



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO
GEOMETRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO**

DORA FANNY MARIN GRAJALES

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN MATEMÁTICA**

2013



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO
GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO**

DORA FANNY MARÍN GRAJALES

**ASESOR
FREDDY ENRIQUE MARÍN IDARRAGA**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

2013

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL JURADO

MANIZALES, NOVIEMBRE 2013

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores Freddy Enrique Marín Idarraga y Yolanda López Herrera por su empeño en sacar adelante los estudiantes, su ayuda incondicional en la formación integral y por estimular en los educandos, el interés y motivación por la investigación, por las orientaciones y herramientas que entregaron desde su tiempo libre y que constituyen el soporte de esta tesis. QUE DIOS LOS BENDIGA A LOS DOS

A todos los profesores y alumnos de la Institución Educativa el Madroño y en especial al rector por permitir los medios de llevar a cabo mi proyecto de investigación en las falencias de los estudiantes de grado sexto en el área de geometría. Que apunta al mejoramiento de la calidad educativa de la Institución Educativa El Madroño del Municipio de Belalcázar Caldas.

A la Universidad Católica de Manizales por su interés en favorecer a los estudiantes a distancia y mi formación integral durante los últimos cuatro años.

DEDICATORIA

Primero a DIOS por que hizo realidad mi sueño de ser licenciada en matemáticas

A mi esposo por su entrega y dedicación a mi estudio ayudándome en todo momento con mis múltiples tareas.

A mi amiga Yenny Lorena Pineda por su ayuda incondicional dándome fuerzas a lo largo de este proceso de formación docente, impulsándome a continuar cuando me sentía derrotada

A mis padres y hermanas por brindarme el apoyo, y enseñarme que la perseverancia son la base del éxito, y todas las bendiciones que ofrecían en sus oraciones para que no desfalleciera.

A mis hijos que siempre me apoyaron para que siguiera adelante



FORMATO RAE FACULTAD DE EDUCION PREGRADOS PRACTICA II	
1 TITULO	Estrategias Didácticas para fortalecer el pensamiento Geométrico, en estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño de Belalcázar Caldas.
2 AUTOR	Dora Fanny Marín Grajales
3 LICENCIATURA EN MATEMATICAS	
4 TIPO DE DOCUMENTO	Proyecto Investigación articulado a la práctica Educativa
5 FECHA DE SOCIALIZACION	Domingo 1 de Diciembre de 2013 Universidad Católica De Manizales
6 PALABRAS CLAVES	Actividades lúdicas, pedagogía, pensamiento geométrico, área, modelo de Van Hiele
7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	¿Cómo fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto Institución Educativa el Madroño de Belalcázar, Caldas?
8. OBJETIVOS	8.1 OBJETIVO GENERAL Fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto de la institución Educativa el Madroño de Belalcázar, Caldas 8.2 Objetivos Específicos • Analizar y diagnosticar el nivel de pensamiento geométrico en los de estudiantes

del grado sexto.

- Identificar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes de geometría que permita establecer los requerimientos para crear las estrategias.
- Diseñar estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría satisfaciendo las necesidades de la población objetivo.
- Implementar las estrategias didácticas con los estudiantes de grado sexto de la Institución.
- Validar las estrategias didácticas implementadas

9 DESCRIPCION

“Estrategias Didácticas para fortalecer el pensamiento Geométrico, en estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño de Belalcázar Caldas”, es un proyecto de investigación acción educativa, de tipo cualitativo, en el cual se plantea la creación de estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría, estrategias que tienen por objetivo el ofrecer acciones pedagógicas pertinentes que conduzcan a la formación de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes en los jóvenes del área de geometría.

El proyecto involucra la aplicación de estrategias didácticas acompañadas de un pre-test de saberes, el desarrollo y aplicación de material de apoyo (Geoplano, talleres grupales e individuales entre otros), y un pos test que permite establecer el desempeño de aprendizaje del grupo permitiéndole a los estudiantes que lo aprendido lo apliquen a la vida cotidiana.

10 FUENTES

- PEI Institución Educativa El Madroño
- Didáctica de la geometría: modelo Van Hiele, R.M. Corberan et alii. Universidad de Valencia: 1989.

- Estándares en matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Proyecto MEN – Ascofade
- Ley 115, general de educación (8-02-1994). Congreso de la República, Descripción método Van Hiele, Los Van Hiele propusieron cinco fases secuencias de aprendizaje:
- Encuesta, para la obtención de información, para el docente saber que actividades realizar.
- Orientación Dirigida. El propósito es guiar a los estudiantes a través de la diferenciación de nuevas estructuras basadas en aquellas observadas en la primera fase
- Explicitación: En esta fase es fundamental el diálogo entre los estudiantes, con intervenciones del profesor cuando sea necesario. Este debate entre compañeros enriquecerá notablemente el conocimiento de cada fase.
- Orientación Libre. En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores, pueda explorar diversas posibilidades pero siempre utilizando lo que aprendió anteriormente.
- Integración. Los estudiantes revisan y resumen en esta fase lo que han aprendido, con el objetivo de formarse una visión general del nuevo conjunto de objetos y relaciones construidas. El profesor puede ayudar a realizar esta síntesis, pero sin introducir nada nuevo.¹

- En las clases de geometría se puede observar cómo los alumnos tienen dificultades para definir formas geométricas que habitualmente reconocen en su cotidianidad porque están rodeados de estas en su entorno, o son incapaces de relacionar unas formas geométricas con otras a partir de sus propiedades, o se muestran confusos al enfrentarse a demostraciones de algo que les resulta evidente. Estos y otros comportamientos vienen a reflejar lo que los Van Hiele llaman nivel de madurez geométrica del alumno.

11 CATEGORIAS

- Fase de reflexión inicial Pretest
- Fase de planificación
- Fase de acción
- Fase de reflexión final Postest

12 METODOLOGIA

Enfoque Investigación acción educativa, de tipo cualitativo.

13 HALLAZGOS

Faltan contenidos en geometría en los planes de estudio

14 CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Después de aplicar las diferentes estrategias didácticas diseñadas en los anteriores talleres en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño, se observa el fortalecimiento en el aprendizaje del área de geometría, demostrada a través de la atención en clase y de la correcta comprensión de los conceptos geométricos identificados en los elementos de su realidad inmediata. También se observa un gran entusiasmo por aplicar estos conocimientos en diferentes proyectos de otras asignaturas y en este sentido, alcanza el logro de los objetivos. Con la realización del Geoplano fue una herramienta importante en el conocimiento de los polígonos y los ángulos, la construcción se hizo en el salón,

15OBSERVACIONES JURADO

Estudiante Dora Fanny Marín G. Firma _____

Asesor _____ Firma _____

Jurado _____ Firma _____

TITULO

Estrategias Didácticas para fortalecer el pensamiento Geométrico, en estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño de Belalcázar Caldas.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	20
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
3.1 Descripción del problema.	24
4. DESCRIPCION DEL ESCENARIO.....	26
4.1 Generalidades de la Institución	26
4.1.1. Nombre de la Institución	27
4.1.2. Ubicación Geográfica.	27
4.1.3. Metodología de la institución.....	28
4.1.4. Misión de la institución.....	29
4.1.5. Visión de la institución.....	29
5. OBJETIVOS.....	30
5.1 Objetivo General.....	30
5.2 Objetivos Específicos.....	30
6. MARCO TEÓRICO.....	31
6.1 Antecedentes.....	31
6.1.1 Nacionales.....	31
6.1.2 Locales.....	33
6.1.3 Internacionales.....	34
6.2 Referente Conceptual.....	40
6.2.1 Pensamiento Geométrico.....	40
7. MARCO METODOLÓGICO.....	50
7.1 Tipo de Investigación.....	50
7.2 Enfoque y Diseño Metodológico.....	50
7.2.1 Reflexión inicial.....	51

7.3 Aplicación de Instrumentos.	55
7.3.1 Población y Muestra.	55
7.3.2 Recolección de la Información.	56
7.3.3 Población y muestra.	56
7.3.4 Recolección de información.	56
7.4 Consentimiento Informado.	56
7.5 Aplicación de Herramientas y Análisis de Resultados.	58
8. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.	69
8.1 Guía metodología Nro. 1: Conceptos básicos de Geometría.	69
8.2 Guía metodología Nro. 2: Rectas paralelas, perpendiculares y secantes.	77
8.3 Guía metodología Nro. 3: Ángulos.	84
8.4 Guía metodología Nro. 4: Polígonos y Triángulos.	92
8.5 Guía metodología Nro. 5: congruencia y semejanza de polígono	99
8.6 Guía metodología Nro. 6: Área de Figuras Geométricas.	103
8.7 Guía metodología Nro. 7: Tangram.	109
8.8 ¿Qué se observó y cómo se sintieron los estudiantes?	111
9. POS DIAGNÓSTICO.	112
9.1 Objetivo del pos test.	112
10. CONCLUSIONES.	124
11. BIBLIOGRAFIA.	127
12. ANEXOS.	129

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Reunión de padres de familia y socialización del proyecto.	129
Anexo 2. Reunión de docentes para apoyo al proyecto	130
Anexo 3. Realización del Tangram con las diferentes figuras geométricas	131
Anexo 4. Figuras geométricas realizadas por los estudiantes	132
Anexo 5. Enseñanza del manejo del compás y trabajo en el Geoplano de las figuras geométricas.	133

LISTA DE FOTOS

Nro.	Fotografía	Pág.
Foto 1	Institución Educativa el Madroño	26
Foto 2.	Taller de geometría medida de área y perímetro grado sexto	75
Foto 3.	Taller de geometría grado sexto	76
Foto 4.	Taller Ángulos grado sexto	83
Foto 5.	Talleres Polígonos y triángulos grado sexto	90
Foto 6.	Talleres congruencia y semejanza de polígonos grado sexto	98
Foto 7.	Taller Área de Figuras Geométricas grado sexto	102
Foto 8	Taller Tangram, grado sexto	108
Foto 9	Taller Geoplano, grado sexto	109
Foto 10	Taller Geoplano, grado sexto	110

LISTA DE IMÁGENES

Nro.	Imagen	Pág.
Imagen 1.	Ubicación Geográfica	27

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura Nro. 1: Respuestas correctas e incorrectas a la primera pregunta del pre-saber de los estudiantes	59
Figura Nro. 2: Respuestas correctas e incorrectas a la segunda pregunta del pre-saber de los estudiantes	60
Figura Nro. 3: Respuestas correctas e incorrectas a la tercera pregunta del pre-saber de los estudiantes	61
Figura Nro. 4: Respuestas correctas e incorrectas a la cuarta pregunta del pre-saber de los estudiantes	62
Figura Nro. 5: Respuestas correctas e incorrectas a la quinta pregunta del pre-saber de los estudiantes	63
Figura Nro. 6: Respuestas correctas e incorrectas a la sexta pregunta del pre-saber de los estudiantes	64
Figura Nro. 7: Respuestas correctas e incorrectas a la séptima pregunta del pre-saber de los estudiantes	65
Figura Nro. 8: Respuestas correctas e incorrectas a la octava pregunta del pre-saber de los estudiantes	66
Figura Nro. 9: Respuestas correctas e incorrectas a la novena pregunta del pre-saber de los estudiantes	67

Figura Nro.10: Respuestas correctas e incorrectas a la décima pregunta del pre-saber de los estudiantes	68
Figura Nro.11: Respuestas correctas e incorrectas a la primera pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	113
Figura Nro.12: Respuestas correctas e incorrectas a la segunda pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	114
Figura Nro.13: Respuestas correctas e incorrectas a la tercera pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	115
Figura Nro.14: Respuestas correctas e incorrectas a la cuarta pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	116
Figura Nro.15: Respuestas correctas e incorrectas a la quinta pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	117
Figura Nro.16: Respuestas correctas e incorrectas a la sexta pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	118
Figura Nro.17: Respuestas correctas e incorrectas a la séptima pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	119
Figura Nro.18: Respuestas correctas e incorrectas a la octava pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	120
Figura Nro.19: Respuestas correctas e incorrectas a la novena pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	121

Figura Nro. 20: Respuestas correctas e incorrectas a la décima pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	122
Figura Nro. 21: Respuestas correctas e incorrectas a la décima primera pregunta del post diagnóstico de los estudiantes	123

INTRODUCCIÓN

Una institución educativa tiene como finalidad educar a niños, jóvenes o adultos de una comunidad determinada; suministrando una formación integral y permanente en el aspecto académico, en el desarrollo de valores, competencias laborales generales y en autoaprendizaje, todo esto con el fin de entregar a la sociedad personas capaces de lograr desempeños productivos, metas y logros personales que contribuyan a generar progreso al entorno del que hagan parte.

Sin embargo durante el transcurso de la jornada académica se observa dificultad en la mayoría de los estudiantes para mantener la atención durante las horas de clase, ya que su atención se desvía a causa de estímulos internos o externos de poca relevancia o debido a algunos trastornos en el aprendizaje o comportamientos, los cuales finalmente actúan como distractores de la atención focal, trayendo consigo un bajo rendimiento escolar; generando un problema complejo ya que cada niño es un caso particular con sus propios ritmos de aprendizaje, con fortalezas y debilidades.

A partir de esta situación se plantea la creación de estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría en estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroñodel municipio de Belalcázar Caldas, estrategias que tienen por objetivo el ofrecer acciones pedagógicas pertinentes que conduzcan a la formación de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes en los jóvenes del área de geometría.

El desarrollo del proyecto se realizara en base a cuatro fases: una de reflexión inicial Pretest, una de planificación, una de acción y por último una de reflexión final (Postest).

Fases que permiten identificar los problemas actuales de los estudiantes crear estrategias, ejecutarlas y verificar los resultados después del proceso, para comprobar la solución de los problemas detectados inicialmente.

Asimismo, el proceso llevado a cabo para ejecutar las estrategias didácticas en la fase de acción, se realizara en base a una programación establecida así: información, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración, programación que interviene problemas de aprendizaje, déficit de atención, hiperactividad, nivelación entre otros encontrados en la mayoría de los estudiantes de grado sexto.

Esta propuesta surge ante la necesidad que tiene la población al igual que los docentes de una alternativa de solución para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, en la que se pretende que las matemáticas sean accesibles a los estudiantes y que el proceso de enseñanza aprendizaje de las mismas se torne agradable y atractivo.

Además el uso del material didáctico, no es de uso exclusivo de grado sexto también sirve para fortalecer el pensamiento geométrico desde una temprana edad, donde los niños experimentan formas geométricas en, objetos, juguetes o utensilios de uso cotidiano, los niños toman posesión del espacio, forman un despliegue de su propia creatividad, contemplando la intuición geométrica.

Finalmente los beneficios que se esperan obtener con la ejecución de este proyecto es la superación de problemas de aprendizaje en el área de geometría de grado sexto, estrategias didácticas que permitan mejorar el proceso educativo, con el fin de estimular diferentes talentos y potencialidades para poner al servicio de los demás.

2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos diez años el gobierno nacional ha implementado diferentes políticas de calidad educativas, en las que ha hecho evidente que el elemento central para la ejecución de estas es la institución educativa, enfatizándose en el acceso, la eficiencia y la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así la formación de individuos debe estar orientada a ciudadanos competentes, capaces de delimitar y dirimir problemas, de proponer sus soluciones y adaptarse continuamente a las necesidades de cambio, es decir, capaces de ser felices y de orientar su vida. Si ello sucede, se podrá hablar de calidad de la educación en toda la extensión del término, puesto que con lo que aquellos aprendan, sabrán desempeñarse posteriormente en forma sana, constructiva y creativa.

