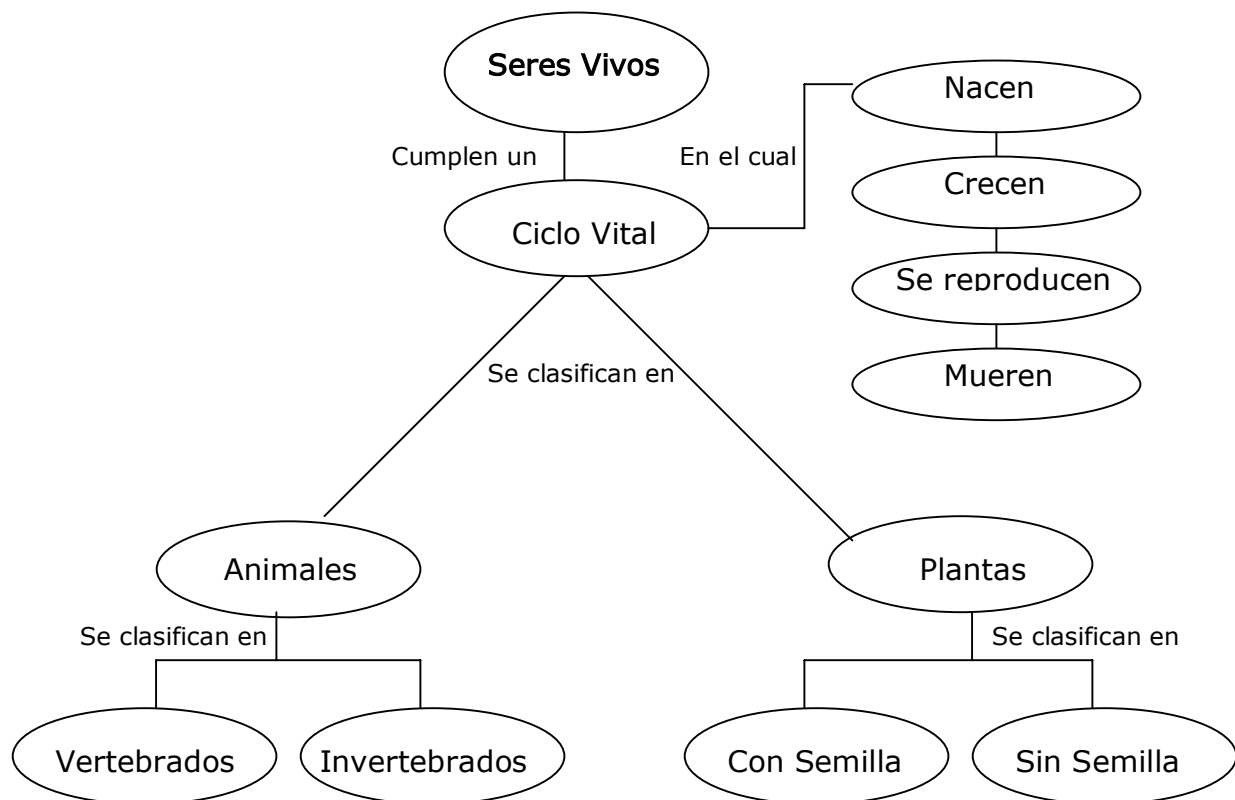


ANEXO H
LECTURA SERES VIVOS Y MAPA CONCEPTUAL

SERES VIVOS

Los seres vivos son los animales y las plantas, ya que, cumplen con un ciclo vital en el cual nacen, crecen, se reproducen y mueren. Los animales pueden clasificarse en: vertebrados e invertebrados, las plantas en sin semilla y con semilla.

Posible mapa conceptual:



ANEXO I
LECTURA LAS PLANTAS

LAS PLANTAS

Las plantas son seres vivos que cumplen un ciclo vital: nacen, crecen, se reproducen y mueren. Las plantas tienen partes como son raíz, tallo, hoja, flores y frutos.

Se pueden clasificar en:

Plantas Con Semillas: como las frutales.