Por todo lo anterior, para llevar a cabo la realización de este proyecto “Estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría en estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño de Belalcázar Caldas”, se tiene en cuenta los siguientes fundamentos: la satisfacción de las necesidades educativas de estudiantes y docentes, su relevancia social y la contribución al mejoramiento del plan educativo institucional (PEI). Aspectos que se alcanzarían ya que no existen estrategias didácticas que conlleven a los niños y jóvenes a desempeñarse en la construcción de conocimiento ajustado a su realidad inmediata y una correcta vivencia educativa partiendo de diferentes escenarios como son: el colegio, su hogar, la iglesia, la calle entre otros espacios que fortalecen sus habilidades y destrezas al mismo tiempo que van creciendo.

Además se debe tener en cuenta que en las instituciones educativas rurales se realiza una educación basada en la metodología escuela nueva, realizada a través de un material de autoaprendizaje o catillas de auto instrucción, donde el tema de la geometría no es muy claro y en algunos grados no se tiene en cuenta, situación preocupante, ya que la geometría es una de las áreas principales para la construcción de conocimiento, vital para las artes, la arquitectura, la matemática, la agricultura y otras áreas del conocimiento las cuales han evolucionado a través de los fundamentos entregados por la geometría.

Teniendo en cuenta que el principal objetivo del estudio es el de entender la realidad, el mundo que nos rodea, la geometría se hace indispensable para la construcción de conocimiento, por ende es indispensable para que los estudiantes atiendan las siguientes necesidades:

- La observación espacial
- Reconocimiento de diferentes formas geométricas
- Diferentes relaciones entre el espacio y el plano

Por todo lo anterior es de vital importancia el fortalecimiento del pensamiento geométrico con estrategias didácticas para los estudiantes, ya que permiten ampliar sus conocimientos y desarrollar competencias que pongan a prueba su capacidad espacial y les permita analizar y resolver situaciones de la vida diaria, además que contribuye a mejorar el rendimiento académico, mejorando las áreas donde se tiene como base la geometría.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Madroño de Belalcázar, Caldas?

3.1 Descripción del Problema

En la institución educativa el Madroño se observa debilidades en la enseñanza de la matemática, específicamente en la asignatura de geometría, ya que el aprendizaje con cartillas de auto instrucción de la metodología Escuela Nueva, tiene muchas limitantes como son: la poca profundización en los temas, la responsabilidad entregada a los estudiantes como los únicos dueños de su auto aprendizaje y las pocas veces en que los estudiantes están acompañados de un tutor lo suficientemente capacitado.

En consecuencia se observa que los educandos presentan muchas debilidades en lo relacionado con el saber hacer, debido, entre otros factores, a que conciben la matemática como una materia difícil de aprender y estudiantes como docentes no se apoyan en la geometría para hacerla más didáctica y creativa. Es común escuchar que con facilidad olvidan las temáticas abordadas en años anteriores y en el momento de solucionar problemas tienen dificultades debido a su poca capacidad de análisis, interpretación y al bajo nivel de comprensión, además no repasan las temáticas y sus padres no están académicamente preparados para orientarlos en la realización de tareas, ya que la mayoría sólo estudiaron los primeros grados de básica primaria, es una población de estrato bajo, familias que en su mayoría han sido desplazadas por el

conflicto armado, también se encuentran madres cabeza de hogar desempleadas, ya que las fuentes de empleo en la Vereda son pocas, dándose como única alternativa las actividades agropecuarias, todos estos factores son considerados de riesgo en la estabilidad emocional y por lo tanto tienen un fuerte impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo los estudiantes y docentes se quejan de la falta de materiales de apoyo como elementos de aprendizaje de la asignatura y de la falta de algunas de las herramientas didácticas vitales para la geometría como son: El Ábaco, Torre de Hanói, Cubo de Soma, Regletas de Cuisenaire, Tamgram, Geoplano, Multicubos, Cuerpos Sólidos, Polígonos, Transportadores, Compás, Reglas, Escuadras; este tipo de herramientas no las tiene la institución. Motivo por el cual hay que gestionarlas con la misma comunidad o construir algunas utilizando recursos del medio, situación que dificulta la ejecución de este proyecto.

Por todo lo anterior, se hace necesario implementar otras estrategias didácticas de enseñanza, planear con creatividad las clases, utilizar el material apropiado, implementar diferentes estrategias lúdicas, enseñar a través de juegos, valorar los conocimientos previos de los estudiantes, respetar sus ritmos de aprendizaje y hacer un acompañamiento permanente al proceso de cada estudiante para que aprender la geometría se vuelva algo divertido y útil para su desenvolvimiento en el medio en el que el estudiante interactúa.

4. DESCRIPCION DEL ESCENARIO



Foto 1. Institución Educativa el Madroño

Fuente. [http://lamagiadelastics.wordpress.com/2012/05/31/institucion-educativa-el-Madrono - Belalcázar-caldas/](http://lamagiadelastics.wordpress.com/2012/05/31/institucion-educativa-el-Madrono-Belalcázar-caldas/)

4.1 Generalidades de la institución

La institución educativa el Madroño orienta básica primaria y bachillerato, la escuela de básica primaria cuenta con un total de 60 estudiantes y dos docentes para toda la sede; a 200 metros más delante de la sede primaria se encuentra la sede de bachillerato con los grados de sexto hasta once. Con la siguiente distribución por estudiantes:

- Sexto: 15 estudiantes
- Séptimo: 13 estudiantes
- Octavo: 19 estudiantes
- Noveno: 6 estudiantes
- Décimo: 15 estudiantes

- Undécimo: 12 estudiantes

Para un total de 80 jóvenes.

El inicio de actividades de la institución empieza a las 7: 30 am, con la llegada de los estudiantes y docentes; en la primera planta física están los grados 10°, 11°, 8° y 9°, cuatro grados distribuidos en dos salones ya que la metodología escuela nueva así lo requiere. La segunda planta física consta de un salón con los grados 6°,7°, y la sala de sistemas que contiene 30 computadores, más los baños y la sala de profesores, luego en el segundo piso se encuentra la oficina del rector, por ultimo en la misma planta física se encuentra el restaurante escolar.

4.1.1 Nombre: Institución Educativa el Madroño

4.1.2 Ubicación geográfica



Imagen 1. Ubicación Geográfica

Fuente: <http://co.yhs4.search.yahoo.com/yhs/search?hspart=btbar&hsimp=yhs-002&type=br112dm25&p=mapa%20de%20colombia%20de%20caldas%20y%20de%20belalcazar%20caldas%20colombia>

- País: Colombia
- Departamento: Caldas
- Municipio: Belalcázar
- Vereda: la Madroño

La institución educativa el Madroño se encuentra ubicada en la vereda el Madroño del municipio de Belalcázar, departamento de Caldas, Colombia; se encuentra a una distancia aproximada de ocho kilómetros de la cabecera municipal, vía pavimentada hasta la vereda la Alemania; luego comienza la carretera destapada, unos quince minutos hasta llegar al caserío de la vereda donde se ubican la cancha de futbol y baloncesto, como el punto de encuentro deportivo y recreativo de la comunidad ubicado en la zona sur occidente del departamento, en zona de difícil acceso, con una población de bajos recursos económico.

4.1.3 Metodología de la institución

La Institución Educativa El Madroño adoptó la metodología escuela nueva para atender los diferentes grados de escolaridad ofrecidos. Esta metodología integra de manera sistémica estrategias curriculares, comunitarias, de capacitación, seguimiento y administración. Fue diseñado con el fin de mejorar la calidad de la educación rural del país, donde el maestro tiene un rol de guía o facilitador.

La Escuela Nueva promueve un aprendizaje activo, participativo y cooperativo centrado en los estudiantes, con un currículo relevante relacionado con la vida diaria del estudiante; un calendario y sistema de evaluación y promoción flexibles; relaciones más cercanas con la comunidad, con un énfasis en la formación de valores y actitudes

democráticas y de participación, con una formación docente más efectiva y práctica y con un nuevo concepto de textos o guías de aprendizaje interactivos.

Sea este estudio, un aporte a enriquecer el modelo escuela nueva en matemáticas, propiamente en la asignatura de geometría, también para promover el interés por la investigación en los estudiantes, buscar apoyo en los sectores que más se necesitan como son las instituciones rurales y ampliar sus estrategias metodológicas.

4.1.4 Misión de la Institución Educativa

En su calidad de institución educativa se están formando jóvenes emprendedores con una educación, integral basada en metas, proyectos y competencias para un mejor desempeño en una sociedad cambiante y globalizante.

4.1.5 Visión de la Institución Educativa

La institución educativa tiene un propósito, ser identificada hacia el año 2014 como una comunidad académica de excelente y reconocida en su contexto, por aportar al campo la ciencia y la tecnología propiciando oportunidad a sus educandos, para que se desenvuelva dentro de un mundo de acción específico que le permita, ser emprendedores y constructores de su propio futuro.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Madroño de Belalcázar, Caldas

5.2 Objetivos Específicos

- Analizar y diagnosticar el nivel de pensamiento geométrico en los de estudiantes del grado sexto.
- Identificar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes de geometría que permita establecer los requerimientos para crear las estrategias.
- Diseñar estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría satisfaciendo las necesidades de la población objetivo.
- Implementar las estrategias didácticas con los estudiantes de grado sexto de la Institución.
- Validar las estrategias didácticas implementadas

6. MARCO TEORICO

6.1 Antecedentes

6.1.1 Nacionales

Título: “Articulación de actividades didácticas con algunos aspectos estudiantes de la cultura y matemática maya en el desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos del grado séptimo”

Entidad: Universidad de Nariño

Autor: Nancy Dayana Díaz Toro.

Año 2006

Descripción: Esta investigación se desarrolló con el fin de elaborar actividades didácticas, con elementos de la historia y la cultura maya para contribuir al desarrollo del pensamiento espacial, y sistemas geométricos de los estudiantes, de la enseñanza básica, como isometrías y semejanzas en el plano.

Con la investigación afortunadamente, se ha tomado conciencia, del nivel formativo que posee la geometría, ya que permite trabajar a partir de objetos concretos, llegando a distintos niveles ya que los niños toman posesión, de manera concreta del espacio que los rodea desde temprana edad, a través de la orientación, el análisis de las formas, la búsqueda de relaciones, entre los objetos que encuentra a su alrededor, mediante la manipulación de formas y figuras geométricas.

Todas las civilizaciones han utilizado isometrías, traslaciones, giros, en sus manifestaciones artísticas, este trabajo tiene como objetivo central, explorar otras vías para tratar de encontrar, los caminos hacia los conocimientos geométricos, mediante el estudio de algunos aspectos de la culturas mayas, centrado en la creación de actividades didácticas, basadas en el arte, creencias y construcciones que esta cultura desarrollo en su periodo clásico.

Título

“Creación y uso de material didáctico para la enseñanza de la geometría básica”

Entidad

Universidad Del Quindío, Armenia.

Autor

Pedro Antonio García Grajales

Año 2002

Descripción

Esta investigación se realizó con el fin de proyectarse a la actividad lúdica para trabajar la geometría e implementar material didáctico en el aprendizaje de la misma, ya que el estudiante al adquirir un conocimiento de la geometría de una forma práctica, los niños desde una temprana edad pueden experimentan formas y objetos geométricos como los juguetes, balones, los cubos de esta forma se familiariza con la intuición geométrica.

El proyecto utiliza una metodología con un modelo pedagógicos, alternativo el cual trata de responder a los deseos de los adultos sino también la necesidad de los niños centrandó las características del pensamiento infantil, su modo de evolucionar, en las necesidades psicológicas, y además aprovechar la creatividad de ellos.

6.1.2 Local

Título

Enseñanza del área de matemática a través de la lúdica para generar aprendizajes significativos, en los estudiantes de grado 7º de la IER monte grande, municipio Sopetran (Ant.)

Entidad

Universidad Católica de Manizales

Autor

Londoño Luz Delia

Año 2009

Descripción

Esta investigación nace con el fin de mejorar un rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, a través de estrategias lúdicas, consiste en desarrollar el pensamiento lógico, y generar aprendizajes significativos, se pretende que la matemática sea agradable y atractivo, al ser enseñada, ya que los aprendizajes de estudiantes del área rural es deficiente, porque no se profundiza en la enseñanza, los mismos educandos consideran que es una materia difícil de aprender, además tienen debilidades al saber hacer, también piensan que los estudiantes tienen poca capacidad de análisis e interpretación, y bajo nivel de comprensión, no repasan en sus casas y los padres no están en capacidad de ayudarles ya que no están preparados académicamente, debido a que estudiaron solo la básica.

6.1.3 Internacional

Titulo

Propuesta Metodológica de enseñanza y aprendizaje de la Geometría Aplicada en escuelas Criticas

Entidad

Universidad de Chile

Autor

Sonia Lastra Torres

Año 2005 Santiago

Descripción

Este proyecto se realizó, con el fin organizar y sistematizar los conocimientos espaciales, que favorecen la comprensión y admiración del entorno natural, así también estimular a los niños el tratar la geometría como la creatividad y una actitud positiva hacia las matemáticas una materia que despierta la curiosidad, estimula la creatividad, desarrolla el sentido de la observación a través de la visualización, promueve la comprensión y captación de lo espacial.

Propicia en cada niño la oportunidad de moldear libremente su vida y participar del constante cambio. Los docentes utilizar estrategias, el dibujo el plegado estimular a los niños con variadas actividades, que enriquezcan los procesos de aula, con el modelo de Van Hiele y los niveles de rendimiento ayudan a una comprensión de la geometría.

Titulo

Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza de la geometría.

Entidad

Universidad complutense de Madrid

Autor

José María Sordo Juanena

Año

2005 Madrid

Descripción

Este proyecto se realizó, con el fin de dar solución a los problemas que presentan los estudiantes de la capacidad de abstracción y en la generación de modelos de pensamiento geométrico, las matemáticas son una disciplina básica en el currículo de cualquier etapa educativa.

Debido a que la matemática tiene cierta dificultad con su enseñanza, como en su aprendizaje, la enseñanza es sumamente complicada, y por esta razón a lo largo de la historia se modifican sus propios contenidos, su metodología, e incorpora recursos didácticos. Con la aparición de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, y provoca numerosos cambios, propiciados por la investigaciones que se han realizado, para que las investigación fuera fructífera, se piensa que se debe superar la separación constante, que se suele hacer de los mundos, tecnológico, educativo y matemático ya que impide su incorporación eficaz al sistema educativo. Es por eso que se cree que se debe fijar la atención en el estudio de las interrelaciones complejas, entre los aspectos tecnológico, educativo, y matemático.

Título:

Enseñanza de la geometría para un aprendizaje significativo a través de actividades lúdicas.

Entidad:

Universidad de los Andes Mérida Venezuela

Autor:

Pérez S Keyla M

Año:

2009

Descripción:

El uso de actividad lúdica atiende necesidades de estrategias que permite la enseñanza de la Geometría de una forma práctica para los niños, además es indispensable en la primera etapa escolar ya que si se utiliza la lúdica, adquiere aprendizaje significativo en el niño, permitiéndole participar, este tipo de enseñanza ha sido excluida de los programas y en ocasiones los docentes la pasan por alto, ya que no desarrollan la clase con material adecuado.

Es importante destacar que las actividades lúdicas despiertan en el niño una atracción hacia la materia.

El niño muestra un interés especial si al enseñarle la matemáticas se utiliza a través de actividades lúdicas, los docentes no se preocupan por profundizar en el tema de la geometría, los niños no atribuyen sentido a la clase cuando se realiza de forma rutinaria, para ellos es aburrida.

Han sido varios los autores que se constituyen en precursores del desarrollo de programas de investigación en didáctica de la Geometría. Los experimentos de Piaget e Inhelder (1967) les permitieron corroborar sus hipótesis. Se consideran ilustrativos de los posibles desempeños que pueden tener los estudiantes al aprender Geometría. Según Piaget los niños desarrollan el pensamiento geométrico, desde pequeños, construye figuras geométricas. En uno de los experimentos, Piaget e Inhelder (1967) pedían a los niños palpar, con los ojos cerrados algunos sólidos, geométricos aquel que fuera igual al que palpaban manualmente, los niños diferenciaban los objetos, con base en lados, caras.