Plantas Sin Semillas: como los helechos.

ANEXO J
LECTURA LOS HUESOS

LOS HUESOS

Los huesos son órganos de color blanco formados por tejidos duros y fuertes, poseen minerales como el calcio y el fósforo. El conjunto de huesos recibe el nombre de esqueleto el cual sostiene nuestro cuerpo. Los huesos pueden ser: cortos, largos y planos.

ANEXO K
LECTURA ¿QUÉ SON FIGURAS GEOMÉTRICAS?

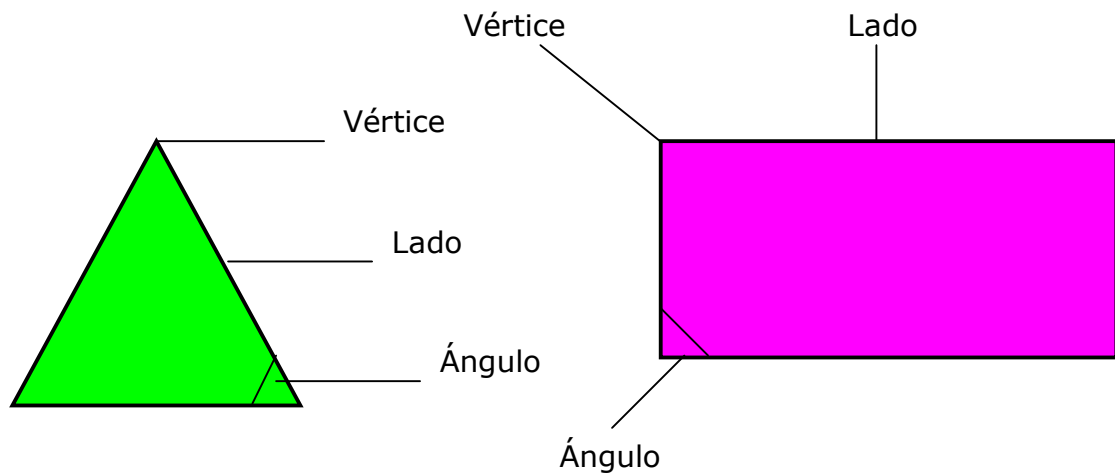
¿QUÉ SON FIGURAS GEOMÉTRICAS?

Son figuras planas que poseen dos dimensiones: alto y ancho. Son figuras geométricas los triángulos y cuadriláteros, los cuales están formados por elementos como: lados, ángulos y vértices.

Lados: son cada uno de los segmentos que forman la línea poligonal de la figura plana.

Vértices: son cada uno de los puntos donde se unen los lados.

Ángulos: es el espacio que hay entre dos lados consecutivos.



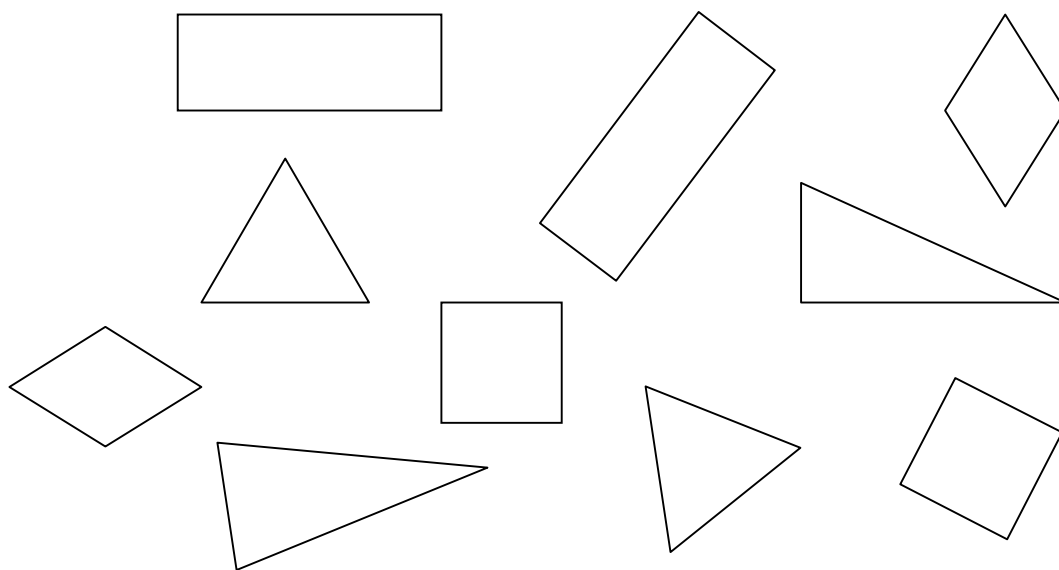
ANEXO L
ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN SOBRE FIGURAS GEOMÉTRICAS

Nombre y apellido: _____

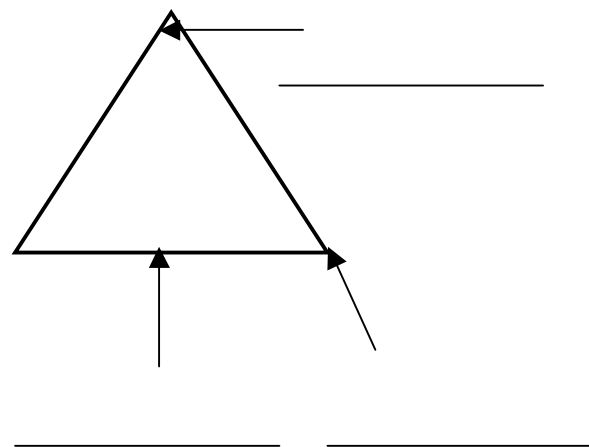
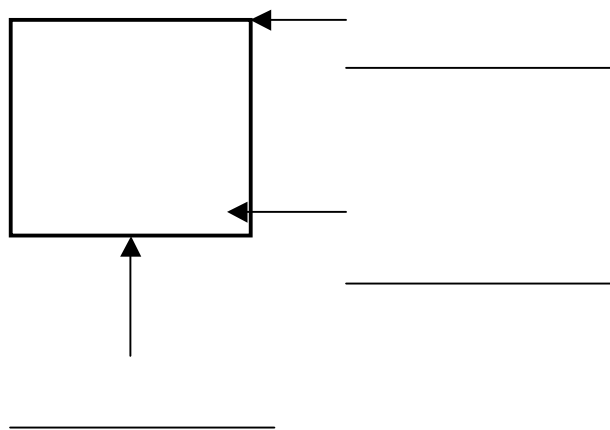
Fecha: _____

Figuras Geométricas

1. Observa las figuras que se presentan a continuación; luego colorea de color verde las figuras geométricas que sean triángulos y colorea de color amarillo las figuras geométricas que sean cuadriláteros.



2. Escribe en el lugar que corresponde el nombre de cada uno de los elementos que conforman las siguientes figuras geométricas.



ANEXO M
LECTURA ¿QUÉ SON LOS TRIÁNGULOS?

¿QUÉ SON LOS TRIÁNGULOS?

Los triángulos son polígonos de tres lados, tres vértices y tres ángulos.

¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS TRIÁNGULOS?

Los triángulos se pueden clasificar según la longitud de sus lados y según sus ángulos.

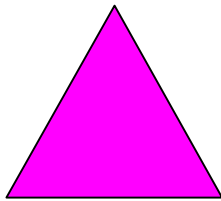
Según la **longitud de sus lados**, los triángulos se clasifican en:

Equiláteros: tienen los tres lados iguales.

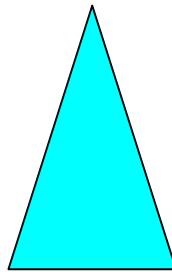
Isósceles: tienen dos lados iguales.

Escalenos: tienen los tres lados desiguales.