A pesar de las semejanzas entre las teorías, Clements y Battista (1992) identifican importantes diferencias entre ellas: Piaget considera que el desarrollo del razonamiento permite el avance en el proceso de aprendizaje, mientras que los van Hiele consideran que gracias a los procesos de enseñanza y aprendizaje se promueve el desarrollo del razonamiento. Por lo general, los van Hiele asumen una perspectiva constructivista más cercana al acercamiento sociocultural de Vigotsky que de Piaget.

Una idea similar a esta es retomada en el trabajo de Vinner y Hershkowitz (1980) quienes señalan que al pensar, los estudiantes no usan las definiciones de los conceptos, sino las imágenes conceptuales; es decir, combinaciones de todas las imágenes mentales y las propiedades que han asociado con el concepto. El trabajo de estos autores, particularmente, sus nociones de concepto-imagen y concepto-definición han sugerido una vía efectiva de acceso al aprendizaje de algunos conceptos geométricos, a partir de ejemplos y contraejemplos. Esta línea de trabajo está aún vigente con trabajos sobre el espacio de ejemplos, tales como el llevado a cabo por Zazkis y Leikin (2008).²

¹El legado de Piaget a la didáctica de la Geometría. Revista Colombiana de Educación, N.º 60. Camargo Uribe, Leonor (2011) Bogotá, Colombia, pág 43.

“(Ausubel 1999) “dice que el estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, estos dos se relacionan y forman un aprendizaje significativo, cuando el niño le encuentra sentido a lo que hace, para construir su propio conocimiento.

Debe tener un proceso didáctico, relacionadas con el mundo real de esta forma el estudiante enriquece su conocimiento.”

Ya que a través de su propio descubrimiento, no en teoría, si no en la práctica, se puede lograr el aprendizaje significativo, el maestro al presentarle un buen material al estudiante está en condiciones de aprender con facilidad, produce una retención más duradera de la información, entonces el estudiante se adquiere conocimiento significativo, cuando él observa hechos reales.

Duval (2001), el cual presenta un análisis meta cognitivo de los procesos de razonamiento geométrico y sus interacciones con otros procesos de pensamiento. La contribución de Duval es un análisis profundo e interesante que refiere al razonamiento como un proceso holístico en el cual la "demostración" es sólo una de sus tres funciones. Las otras dos son: la "extensión del conocimiento" y la "explicación". También analiza la interacción entre el proceso de Razonamiento y otros dos procesos de pensamiento en geometría a saber, la visualización y la construcción. Tesis: *Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la percepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG.*³

“Torres Lastra Sonia,(2005)Santiago, se cree que los Griegos consideraban la geometría era una ciencia que le ayudaba al hombre a razonar. No la estudiaban con fines prácticos sino como desarrollo de la mente humana. La geometría no ha recuperado el lugar que le corresponde es un proceso de transformación lenta, de formación y capacitación, para los nuevos docentes, que son producto de modelo diferente de enseñar (GIL PERES 1998)”

Bartolini Bussi&Boero y Lehrer&Ronberg, citados por Hershkowitz (2001), según esta visión, el conocimiento geométrico puede y debe ser construido de una manera significativa en contextos que puedan servir como "campos de experiencia" o como "trampolines geométricos". El contexto deberá ser "realista" para los alumnos, donde realista es tomado en un sentido amplio. La actividad de aprendizaje en ambientes de geometría dinámica es una tendencia que demuestra la 'democratización' del razonamiento en el aprendizaje de la geometría. Los alumnos son confrontados con situaciones en las que ellos observan y resuelven problemas en un contexto geométrico realista e investigan los invariantes de figuras geométricas y relaciones bajo cambios realistas. En esta interacción con el contexto ellos matematizan, digamos que ellos construyen acciones mentales superiores. La Matemática es vista como una actividad humana, como una clase de proceso de organización mediante los cuales elementos de un contexto son transformados en objetos geométricos y relaciones.

Jones, citado por Hershkowitz (2001) reta a la aproximación jerárquica, según la cual el razonamiento intuitivo precede necesariamente al razonamiento formal. Su ejemplo proporciona evidencia que muestra cómo los alumnos oscilan entre el razonamiento visual intuitivo y el razonamiento deductivo mientras resuelven problemas geométricos en un ambiente de aprendizaje basado en el uso de software dinámico. 3. Zambrano A., Moisés A. (2005). Tesis: *Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la Apercepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG*. Venezuela, pág. 54.

6.2 Referentes Conceptuales

6.2.1 Pensamiento geométrico

Los niños desde pequeños desarrollan el pensamiento geométrico, y es por etapas la más sencilla es cuando el aprendizaje de la geometría se requiere una adecuada orientación para comprenderla, y van asociados a la edad del estudiante, implica una construcción de conocimiento, ya que se observa un pelota es un círculo en geometría.

El conocimiento del área de la geometría es fundamental para todo ser humano, puesto que lo aplica en la vida cotidiana; por ejemplo, estamos rodeados de diferentes objetos y formas geométricas los que podemos estudiar de forma experimental sus lados, sus bordes y aplicar los conocimientos adquiridos, al observar un árbol ahí existe la geometría, ya que si requiere cortarlo deben conocer a qué distancia se encuentra de una edificación y saber con precisión el ángulo al que lo puede dirigir al derribarlo no cause daños, se pueden ver ángulos y otras formar; una edificación es geometría, todo al alrededor necesita obligatoriamente conocimientos geométricos; para medir un terreno, hacer un huerta, saber cuántos metros cuadrados puede trazar, cuántas plantas puede sembrar y ayudarle a los padres a su quehacer diario, en su finca , entre otros. Es así como nace la necesidad de fortalecer estos conocimientos que aún no han adquirido los jóvenes de la vereda El Madroño y que son necesarios para su diario vivir. Además en todas partes la geometría se reconoce su importancia, porque implementar un modelo de enseñanza favorece la implementación directa de formas de objetos cotidianos, que permiten tomar posición en el espacio, para orientarse, analizando sus formas, y estableciendo relaciones espaciales.

La geometría con la aparición de las nuevas tecnologías, en el ámbito educativo, se han provocado numerosos cambios, propiciados por las experiencias educativas y las

investigaciones, que se han realizado. Para que estas experiencias e investigaciones sean fructíferas, pensamos que debemos superar la separación constante con la que se hace de los mundos, tecnológico, educativo y matemático, ya que impide incorporación eficaz al sistema educativo Citado por. *Sordo Juanena José María (2005) Madrid. Tesis: Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías, para la enseñanza de la geometría dinámica, pag.9*

La Geometría ha aportado a las artes, arquitectura, entre otras una gran variedad de elementos fundamentales para que éstas y otras áreas de conocimiento hayan evolucionado, como por ejemplo las formas y figuras planas y cuerpos geométricos, métodos para representarlas, sistemas de representación y otros. Las competencias matemáticas hacen énfasis en la resolución de problemas cotidianos, simples y complejos, la labor de los docentes consiste en preparar a los estudiantes en las clases de hoy para vivir y trabajar en el mañana, e incluyen matemáticas para la vida: los sistemas de medición, geometría aplicada, así como la probabilidad, la estadística y la organización y clasificación de datos.⁴

Se observan diferentes propiedades geométricas en la vida cotidiana, al estar rodeados de formas, objetos, desde los cuales se pueden estudiar de manera experimental sus formas y por medio de la observación y así analizar el propio espacio y aplicar los conocimientos. La observación espacial es fundamental en la Geometría, pues se pueden reconocer diferentes formas geométricas, analizando formas, reconociendo propiedades geométricas y diferentes relaciones en el espacio y en el plano. Para trabajar con la Geometría es prioritario un aprendizaje dinámico, con actividades y recursos manipulativos al ser motivadores para los estudiantes. También el uso de la tecnología de la comunicación tic es fundamental para el aprendizaje de la geometría ya que es un apoyo inmenso, debido a que los estudiantes se le facilita estar

trabajando con los computadores, al presentar textos animaciones, videos, dibujos permite la búsqueda de la información, esto hace que el estudiante responda de manera efectiva ya que desarrollo destrezas habilidades al aprendizaje.

Se puede trabajar la Geometría desde un punto de vista interdisciplinar con otras materias. Las competencias básicas se pueden tratar desde las diferentes unidades didácticas de la Geometría. Sin duda tiene relación con otras áreas de las matemáticas. Para alcanzar un nivel superior de conocimiento es necesario haber adquirido y asimilado el anterior. Así si se necesitan unos conocimientos para resolver una situación de un nivel superior al que tiene el estudiante no será posible esa resolución y, por tanto, se producirá un fracaso en el modelo de enseñanza-aprendizaje.⁵ *LONDOÑO, LUZ DELIA (2009). Enseñanza del Área de Matemáticas a Través de la Lúdica para Generar Aprendizajes Significativos en los Estudiantes del Grado 7º de la IERMonte grande, Municipio Sopetrán (Antioquia). Universidad Católica de Manizales, pág. 44.*

El interés del niño y su necesidad por aprender a través de actividades lúdicas, es lo que motiva la investigación. El problema a abordar es si el docente esta o no enseñando los temas de geometría, y si utiliza el juego como estrategia didáctica, para producir un aprendizaje significativo.

“No se imparte toda la geometría porque se prioriza otros contenidos, y no queda tiempo; otros docentes admiten no impartirla por no dominarla, otros por no disponer de material adecuado” (Guillen, y Figueroa 2003: 247)

Citado (Pérez S Keyla M (2009) Enseñanza de la Geometría para un aprendizaje significativo atreves de actividades lúdica, Universidad de los Andes Trujillo Venezuela, pag.2)

El propósito de este capítulo es establecer las bases teórico conceptual que sustentan la investigación, las cuales se apoyan en: los niveles de Van Hiele, descriptores

característicos de los niveles de Van Hiele, fases de Aprendizaje del modelo de Van Hiele y razonamiento geométrico.

Van Hiele propone un modelo de aprendizaje de la Geometría donde el método, la organización del aprendizaje, así como el contenido y los materiales usados son elementos fundamentales de interés pedagógico. De su corrección se derivará la adquisición progresiva de los niveles por parte del estudiante. Los Van Hiele propusieron cinco fases secuencias de aprendizaje: encuesta, orientación dirigida, explicitación, orientación libre, integración. Afirman que la instrucción desarrollada según esta secuencia fomenta la adquisición de los correspondientes niveles.⁵ *BALLESTER SAMPEDRO, SERGIO (2009). "DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA", Revista Innovación y experiencias educativas Nº 20, pág. 2*

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

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

Fase Tercera: Explicitación: Su objetivo es que los estudiantes sean conscientes de las características y propiedades aprendidas anteriormente y que consoliden el vocabulario propio del nivel. En esta fase es fundamental el diálogo entre los estudiantes, con

intervenciones del profesor cuando sea necesario. Este debate entre compañeros enriquecerá notablemente el conocimiento de cada estudiante, pues los obliga a organizar sus ideas y expresarlas con rigor, pone de relieve los métodos y resultados incorrectos y afianza los correctos. El profesor es ahora cuando introduce todo el lenguaje técnico. Van Hiele condiciona el entendimiento real al éxito de esta fase.

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

Fase Quinta: Integración. Los estudiantes revisan y resumen en esta fase lo que han aprendido, con el objetivo de formarse una visión general del nuevo conjunto de objetos y relaciones construidas. El profesor puede ayudar a realizar esta síntesis, pero sin introducir nada nuevo.⁶

En las clases de geometría se puede observar cómo los alumnos tienen dificultades para definir formas geométricas que habitualmente reconocen en su cotidianidad porque están rodeados de estas en su entorno, o son incapaces de relacionar unas formas geométricas con otras a partir de sus propiedades, o se muestran confusos al enfrentarse a demostraciones de algo que les resulta evidente. Estos y otros comportamientos vienen a reflejar lo que los Van Hiele llaman nivel de madurez geométrica del alumno.

Según este modelo, el razonamiento geométrico se desarrolla en una secuencia de niveles, en la que cada nivel es un refinamiento del anterior y está caracterizado por un lenguaje particular, por unos símbolos y unos métodos de inferencia específicos. Debido a las particularidades de cada nivel, la instrucción es más efectiva si está cuidadosamente dirigida a cada uno.⁷

Los niveles de razonamiento describen los distintos tipos de razonamiento geométrico de los estudiantes a lo largo de su formación matemática, que va desde el razonamiento intuitivo de los niños de preescolar hasta el formal y abstracto de los estudiantes de las Facultades de Ciencias. De acuerdo con el modelo de van Hiele si el aprendiz es guiado por experiencias instruccionales adecuadas, avanza a través de los cinco niveles de razonamiento, empezando con el reconocimiento de figuras como todos (nivel 1), progresando hacia el descubrimiento de las propiedades de las figuras y hacia el razonamiento informal acerca de estas figuras y sus propiedades (niveles 2 y 3), y culminando con un estudio riguroso de geometría axiomática (niveles 4 y 5).⁸ Zambrano A., Moisés A. (2005). Tesis: Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la Apercepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG. Venezuela, pág. 39-40

Van Hiele propone cinco niveles de conocimiento en Geometría:

Nivel 1: Los estudiantes perciben las figuras geométricas como un todo. No reconocen las partes de las mismas. No son capaces de distinguir las propiedades de las distintas formas que observan. Pueden realizar una reproducción de una figura determinada e identificarla o reconocerla.⁹

⁸ Didáctica de la geometría: modelo Van Hiele, R.M. Corberan et alii. Universidad de Valencia: 1989. pág. 16.

En este nivel los estudiantes manejan objetos reales observados globalmente y como unidades. Identifican figuras o relaciones geométricas en: dibujos, en conjuntos determinados, con orientaciones variadas y en objetos físicos que rodean al alumno. Describen figuras geométricas por su aspecto físico. Diferencian o clasifican con base a semejanzas y diferencias físicas globales entre ellos. Crean formas: usando papel cuadriculado, papel isométrico, geoplanos, etc., construyendo figuras con fósforos, palillos, plastilina, etc. Utilizan vocabulario geométrico para hablar de las figuras o describirlas, acompañado de otros términos de uso común que sustituyen los geométricos. Trabajan con problemas que pueden ser resueltos manipulativamente. Realizan actividades de manipular, colorear, doblar, cortar y modelar figuras.⁹

Zambrano A., Moises A. (2005). Tesis: Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la Apercepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG. Venezuela, pág. 31.

Nivel 2: En este nivel los alumnos/as pueden analizar las partes y propiedades específicas de una figura, aunque no son capaces de relacionar distintas familias de las figuras.