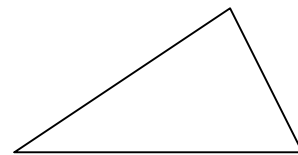
El primer triángulo que ves a continuación es un triángulo equilátero, el segundo es isósceles y el tercero es escaleno:



Equilátero



Isósceles



Escaleno

ANEXO N
LECTURA ¿QUÉ SON LOS CUADRILÁTEROS?

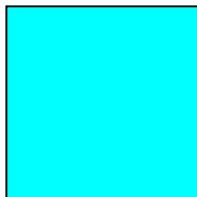
¿QUÉ SON LOS CUADRILÁTEROS?

Los cuadriláteros son polígonos que tienen cuatro lados.

¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS CUADRILÁTEROS?

Los cuadriláteros se pueden clasificar en paralelogramos que poseen lados paralelos y no paralelogramos que no poseen lados paralelos:

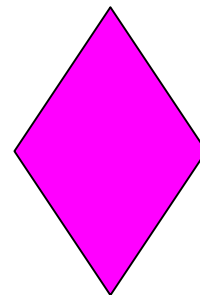
- Los **Paralelogramos** como:
 - El **cuadrado** tiene los cuatro lados iguales y los cuatro ángulos rectos.
 - El **rectángulo** tiene los lados iguales dos a dos y los cuatro ángulos rectos.
 - El **rombo** tiene los cuatro lados iguales, pero sus ángulos no son iguales.



Cuadrado



Rectángulo



Rombo

ANEXO Ñ
ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN SOBRE TRIÁNGULOS Y CUADRILÁTEROS

Nombre y apellido: _____

Fecha: _____

Triángulos y Cuadriláteros

1. Une con una línea de color rojo el nombre del triángulo con su definición; luego con color azul une la definición con la figura que le corresponda.

Escaleno

tiene dos lados iguales

Equilátero

tiene todos sus lados desiguales

Isósceles

tiene todos sus lados iguales



2. Completa las siguientes definiciones:

Los _____ poseen tres lados, tres vértices y tres ángulos.

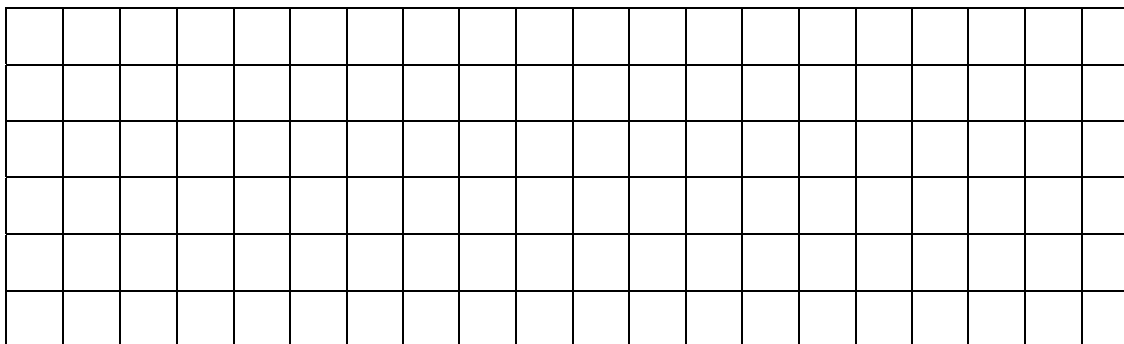
Los _____ poseen cuatro lados, cuatro vértices y cuatro ángulos.

El _____ tiene los cuatro lados iguales y los cuatro ángulos rectos.

El _____ tiene los lados iguales dos a dos y los cuatro ángulos rectos.

El _____ tiene los cuatro lados iguales, pero sus ángulos no.

3. Traza utilizando el área cuadriculada un cuadrado, un rectángulo y un rombo:



ANEXO O
LECTURA ¿QUÉ ES UN POLÍGONO?

¿QUÉ ES UN POLÍGONO?

Los polígonos son figuras geométricas, limitadas por segmentos rectilíneos.

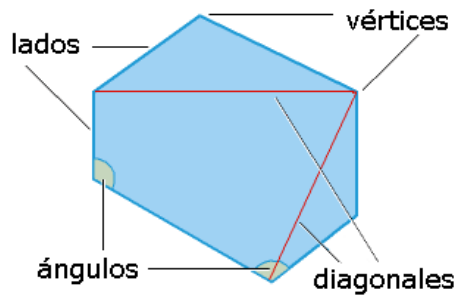
Sus elementos son:

Lados: son cada uno de los segmentos que forman la línea poligonal de la figura plana.

Vértices: son cada uno de los puntos donde se unen los lados.

Ángulos: es el espacio que hay entre dos lados consecutivos.

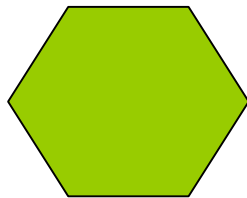
Diagonales: son las líneas que unen dos vértices no consecutivos.



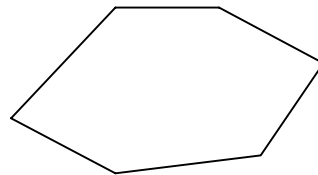
¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS POLÍGONOS?

Según la **longitud de sus lados**, los polígonos pueden ser:

- **Regulares**, si tienen todos sus lados y todos sus ángulos iguales.
- **Irregulares**, si tienen lados y ángulos diferentes.



Polígono Regular

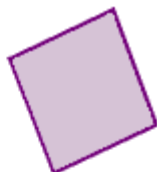


Polígono Irregular

Según el **número de lados** los polígonos pueden ser:



Triángulo:
3 lados



Cuadrilátero:
4 lados



Pentágono:
5 lados



Hexágono:
6 lados



Heptágono:
7 lados



Octógono:
8 lados



Eneágono:
9 lados



Decágono:
10 lados

ANEXO P
ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN SOBRE POLÍGONOS

Nombre y apellido: _____

Fecha: _____

Polígonos

1. Completa las siguientes definiciones:

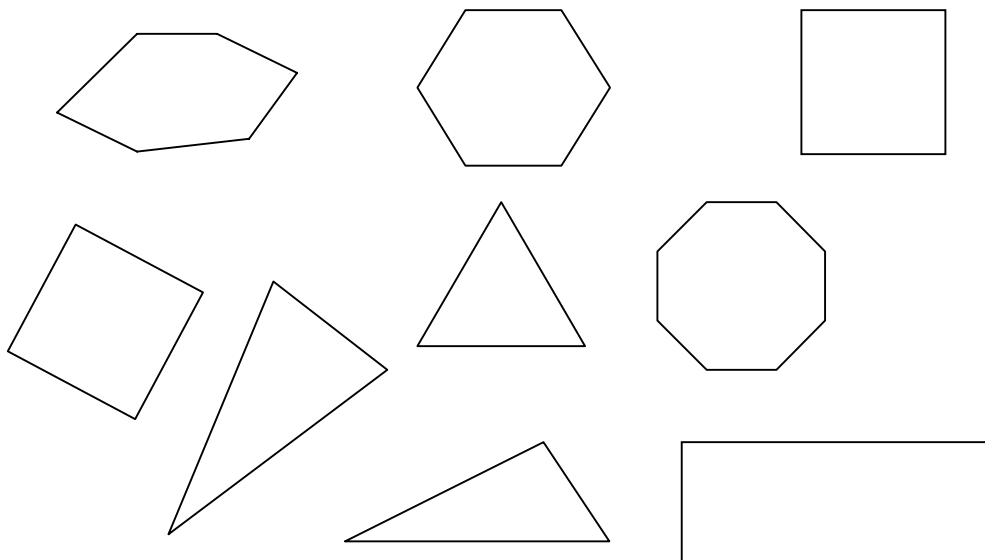
Los _____ son polígonos de tres lados.

Los _____ son polígonos de cuatro lados.