Identifican y comprueban en este segundo nivel, relaciones entre elementos de una figura. Recuerdan y usan vocabulario apropiado para los elementos y sus relaciones. Comparan dos figuras de acuerdo a las relaciones entre sus componentes. Clasifican figuras de acuerdo a ciertas propiedades, incluyendo una clasificación de todas las cosas de una clase y de las que no están en ella. Identifican y dibujan figuras dando indicaciones de sus propiedades. Descubren propiedades de figuras específicas, empíricamente y generalizan propiedades para esa clase de figura. Describen una clase de figuras en términos de sus propiedades. Resuelven problemas geométricos por el conocimiento y uso de propiedades de figuras o por intuición. Formulan y usan

generalizaciones acerca de propiedades de figuras mediante Comprobaciones en uno o pocos casos. BALLESTER SAMPEDRO, SERGIO (2009). "DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA", *Revista Innovación y experiencias educativas* N° 20, pág. 2

Nivel 3: Para este nivel los estudiantes ya son competentes de determinar a través de las propiedades las diferentes figuras, aunque no pueden llegar a la conclusión de por qué.¹⁰

Relacionan propiedades de una figura entre sí o con otras figuras. Establecen un mínimo número de propiedades para describir una figura. Desarrollan y usan definiciones para explicar el porqué de una clase de figura. Utilizan diagramas que permiten hacerse una idea del razonamiento. Siguen razonamientos geométricos buscando en ellos algunos pasos que falten. Descubren nuevas propiedades usando razonamientos deductivos. Usan el dibujo y cierta información para justificar conclusiones con relaciones lógicas. (Dar argumentos informales). Suministran situaciones para dar más de una explicación o aproximación. Trabajan y discuten situaciones que presenten proposiciones y sus inversas.¹¹

Nivel 4: Los alumnos/as pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra. Aunque no estiman la rigurosidad de los razonamientos matemáticos.¹²

14 BALLESTER SAMPEDRO, SERGIO (2009). "DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA", *Revista Innovación y experiencias educativas* N° 20, pág. 2.

15 Zambrano A., Moises A. (2005). Tesis: Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la Apercepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG. Venezuela, pág. 38-39.

16 BALLESTER SAMPEDRO, SERGIO (2009). "DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA", *Revista Innovación y experiencias educativas* N° 20, pág. 2

Establecen la necesidad de los términos indefinidos, definiciones y suposiciones básicas. Reconocen características de una definición formal (condición necesaria y suficiente) y equivalencias de definiciones. Prueban en una axiomática el marco de relaciones que se trataron informalmente en el nivel. Prueban relaciones entre un teorema y proposiciones relacionadas (recíproco, inverso y contraejemplo). Establecen interrelaciones entre una red de teoremas. Comparan y contrastan diferentes demostraciones de teoremas (cualquier proposición que puede ser demostrada). Crean demostraciones de un sencillo conjunto de axiomas, usando frecuentemente un modelo para sustentar los argumentos.

Dan argumentos deductivos formales pero no investigan los axiomas (proposición que se considera «evidente» y se acepta sin requerir demostración previa) entre ellos mismos ni comparan sistemas axiomáticos.¹³

Nivel 5: En este nivel el grado de abstracción que se requiere es alto. Los alumnos/as son competentes para analizar la consistencia, la independencia y la completitud de los axiomas de los fundamentos de la Geometría propuestos por Hilbert.¹⁴ BALLESTER SAMPEDRO, SERGIO (2009). “DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA”, Revista Innovación y experiencias educativas N° 20, pág. 2.

Trabajan en distintos sistemas axiomáticos. Estudian las geometrías no Euclídeas y pueden comparar los diferentes sistemas. Desarrollan la Geometría desde un punto de vista totalmente abstracto.

De esta forma, mientras que los niveles de razonamiento orientan al docente acerca de cómo secuenciar y organizar el currículo geométrico de una forma global, el objetivo de

17 Zambrano A., Moises A. (2005). Tesis: Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la Apercepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG. Venezuela, pág. 39-40.

las fases de aprendizaje es favorecer el desplazamiento del estudiante de un nivel al inmediatamente superior mediante la organización de las actividades de enseñanza aprendizaje.¹⁹ zambrano a., moises a. (2005). Tesis: los niveles de razonamiento geométrico y la apercepción del método de fases de aprendizaje del modelo de van hiele en estudiantes de educación integral de la uneg. venezuela, pág. 39-40.

Cabe destacar que el tránsito de un nivel a otro es totalmente independiente de la edad, tal y como se ha demostrado en varias investigaciones. Será misión del profesor/a inducir este tránsito a través de la metodología aplicada, contenidos, etc.¹⁵²⁰ “*Didáctica de la Geometría*”, Revista Innovación y experiencias educativas N° 20, Ballester Sampedro, Sergio (2009). pág. 2.

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Tipo de Investigación

Con el fin de diseñar estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría en estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño de Belalcázar Caldas, se elige una investigación cualitativa descriptiva. Prototipo de investigación que sustenta la acción del investigador para describir situaciones y eventos propios de la problemática estudiada.

La investigación cualitativa con enfoque descriptivo permite especificar las propiedades relevantes de los actores de la investigación como personas, grupos, comunidades, y objeto de la investigación; para el caso de esta investigación, los actores son estudiantes de grado sexto, los cuales presentan problemas de aprendizaje en el área de geometría. Por tal razón se considera la investigación cualitativa, la cual determinara las principales características de esta situación.

“un campo interdisciplinario, transdisciplinario y algunas veces contradisciplinario, que cruza las humanidades y las ciencias sociales y físicas. Muchas cosas al mismo tiempo son investigación cualitativa. Ella es multiparadigmática en su foco y sus practicantes son sensibles al valor de un abordaje multi-metódico” (Denzin y Lincoln, 2000: 7 citado por Gracia: 12)

7.2 Enfoque y Desarrollo Metodológico

El método de investigación que se emplea en este proyecto será la investigación acción, Educativa, ya que este busca la comprensión de aspectos de la realidad

existente, para tal caso los problemas en el aprendizaje de geometría del grado sexto, también en la identificación de fenómenos sociales para encontrar soluciones precisas de los acontecimientos, en el que se acudirá al uso de estrategias didácticas para superar dichos problemas de aprendizaje.

"El conocimiento práctico no es el objetivo de la investigación acción sino el comienzo", Moser (1978). Esto no quiere decir que la práctica sea la acción fundamental de este tipo de investigación, sino un medio para llevarla a cabo.

En razón a lo anterior el presente proyecto se desarrollara en base a cuatro fases:

7.2.1 Fase de reflexión inicial

Pretest, es una prueba de selección múltiple que tiene como objetivo descubrir qué conocimientos previos y competencias en matemáticas poseen los estudiantes. En lo relacionado al plan general de geometría del grado sexto se elabora un plan de curso y una propuesta de intervención que permitan aprovechar sus fortalezas y contribuir a la superación de debilidades en esta asignatura.

En esta fase se identificarán por medio de la observación y del diálogo con los agentes del proceso investigativo, la aplicación de cuestionarios y pretest, para identificar problemáticas relacionadas con la geometría, que pueden ser resueltas a través de soluciones prácticas.

Como producto de este primer momento se elabora un diagnóstico institucional en el que se describe el contexto que rodea a la institución educativa rural, la manera como se ha orientado el proceso de enseñanza de las matemáticas en el establecimiento y el nivel de competencias alcanzado por los estudiantes.

7.2.1.1 Desarrollo fase de reflexión inicial

A partir de la observación, los cuestionarios, la aplicación del pretest,(ver anexo)

1) el diálogo con: docentes del área, estudiantes de la institución, egresados de la institución y entrevistas, se logró reunir la información suficiente para la elaboración del diagnóstico institucional y el diagnóstico del grupo intervenido. El diálogo y la observación permitieron, identificar la importancia de aprender geometría para docentes y educandos, identificando algunas debilidades en el proceso de aprendizaje de las mismas, lo cual se ve reflejado en el bajo rendimiento académico que se observa lo largo de año académico, los resultados en las evaluaciones de aula y en los resultados obtenidos en las pruebas saber, con respecto a esta asignatura. Otra situación importante es la falta de material didáctico con el cuenta en la institución para el trabajo de la clase de Geometría, sin embargo cuenta con una sala virtual de computadores para educar, con limitaciones en el uso de la internet, ya que después de vacaciones no se cuenta con conexión, ya que al inicio de las vacaciones suspenden la internet y al entrar nuevamente a clases se demora su activación y cuando hay servicio es deficiente motivo por el cual se dificulta la realización de investigaciones en la red.

7.2.2 Fase de planificación

En esta fase y en base a los resultados de la fase anterior, reflexión inicial se debe planificar las clases e identificar las herramientas didácticas que conduzcan a la superación de los problemas encontrados.

A partir de una correcta planificación de clases se orientara la enseñanza de la matemática desde la resolución de problemas y a través de estrategias didácticas que

desarrollen el pensamiento lógico matemático y generen aprendizajes significativos. En este sentido se relacionaran los nuevos conocimientos con sus saberes previos.

Para el desarrollo de esta fase los objetivos se realizaran a través del diseño de estrategias didácticas como: el geoplano, tangram, el ábaco, torre de Hanói, cubo de soma, regletas, multicubos, cuerpos sólidos, polígonos, transportadores, compás, reglas, escuadras, herramientas didácticas que contribuirán a la correcta construcción de conocimiento en clases dinámicas con las que se espera superar los problemas de aprendizaje en los estudiantes.

7.2.3 Fase de acción

Es la puesta en práctica del plan. Es una acción meditada, controlada, observada, que registra datos para utilizarlos en una reflexión posterior. En este momento se desarrollan las clases de geometría planeadas anteriormente con el grado sexto de la institución, teniendo en cuenta la aplicación de las estrategias didácticas diseñadas enfatizándose en la resolución de problemas y necesidades educativas identificadas en la primera fase con la utilización del material didáctico.

La estrategia identificada para el desarrollo de las clases del grado sexto es la orientación dirigida, estrategia mitológica principal, en donde a partir de lo que el educando sabe sobre el concepto y a través de distintos materiales y preguntas hacen que estos conceptos iniciales se transformen y se plasmen en acciones y lenguaje. Se trabajara el concepto de diferentes situaciones (Números, geométricas, etc.) enfrentado a el alumno con problemas que lo obliguen a replantear posibles soluciones parciales, para pasar a la aplicación finalmente del concepto a distintas situaciones.

En cuanto a la organización del grupo de clase, el investigador se convertirá en promotor de investigación, presentara, organizara y guiara el trabajo. Pero nunca será el protagonista del saber, actuando más bien como componente del centro de control. El trabajo de los alumnos tendrá que ser prioritariamente en grupos, tanto en lo que respecta a la experimentación como a la comunicación y explicación de conceptos y resultados producidos.

En la organización de una clase se tendrá en cuenta:

1. Una introducción del tema para conocer al alumno.
2. Dar a conocer los objetos, para enmarcar las acciones a realizar.
3. Una presentación de las investigaciones a realizar, adecuadamente graduada por niveles de comprensión, en las que se induce a manipular, construir, observar, expresar y explicar conjeturas y describir distintas relaciones sobre el concepto a trabajar.
4. Una cuestión y diferencia en grupo, para así conocer, enriquecer y comunicar los distintos descubrimientos realizados. En este momento el profesor actúa de moderador de cara a llevar y establecer conclusiones.
5. Realización y solución de ejercicios de utilización y consolidación de ejercicios de problemas de extensión y ampliación.

7.2.3 Fase de reflexión (Postest)

En esta fase se analiza, interpreta y se saca conclusiones. En este último momento se aplica a los estudiantes un pos test y se evalúa la efectividad de la propuesta con los estudiantes de la institución, se presentan resultados, se sacan algunas conclusiones y se hacen las respectivas recomendaciones.

Es una prueba similar al pretest, la diferencia radica en que su aplicación es posterior a la intervención pedagógica y tiene como fin evaluar la efectividad de la propuesta. Una vez realizadas las anteriores fases se aplicara a los estudiantes un posttest con el fin de verificar resultados.

En conclusión las anteriores fases permiten el desarrollo de un proyecto investigativo de acción educativa ya que se inicia con un diagnóstico, se formulando preguntas específicas que buscan responder e identificar el fenómeno observado, se plantea teoría de trabajo y un plan de acción teniendo en cuenta los recursos disponibles; después de ejecutarlo se analizan los resultados se comprueba si es válida o no la hipótesis presentados en un informe escrito.

7.3 Aplicación de instrumentos

7.3.1 Diario de Campo

Se utilizara un diario de campo como instrumento que apoye la reflexión sobre las acciones, permitiendo la sistematización de vivencias, de la práctica docente, con el fin de llevar un control de las fortalezas y debilidades presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, asimismo se conocerán los avances y retrocesos que tengan los estudiantes durante todo el proceso de intervención.

7.3.2 Fotografías

La captura de las actividades realizadas con los estudiantes es otra de las herramientas a utilizar con el fin de evidenciar el desarrollo de las actividades que se realizan a la luz de la propuesta, en el marco del proyecto investigativo

7.3.3 Población y muestra

Quince estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa El Madroño del municipio de Belalcázar (Caldas)

7.3.4 Recolección de la información

Para la recolección de la información se utilizó, la técnica de observación y se realizó un test para ver los saberes previos de los estudiantes y así conocer con exactitud las falencias de ellos y obtener un diagnostico luego se llevara a cabo entrevistas estructuradas a la población de la vereda el Madroño para obtener datos fiables que sirven como base para el estudio.

7.4 Consentimiento informado

Nombre Investigación: Fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa El Madroño, del municipio de Belalcázar, Caldas.

Objetivos

Diagnosticar el nivel de pensamiento geométrico en estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Madroño.

Diseñar una propuesta pedagógica para la enseñanza de la geometría en grado sexto, aplicarla y esperar resultados.

Procedimiento

El grado a tener en cuenta para el proyecto de investigación fue sexto en los cuales se aplicaron guías de apoyo, talleres extra clase y un seguimiento que se documentara textualmente como fotos y videos de las clases y actividades.

Beneficios

En la práctica de la estrategia permite estar evaluando eventualmente el grupo y mejorar las dificultades encontradas. La intensión de este ejercicio investigativo pretende encontrar la forma de fortalecer el pensamiento geométrico en los estudiantes de grado sexto, y que el aprendizaje sea significativo y duradero.

Confidencialidad

Cuando los resultados de esta investigación, se termine y se publique, sea leída en revistas, se conservara la identidad de todos los que hicieron parte de este estudio, se colocaran sinónimos solo usted y el investigador, conocerán la identidad.

Datos del Investigador

Dora Fanny Marín Grajales,

Teléfono: 310 45 466 999

Email:dofamg@hotmail.com

CC.24 527 477de Belalcázar (Caldas)

Nota: se adjunta el consentimiento del rector y los estudiantes para el proceso de investigación.

7.5 Aplicación de herramientas y análisis de resultados

7.5.1 Aplicación Herramienta a Estudiantes.

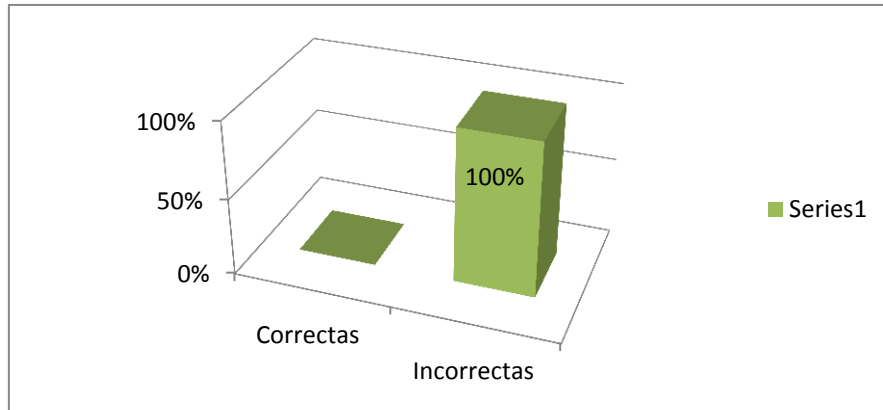
Formato de encuesta para estudiantes de grado 6º de la institución educativa el Madroño del municipio de Belalcázar Caldas.

7.5.2 Objetivo

Determinar el pre- saber que poseen los estudiantes del grado sexto sobre los fundamentos de la geometría.