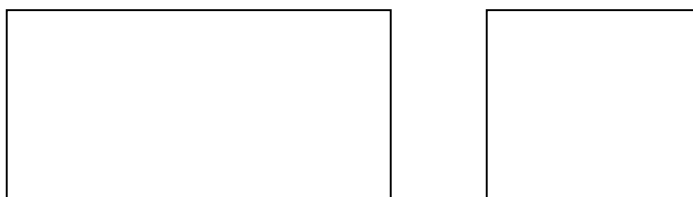
Los polígonos _____ son aquellos que poseen todos sus lados y ángulos iguales.

Los polígonos _____ son aquellos que tienen lados y ángulos diferentes.

2. Observa los siguientes polígonos y colorea sólo aquellos que sean regulares:



3. Utilizando la regla traza de color **Rojo** las diagonales de los siguientes polígonos:



ANEXO Q

LECTURA ¿QUÉ SON CUERPOS GEOMÉTRICOS?

¿QUÉ SON CUERPOS GEOMÉTRICOS?

Son cuerpos tridimensionales porque tienen tres dimensiones: alto, ancho y profundidad.

Los **elementos** que los conforman son:

Base: son las caras en las que se apoya el cuerpo.

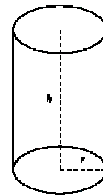
Cara: son las superficies planas del cuerpo.

Vértice: son los puntos de unión de las aristas.

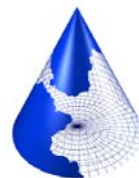
Arista: son las líneas de unión de dos caras.

Los cuerpos geométricos se clasifican en:

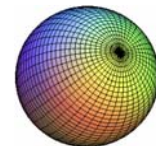
Cilindro: posee dos bases circulares.



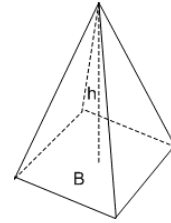
Cono: una base circular y un vértice.



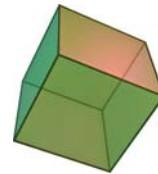
Esfera: está limitada por una superficie curva, tiene todos los puntos de su superficie la misma distancia de su centro.



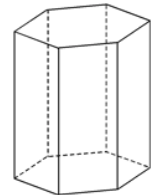
Pirámide: tiene una base y caras laterales en forma de triángulo.



Cubo: posee base, caras, aristas y vértices.



Prisma: tiene dos bases de tres o más lados y varias caras laterales.



ANEXO R
ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN SOBRE CONTENIDOS DE CUERPOS
GEOMÉTRICOS

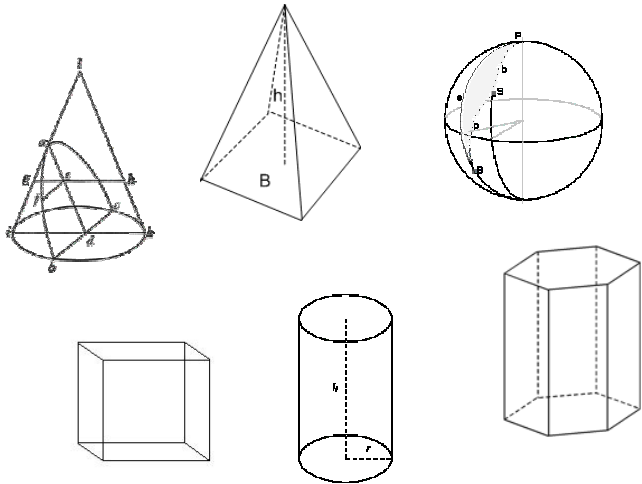
Nombre y apellido: _____

Fecha: _____

Cuerpos Geométricos

1. Colorea los cuerpos geométricos según se indica:

Cuerpo	Color
Cubo	Azul
Cilindro	Amarillo
Cono	Verde
Pirámide	Rojo
Esfera	Anaranjado
Prisma	Morado



2. Completa la siguiente tabla:

Cuerpos Geométricos				
	Elementos			
Nº de vértices				
Nº de caras				
Nº de aristas				
Nº de bases				

ANEXO S

MAPAS CONCEPTUALES ELABORADOS POR LOS ESTUDIANTES

DURANTE LA INTERVENCIÓN