- 1) Cuál de estos elementos no conforman un triangulo
 - a- Angulo
 - b- Lado
 - c- Vértice
 - d- Arista

Figura Nro. 1: Respuestas correctas e incorrectas a la primera pregunta del pre-saber de los estudiantes

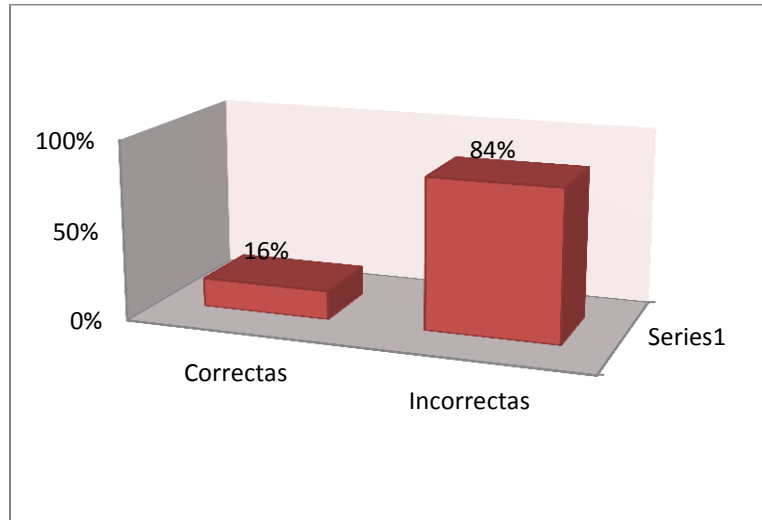


Se observa que el total de los estudiantes respondieron de forma incorrecta esta primera pregunta del cuestionario, observación que nos deja ver el desconocimiento de algunos de los anteriores elementos enunciados.

2) Si el perímetro es la suma de todos los lados y un triángulo equilátero sus lados son iguales. ¿Cuál será el perímetro de un triángulo de este tipo si uno de estos lados mide 2?

- a- 2
- b- 4
- c- 8
- d- 6

Figura Nro. 2: Respuestas correctas e incorrectas a la segunda pregunta del pre-saber de los estudiantes

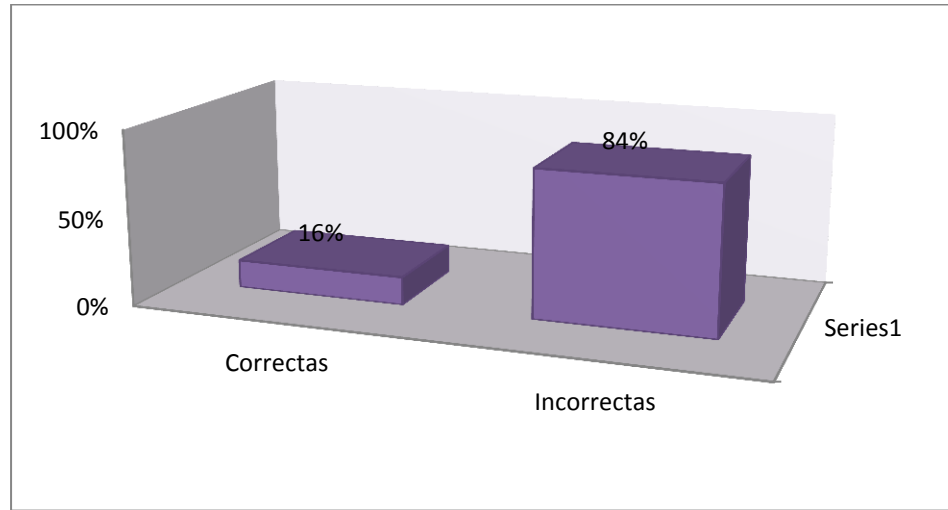


Esta pregunta presenta un 84% de respuestas incorrectas frente a un 16% de respuestas correctas. Porcentajes que nos permiten observar un desconocimiento en los temas: definición de triángulo, perímetro y comprensión de lectura, ya que en el enunciado de la pregunta se explica la definición de perímetro y aun así la mayoría de los estudiantes no acertaron en la respuesta.

3) ¿Un rombo cuantos lados tiene?

- a- 2
- b- 3
- c- 6
- d- 4

Figura Nro. 3: Respuestas correctas e incorrectas a la tercera pregunta del pre-saber de los estudiantes



Nuevamente en la pregunta tercera se presenta un porcentaje de 77% de respuestas incorrectas frente a un 13% de respuestas correctas, cifras que indican el desconocimiento del tema, en los estudiantes de grado sexto.

4) ¿Cuáles de las siguientes rectas son paralelas?

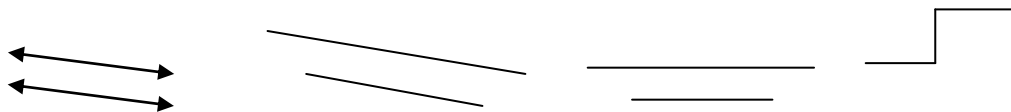
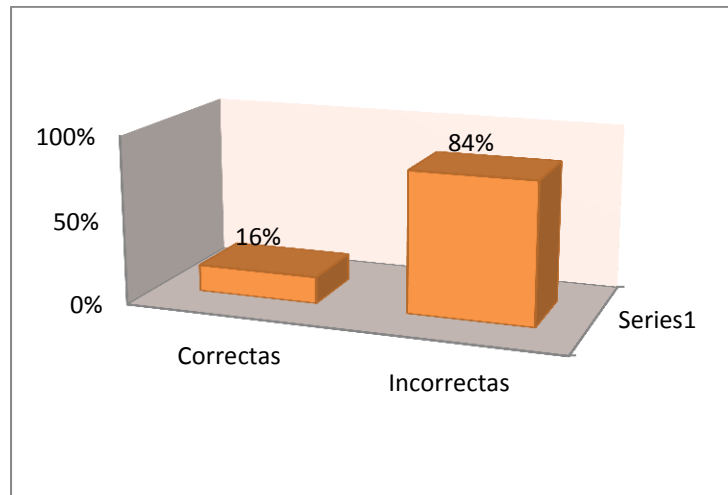


Figura Nro. 4: Respuestas correctas e incorrectas a la cuarta pregunta del pre-saber de los estudiantes



El 92% de los estudiantes contestaron de forma incorrecta, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes desconocen que son líneas paralelas, además es de anotar que en esta pregunta las respuestas es por medio de imágenes que hace más fácil la recordación del tema, lo que asegura el desconocimiento total del tema.

5) ¿Cuáles de las siguientes rectas son perpendiculares?

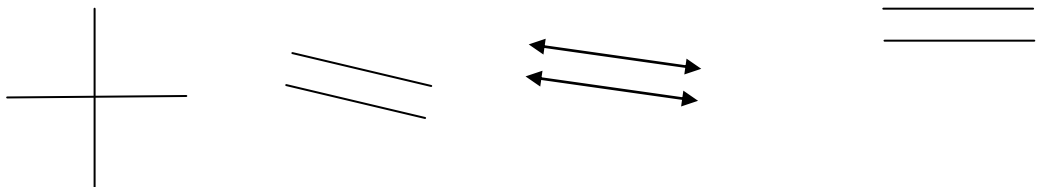
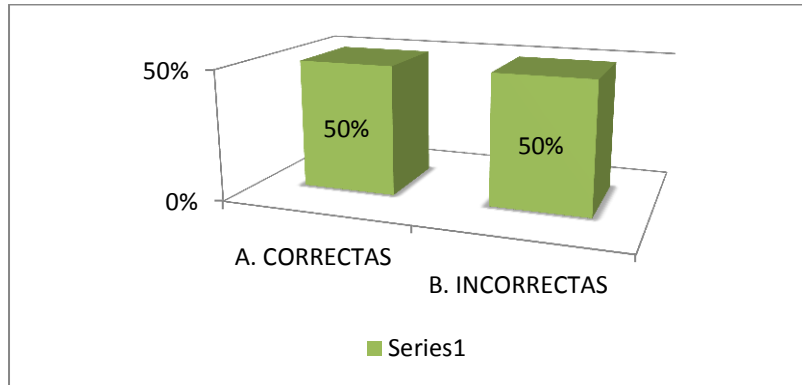


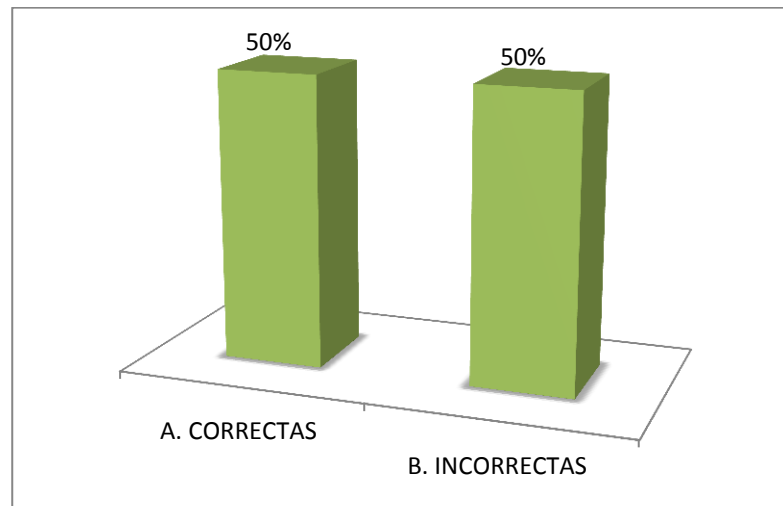
Figura Nro. 5: Respuestas correctas e incorrectas a la quinta pregunta del pre-saber de los estudiantes



En la quinta pregunta se encuentra un poco más de conocimiento acerca del tema rectas perpendiculares, ya que se presenta un porcentaje equilibrado en las respuestas, con un 50% de respuestas correctas y un 50% de respuestas incorrectas.

- 6) El área de un cuadrado es la multiplicación de la base por la altura. Hallar el área de una baldosa utilizando un número entero.

Figura Nro. 6: Respuestas correctas e incorrectas a la sexta pregunta del pre-saber de los estudiantes

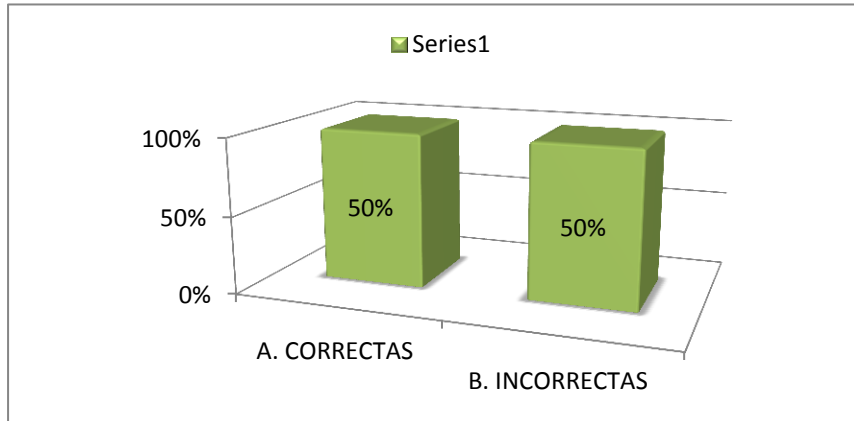


En la sexta pregunta se presenta un porcentaje equilibrado en las respuestas, con un 50% de respuestas correctas y un 50% de respuestas incorrectas.

7) El volumen de un cubo es la multiplicación de la base, por la altura, por el fondo, si una piscina mide 3 metros de fondo, 2 metros de altura y 4 metros de base, ¿Con cuántos metros cúbicos de agua se llenara?

- a- 9
- b- 18
- c- 24
- d- 10

Figura Nro. 5: Respuestas correctas e incorrectas a la séptima pregunta del pre-saber de los estudiantes



Esta pregunta presenta un 50% de respuestas incorrectas frente a un 50% de respuestas correctas. Porcentajes que nos permiten observar un desconocimiento en la mitad de la población acerca de los temas: definición de volumen y comprensión de lectura, ya que en el enunciado de la pregunta se explica la fórmula para hallar el volumen y aun así el 50% de los estudiantes no acertaron en la respuesta.

- 8) Un ángulo se forma por la intersección de dos semirrectas, se llama agudo cuando mide menos de 90° . ¿Cuáles de los siguientes ángulos es agudo?

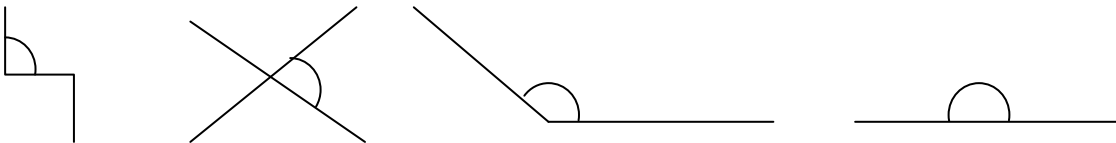
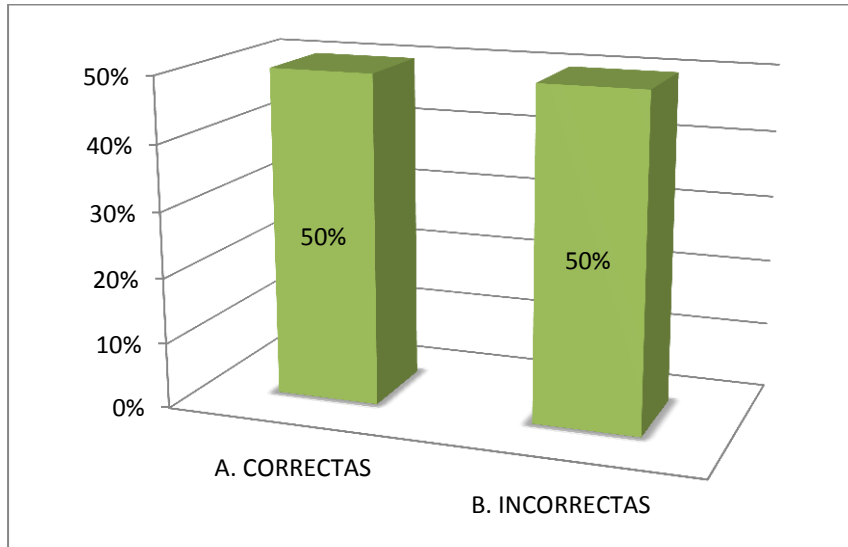


Figura Nro. 8: Respuestas correctas e incorrectas a la octava pregunta del pre-saber de los estudiantes



En esta pregunta se presenta un porcentaje equilibrado en las respuestas, con un 50% de respuestas correctas y un 50% de respuestas incorrectas.

9) Un eje simétrico es aquel que divide un objeto en dos partes iguales. ¿Cuál no es eje de simetría?

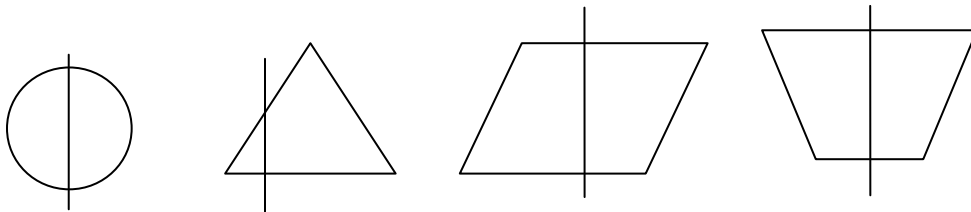
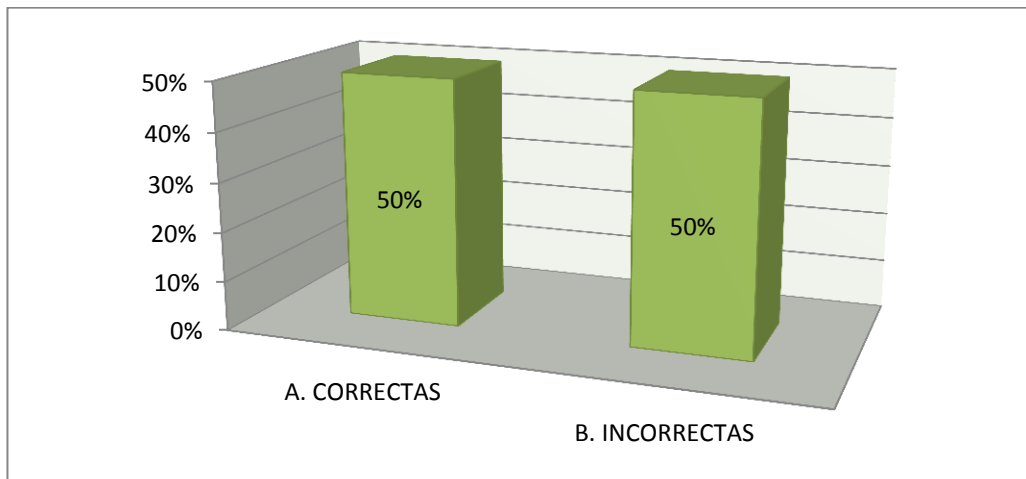
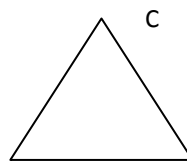
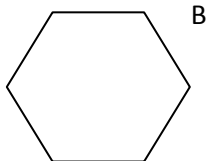
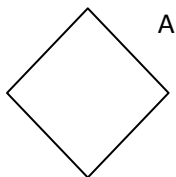


Figura Nro. 9: Respuestas correctas e incorrectas a la novena pregunta del pre-saber de los estudiantes



Se presenta un porcentaje equilibrado en las respuestas, con un 50% de respuestas correctas y un 50% de respuestas incorrectas.

10)



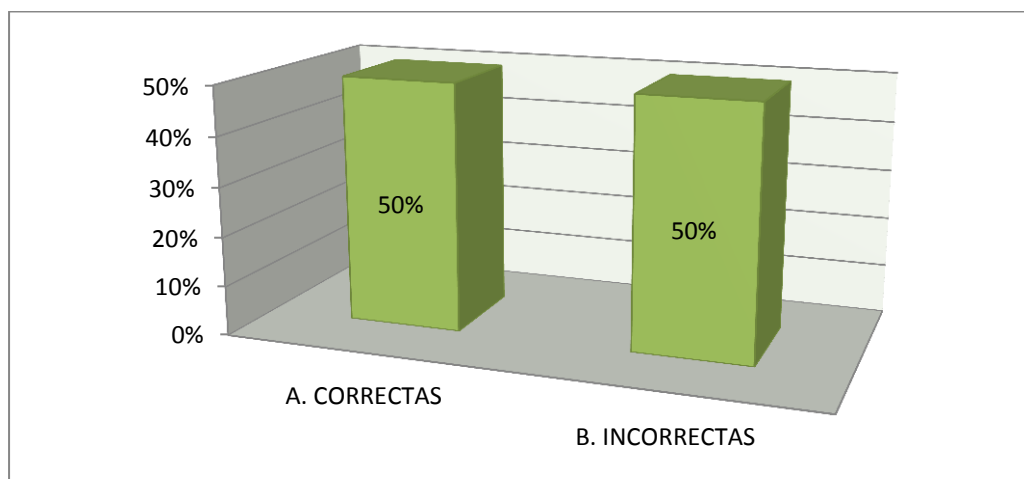
a- Hexágono ()

b- Triangulo ()

c- Rombo ()

d- Trapecio ()

Figura Nro.10: Respuestas correctas e incorrectas a la décima pregunta del pre-saber de los estudiantes



Se presenta un porcentaje equilibrado en las respuestas, con un 50% de respuestas correctas y un 50% de respuestas incorrectas.

Conclusión sobre aplicación de los instrumentos

Se observa que la mayoría de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño, tienen un desconocimiento total de las definiciones básicas de la geometría y de los temas tratados en el grado sexto, temas bases que apoyan otros conocimientos en diferentes materias. Conclusión que afirma la necesidad de crear estrategias didácticas para satisfacer estas necesidades educativas, permite la realización de un proyecto.

8. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

8.1 Guía metodología Nro. 1: Conceptos básicos de Geometría.

a. Introducción

El sabio griego Eudemo de Rodas atribuyo la geometría a los Egipcios ya que necesitaban medir las tierras debido sus constantes inundaciones, en el rio Nilo se borraban sus fronteras. Los Griegos estudiaron el arte de medir la tierra, que en griego se dice Geometría, fueron varios los matemáticos que contribuyeron a esto, como Pitágoras, Tales de Mileto, Eudoxio y Euclides, este último se encargó de reunir, organizar y formalizar todo el conocimiento Matemático de la época y plasmarlo en un libro.

El conocimiento del área de la geometría es fundamental para todo ser humano, ya que todo a nuestro alrededor tiene diferentes formas geométricas de las cuales podemos estudiar sus lados, sus bordes y aplicar los conocimientos adquiridos, para realizar diferentes actividades desde distintas profesiones como por ejemplo: la arquitectura, para el diseño de una casa, la agricultura, para la preparación de un cultivo, en todas estas acciones siempre se tiene en cuenta la geometría, así vemos que todo al alrededor necesita obligatoriamente conocimientos geométricos, para establecer relaciones espaciales.

b. Los objetos para las acciones a realizar son:

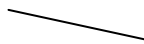
- Regla
- Lápiz
- Block

Conceptos básicos de Geometría.

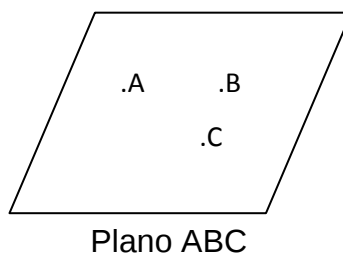
El Punto (.)

El punto es el elemento más simple: no tiene tamaño, solo posición. La idea de punto se asocia a la marca que deja la punta de un lápiz sobre una hoja de papel. Los puntos se nombran con letras mayúsculas. . Punto A

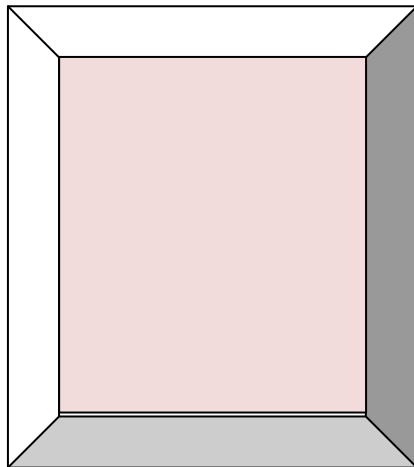
La recta: se considera como un conjunto infinito de puntos que se prolongan indefinidamente en dos sentidos opuestos, la marca que deja un lápiz al pasar por dos puntos usando el borde de una regla, da la idea de recta.



Plano. Tres puntos distintos, que no están sobre la misma recta, determinan un plano, el plano se extiende indefinidamente.



- c. La Geometría ha aportado a las artes, arquitectura, entre otras una gran variedad de elementos fundamentales para que éstas y otras áreas de conocimiento hayan evolucionado, como por ejemplo las formas y figuras planas y cuerpos geométricos, métodos para representarlas, sistemas de representación y otros. Las competencias matemáticas hacen énfasis en la resolución de problemas cotidianos, simples y complejos: resueltos por medio de los sistemas de medición, geometría aplicada, así como la probabilidad, la estadística y la organización y clasificación de datos. *Tomado de: LONDOÑO LONDOÑO, LUZ DELIA (2009). Enseñanza del Área de Matemáticas a Través de la Lúdica para Generar Aprendizajes Significativos en los Estudiantes del Grado 7º de la IER Montegrande, Municipio Sopetrán (Antioquia). Universidad Católica de Manizales, pág. 44.*
- d. ¿Todos los objetos a nuestro alrededor como: el cuaderno, el lápiz, el tablero, la mesa... tendrán formas geométricas?
- ¿Un solo objeto como el tablero está compuesto por puntos, rectas y planos?



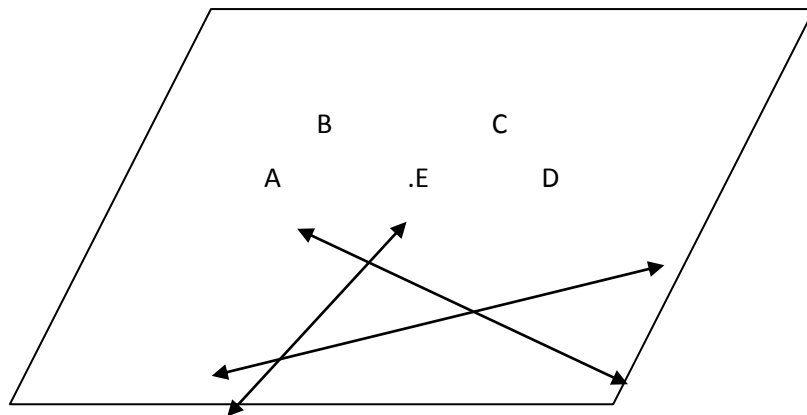
e. Realización y solución de ejercicios

1) A partir del grafico nombrar cada uno de los siguientes elementos

a) una recta

b) un punto

c) un plano



Solución

A) una recta : BD

B) un punto: B

C) Un plano: ABE

2) Si tomamos una cuerda por los extremos la estiramos al máximo, obtenemos una línea recta



3) una cuerda o una línea es un conjunto de puntos, y todos están en la misma dirección.

4) Superficies planas, la tabla de una mesa, el piso del salón, el tablero de una pared,... nos proporciona la idea de plano geométrico.

Una superficie plana se puede extender en todas sus direcciones, de modo que la superficie ampliada plana o extendida sigue siendo plana.

Los planos los nombraremos por medio de letras mayúsculas góticas A,B,C...P,Q

5) Ejercicios. Responder

Observe en el salón de clase e identifique:

A) ejemplo de líneas rectas.

B) ejemplo de superficies planas

C) ejemplo de superficies no planas.

Clasifique las siguientes superficies en plana y no planas.

a) el cristal de una botella.

b) una pared de la pieza

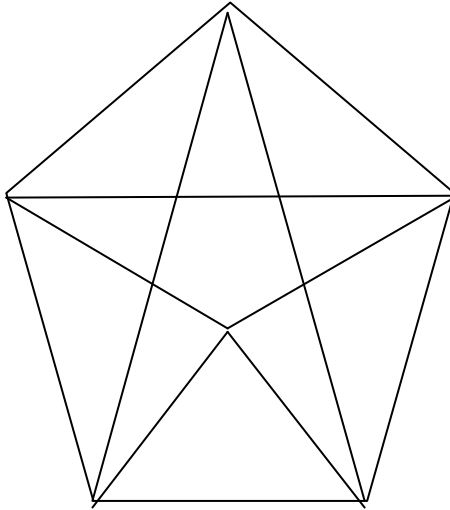
c) la pantalla de un televisor.

d) el cristal de una ventana.

e) el mar en calma.

f) una cancha de basquetbol.

Historia Pitágoras fue un sabio griego que vivió en el año 512 ac se sabe los que la escuela de los Pitagóricos estaba basado en los números enteros por esta razón su clasificación en pares e impares, perfectos amigos



El símbolo se llama pentáculo místico era el símbolo de los Pitagóricos, este símbolo expresa salud amor y belleza.

*Foto 2. Taller de geometría grado sexto. Institución Educativa el Madroño
Autor: Dora Fanny Marín Grajales*



Foto 3. Tomando medidas de área y el perímetro en el tablero y el salón de clase con el metro que realizaron los estudiantes de sexto, con cartulina.

Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.2 Guía metodología Nro. 2: Rectas paralelas, perpendiculares y secantes

a. Introducción

Con el fin de continuar avanzando con la construcción de conocimiento geométrico es necesario conocer y clasificar las diferentes rectas por su distancia, intersección y ángulos, fundamentos básicos para continuar el estudio de nuestro entorno que será aplicable a diferentes actividades de nuestra cotidianidad.

Para este tema se aplicara un taller que involucra: conceptos principales, analogías con nuestra realidad inmediata y diferentes ejercicios que nos ayudaran a tener una mejor comprensión del tema.

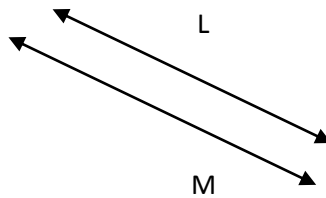
b. Los objetos para las acciones a realizar son:

- Regla
- Transportador
- Escuadra
- Compas
- Lápiz
- Block

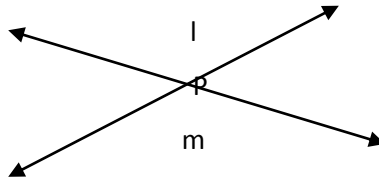
c. Conceptos básicos de Geometría.

Dos rectas son paralelas entre sí, no tienen puntos comunes aquellas rectas, de un mismo plano cuyos puntos conservan entre sí la misma distancia, también se define como líneas coplanarias que no tienen punto común

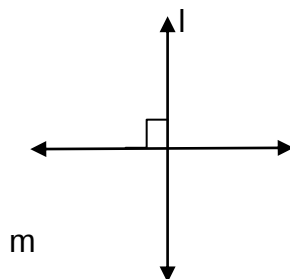
L es paralela a m, se escribe $L \parallel M$



Dos rectas son secantes si tienen un punto común. l y m son secantes p es un punto común.



Dos rectas son perpendiculares si son secantes y forman ángulos rectos, es decir, ángulos de 90 grados. L es perpendicular a m, se escribe $lm \perp$



- d. ¿La carrilera o línea férrea sobre la que viaja un tren, es un ejemplo de rectas paralelas, rectas perpendiculares o secantes?

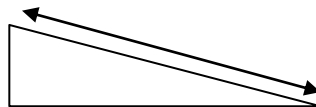


- e. Realización y solución de ejercicios

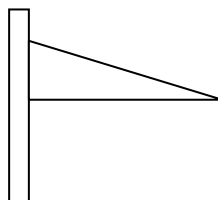
- Construcción de rectas paralelas

Para construir una recta paralela a otra, que pase por un punto dado, se siguen estos pasos.

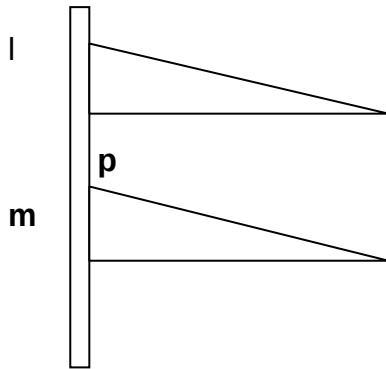
Se coloca una escuadra de tal manera que, uno de sus lados quede sobre la recta



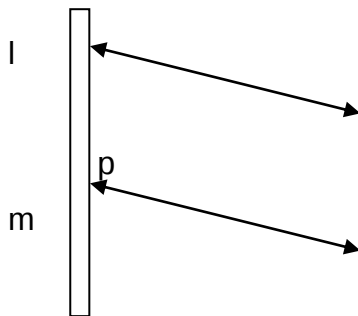
Se coloca una regla bajo la escuadra para que sirva de apoyo



Se desliza la escuadra sobre la regla hasta el punto P .



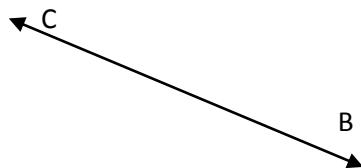
Se traza la recta m, que pasa por el punto P



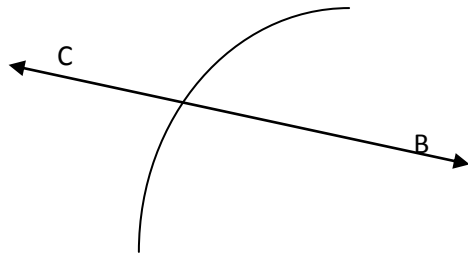
La recta m es paralela a la recta l y pasa por el punto p.

- Construcción de rectas perpendiculares

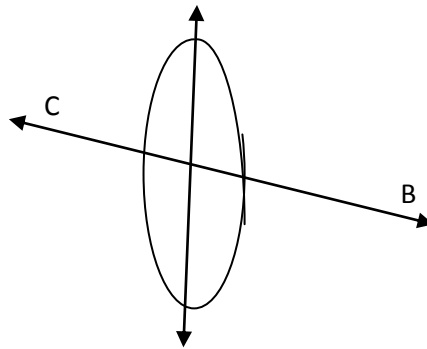
Se marcan dos puntos cualesquiera B y C sobre la recta



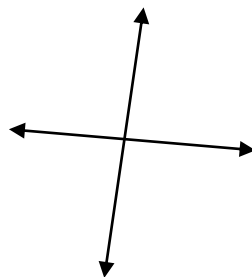
Haciendo centro en el punto B, con unos compas, se traza un arco.



Con la misma abertura anterior y haciendo centro en el punto C se traza otro arco.

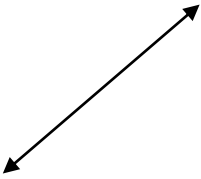


Se traza una recta que pase por los puntos donde los arcos se cortaron.



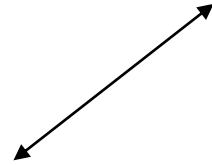
Trazar una recta perpendicular a cada recta dada.

a



b

c



d



e

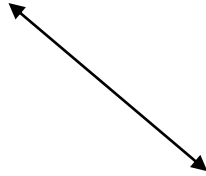


Foto 4. Taller de geometría grado sexto. Institución Educativa el Madroño
Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.3 Guía metodología Nro. 3: Ángulos

a. Introducción

El siguiente taller “Ángulos”, tiene como fin conocer y clasificar los diferentes tipos de ángulos, fundamentos básicos para continuar el estudio de nuestro entorno que será aplicable a diferentes actividades de nuestra cotidianidad.

Para este tema se aplicara un taller que involucra: conceptos principales, analogías con nuestra realidad inmediata y diferentes ejercicios que nos ayudaran a tener una mejor comprensión del tema.

b. Los objetos para las acciones a realizar son:

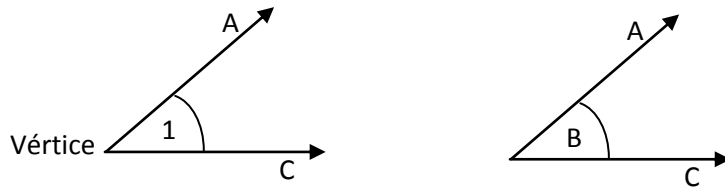
- Regla
- Transportador
- Compas
- Lápiz
- Block

c. Conceptos básicos de los ángulos

Generalidades, Medición, construcción

Un ángulo es la unión de dos semirrectas, que parten de un mismo punto. Las semirrectas son los lados del Angulo y el punto común se llama vértice.

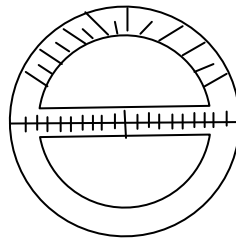
Para nombrar un ángulo, se marca sobre cada lado, un punto y se leen los puntos de tal manera, que la letra que indica el vértice quede en el centro: $\angle ABC$ también se puede nombrar con letras que indica el vértice, o mediante un número



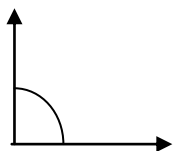
Angulo ABC, ángulo B, angulo1, son tres nombres para el ángulo.

Para medir la amplitud del ángulo se utiliza el transportador, se hace coincidir el centro del transportador, con el vértice del ángulo y el cero, con uno de sus lados. Luego, se observa la medición que marca el otro

Transportador



Los ángulos se clasifican según los grados



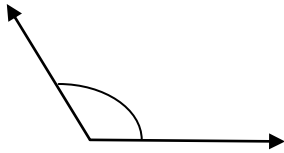
90°

Angulo recto



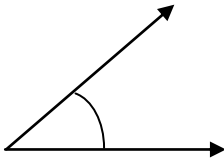
180°

Angulo llano o plano



$>90^\circ$ y $< 180^\circ$

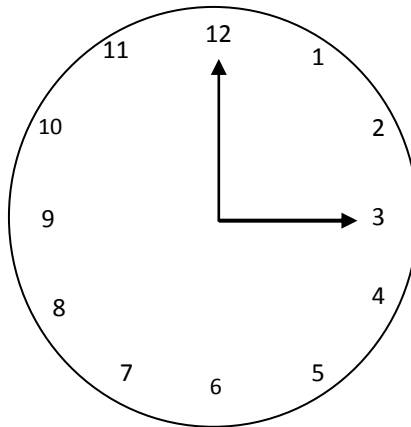
Angulo Obtuso



$<90^\circ$

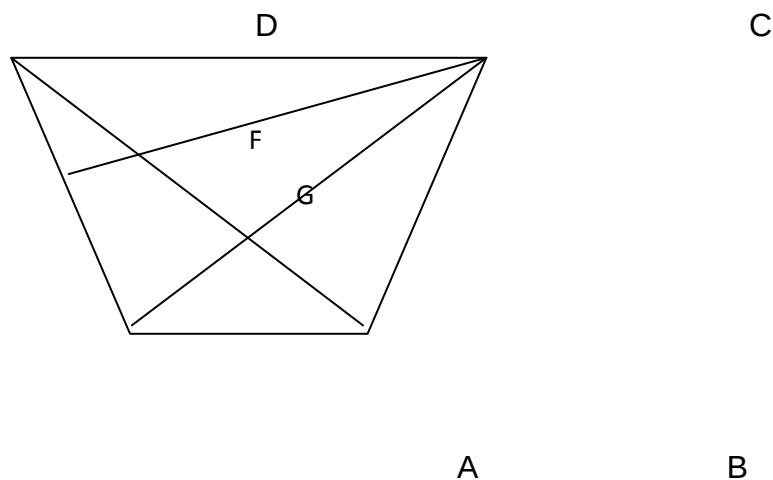
Angulo agudo

- d. ¿Qué ángulo forman las manecillas del reloj (minutero & segundero) cuando dan las tres en punto?



e. Realización y solución de ejercicios

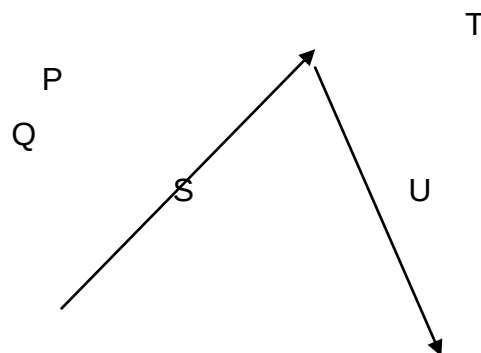
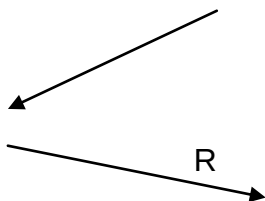
Ejercicio nombrar cinco ángulos diferentes en la siguiente figura.

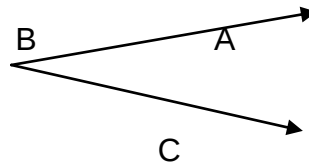
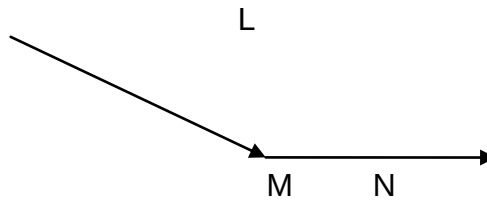


Construir un ángulo que mida 60° utilizando el transportador.

Se traza una línea recta, se ubica en el centro el transportador en el vértice o centro, se marca el punto donde la escala indica 60, se unen los puntos.

Hallar la medida de cada ángulo.





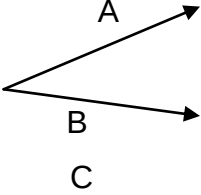
Hacer un ángulo para condición dada

38° , 0.5° , 13° menos que 38° , 90° , 115° , 146° , 180° .

Clasificación de ángulos:

Los ángulos se pueden clasificar según su medida, según la suma de sus medidas y según su posición.

Hacer los ángulos según su medida

AGUDO	OBTUSO	RECTO	LLANO
			
Mide menos de 90°	Mide más de 90° y menos de 180°	Mide 90°	Mide 180°

Según la suma de su medida hacer los ángulos

COMPLEMENTARIOS	SUPLEMENTARIOS
La suma de su medida es 90° ó sea $\text{ángulo } 1 + 2 = 90^\circ$ se dice que el ángulo 1 es el complemento del 2	La suma de sus medidas es 180° es decir la suma de $\text{ángulo } 1+2=180^\circ$

Según su posición hacer los ángulos.

CONSECUTIVOS	ADYACENTES	OPUESTOS POR EL VÉRTICE
Angulo 1 y 2 son consecutivos, tienen el mismo vértice y un lado común	Ángulos 1 y 2 son adyacentes. Dos ángulos consecutivos cuyos lados no comunes están en la misma recta	los ángulos opuestos por el vértice son de igual medida

Foto 5. Taller Ángulos grado sexto. Institución Educativa el Madroño
Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.4 Guía metodología Nro. 4: Polígonos y Triángulos

a. Introducción

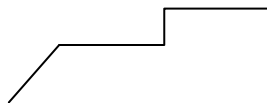
El taller “Polígonos y Triángulos”, presenta los principales conceptos y ejercicios que le permitirán al estudiante analizar los diferentes objetos que hacen parte de nuestro entorno, con el fin de una correcta construcción de conocimientos, con los que se espera fortalecer el aprendizaje del área geométrica del grado sexto de la institución educativa el Madroño del municipio de Belalcázar Caldas.

b. Los objetos para las acciones a realizar son:

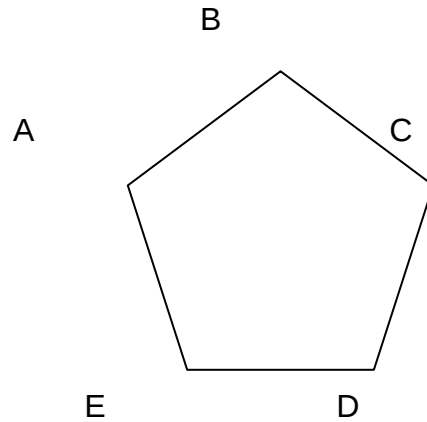
- Regla
- Transportador
- Compas
- Lápiz
- Block

c. Conceptos básicos de los polígonos y los triángulos

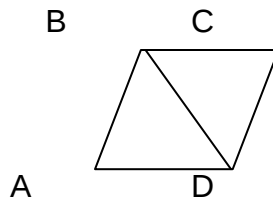
Una línea poligonal es una unión de un número cualquiera de segmentos. Estos segmentos están unidos por sus extremos.



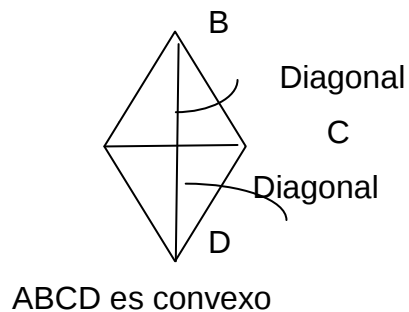
Un polígono es la parte del plano limitada por una línea poligonal cerrada.



Una diagonal de un polígono es el segmento que une dos de sus vértices no consecutivos.

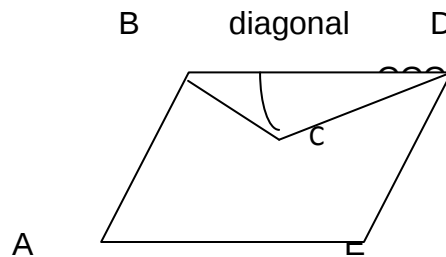


Un polígono es convexo si todas sus diagonales están contenidas en él. Se dice que en un polígono convexo cada uno de los ángulos internos mide menos de 90° .

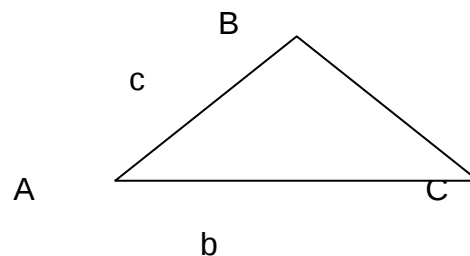


Un polígono es cóncavo si alguna de sus diagonales no están contenidas en el.

Se dice que un polígono es cóncavo existe algún ángulo interno cuya medida es mayor de 90° .



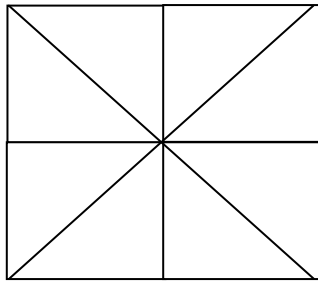
Un triángulo es un polígono de tres lados, tres ángulos y tres vértices. En todo triángulo ABC, los lados se nombran con la misma letra del vértice opuesto, escritos en minúscula. Así el lado BC se nombra como lado a.



Polígonos y sus elementos.

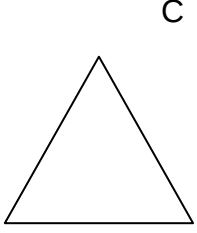
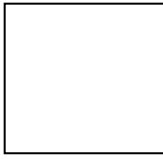
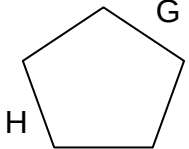
Un polígono es una parte del plano limitado por una línea poligonal cerrada. Sus elementos son, los lados, los vértices, los ángulos y las diagonales.

- d. La siguiente imagen representa la baldosa del piso de una casa ¿Cuántos triángulos puede observar?

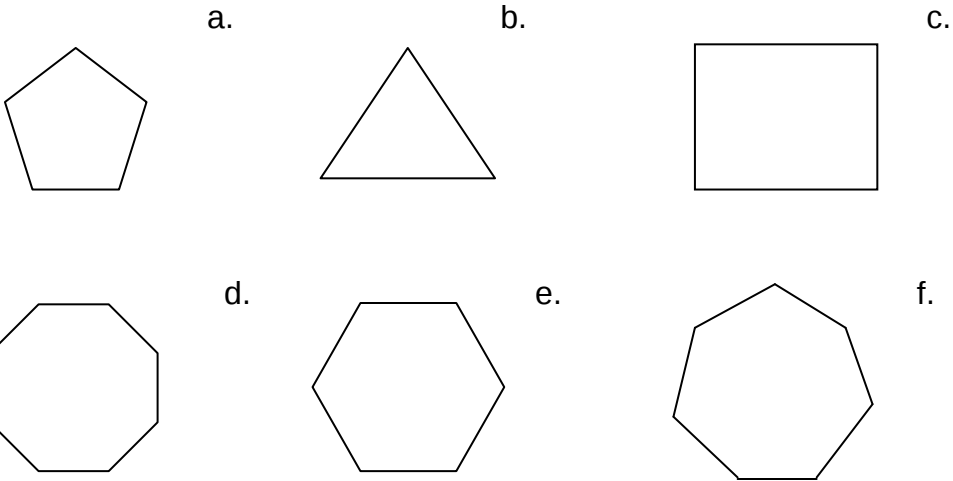


- e. Realización y solución de ejercicios

Complete la tabla.

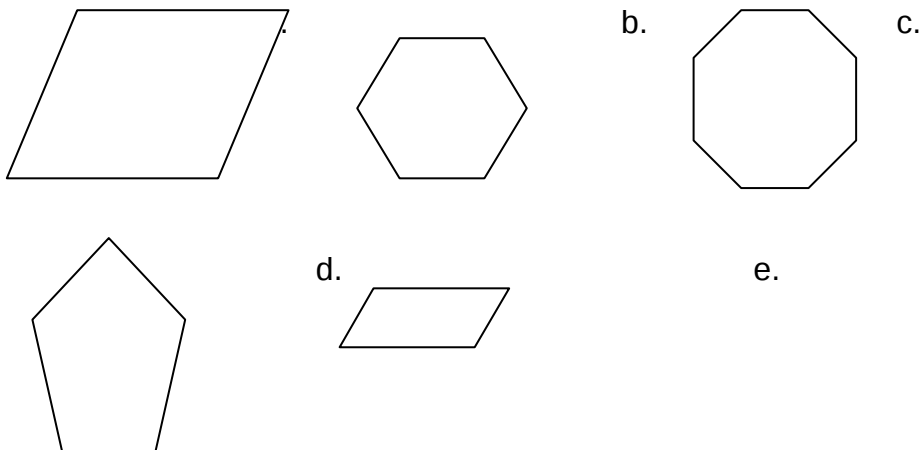
Polígono			
Vértices	Puntos AB y C		
Lados	Segmento AB, segmento BC y segmento AC		
Ángulos	BAC, ABC, BCA		
Diagonales	No tiene		

Nombra los siguientes polígonos según el número de sus lados.



Los polígonos regulares son los que tienen sus lados iguales, los irregulares tienen sus lados desiguales.

Determina si los siguientes polígonos son regulares o no, justifique su respuesta.



Resuelve: El perímetro de un polígono es la suma de las medidas de sus lados.

¿Cuál es el perímetro de un hexágono regular en el que cada lado mide 10 cm?

Construye un polígono regular que se indica en cada caso:

a. un triángulo equilátero b. un cuadrado c. un hexágono regular.

Construye una estrella de seis puntas

Construye un hexágono regular de 3cm de lado.

Numera los vértices del 1 al 6.

Forma un triángulo uniendo los números pares

Marca si la afirmación es falsa o verdadera y construye el polígono cuando sea necesario.

a. Todos los ángulos de un triángulo equilátero mide 60° . ()

b. cada ángulo de un cuadrado mide 90° . ()

c. los ángulos de un hexágono regular mide 120° . ()

Foto 6. Talleres realizando las diferentes figuras con el tangram, grado sexto.

Institución Educativa el Madroño

Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.5 Guía metodología Nro. 5: congruencia y semejanza de polígonos

a. Introducción

El conocimiento del área de la geometría es fundamental para todo ser humano, ya que todo a nuestro alrededor tiene diferentes formas geométricas de las cuales podemos estudiar sus lados, sus bordes y aplicar los conocimientos adquiridos, para realizar diferentes actividades desde distintas profesiones como por ejemplo: la arquitectura, para el diseño de una casa, la agricultura, para la preparación de un cultivo, en todas estas acciones siempre se tiene en cuenta la geometría, así vemos que todo al alrededor necesita obligatoriamente conocimientos geométricos, para establecer relaciones espaciales.

En razón a lo anterior se presenta en el siguiente taller, con los principales conceptos de congruencia y semejanza entre polígonos, con el fin de construir conocimiento geométrico y fortalecer un mejor aprendizaje entre los estudiantes de grado sexto.

b. Los objetos para las acciones a realizar son:

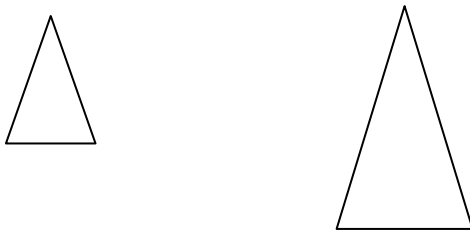
- Regla
- Transportador
- Compas
- Lápiz
- Block

c. Conceptos básicos de congruencia y semejanza de polígonos

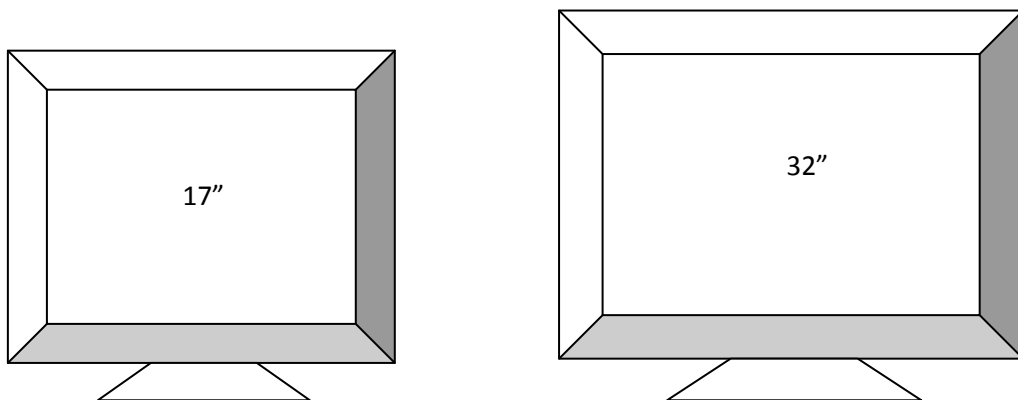
Se dice que dos figuras son congruentes cuando al superponerlas o colocar una encima de la otra, coinciden. es decir, tienen la misma forma y tamaño.



Dos figuras son semejantes, cuando tienen la misma forma pero no el mismo tamaño, si se coloca una encima de la otra no coincide.



d. Las siguientes imágenes representan dos monitores de computador ¿serán congruentes o semejantes?



e. Realización y solución de ejercicios

Haz una copia de dos figuras en cartulina, iguales recórtalas colócala una encima de la otra y observa que su sucede y justifique la respuesta.

Dibuja las siguientes figuras geométricas, enuméralas y luego di cuales son congruentes o semejantes.

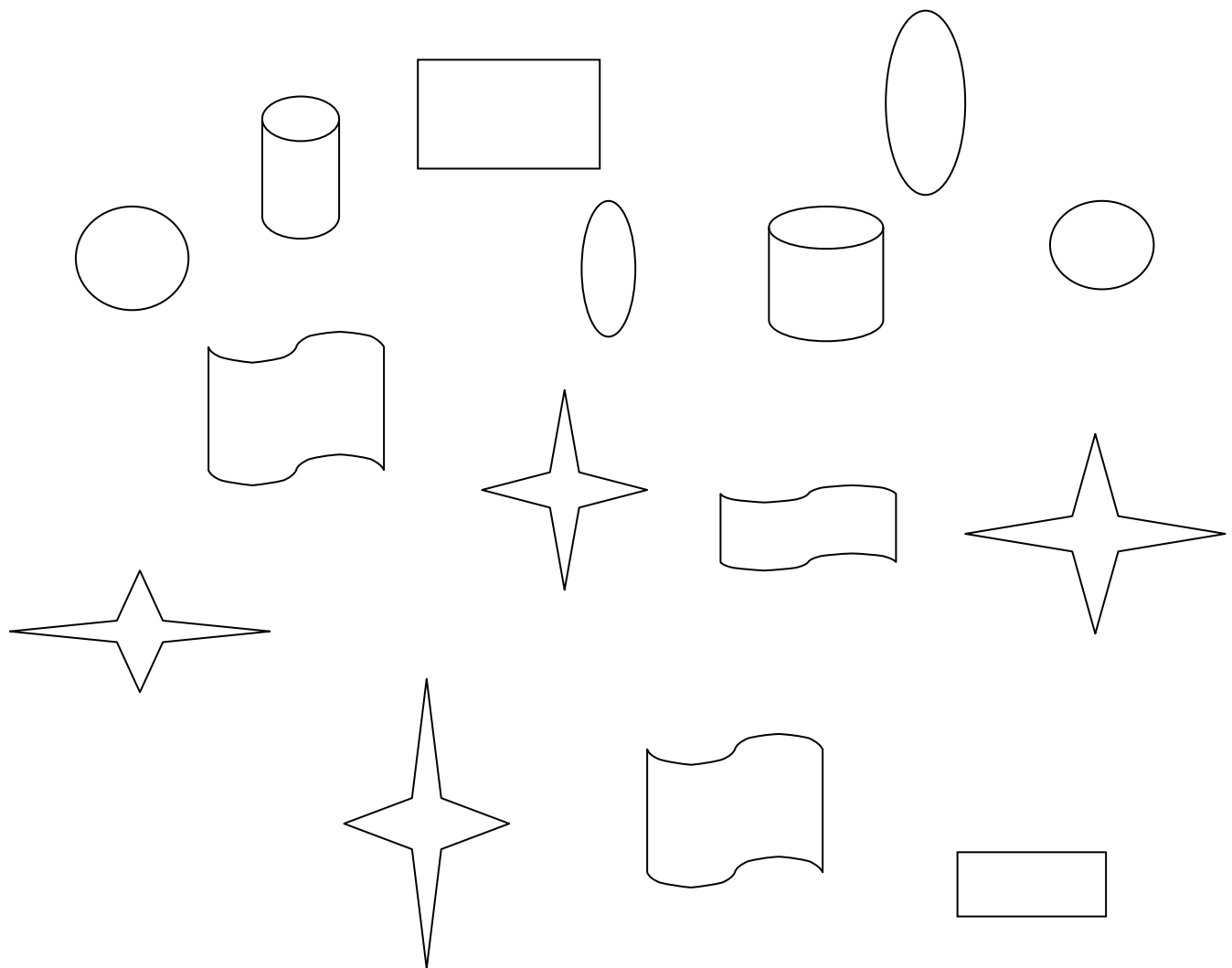


Foto 7. Talleres congruencia y semejanza de polígonos grado sexto.

Institución Educativa el Madroño

Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.6 Guía metodología Nro. 6: Área de Figuras Geométricas

a. Introducción

El conocimiento del área de la geometría es fundamental para entender todo nuestro alrededor. En el siguiente taller conoceremos como calcular el área de figuras geométricas y así aplicar los conocimientos adquiridos, para realizar diferentes actividades cotidianas.

b. Los objetos para las acciones a realizar son:

- Regla
- Transportador
- Compas
- Lápiz
- Block

c. Conceptos básicos del Área de Figuras Geométricas

Área del rectángulo: se multiplica la base por su altura, cuando se mide la superficie se obtiene el área, la cual se expresa en unidades cuadradas, ya que representa la medida de dos dimensiones: largo y ancho.

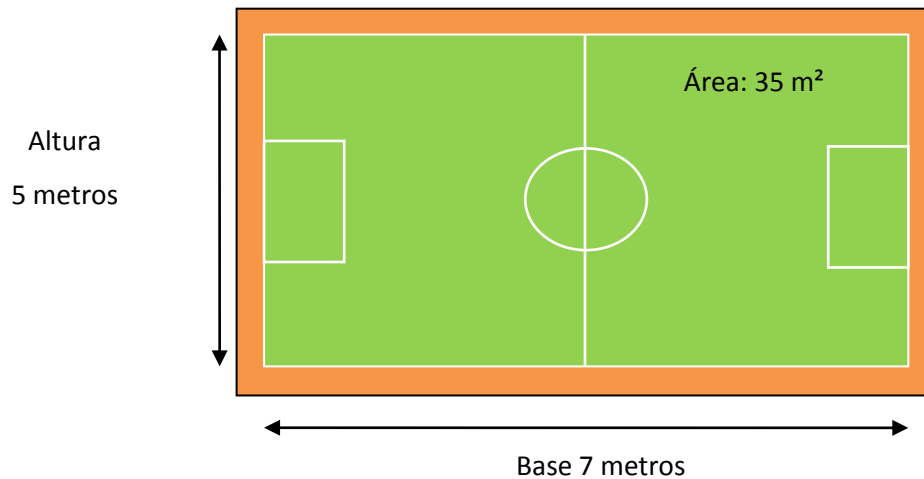
Área del romboide = base por altura

Área del rombo = diagonal mayor por diagonal menor $\div 2$.

Área del triángulo = Base por altura $\div 2$

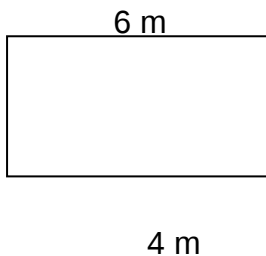
Área de un polígono regular = (perímetro por apotema) $\div 2$

- d. La siguiente imagen representa una cancha de futbol con todas sus medidas ¿Cuál será la fórmula que halle su área total?



- e. Realización y solución de ejercicios

Ejercicio. Alicia decidió embaldosar la sala de su casa que tiene las siguientes medidas, 6 metros de largo por 4 metros de ancho. ¿ qué cantidad de baldosas debe comprar Alicia?

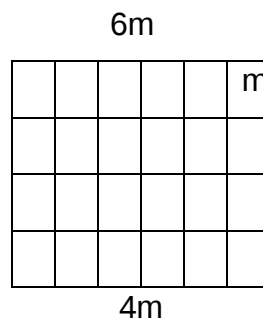


la extensión de la sala encerrada por el largo y el ancho es su superficie.

Para medir el área de la sala utilizaremos como unidad básica, una baldosa cuadrada de 1 metro de lado, es decir, es decir de un 1 m^2 .

Hay 6 baldosas en la fila o base y 4 baldosas en la columna o altura. 6 veces 4
 $6 \times 4 = 24$ baldosas de 1 m^2

La unidad de medida del área es el metro cuadrado, que se simboliza m^2 .

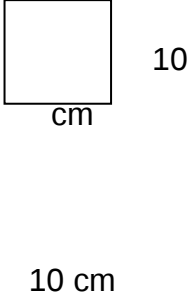
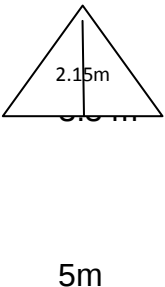
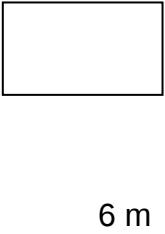


El área de un triángulo es igual al área del rectángulo dividido en dos partes iguales. el área del triángulo dividido en dos partes iguales.

$$\text{Área triángulo} = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

2

Para calcular el área de un triángulo se multiplica la base por la altura y se divide por dos.

FIGURA	PERIMETRO	FORMULA PARA HALLAR EL AREA	AREA
			
			
			

Con base en los resultados obtenidos en el cuadro anterior, encierra en un círculo la respuesta correcta.

A) El perímetro del cuadrado expresado en metros es:

- a) 4 m
- b) 0.04 m
- c) 40 m
- d) 0,4m

B) El área del triángulo expresado en m^2 es:

- a) $53m^2$ c) $0.53 m^2$
b) $5,38m^2$ d) $538m^2$

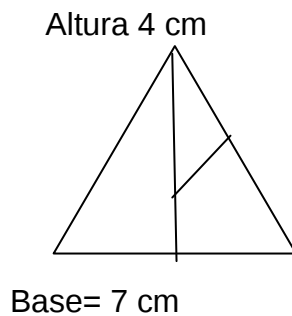
C) El perímetro del rectángulo expresado en metros es.

- a) 0,20 m c) 20 m
b) 2,000 m d) 0,002 m

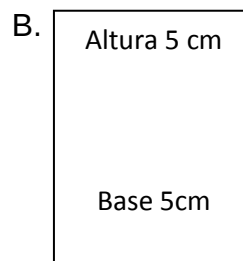
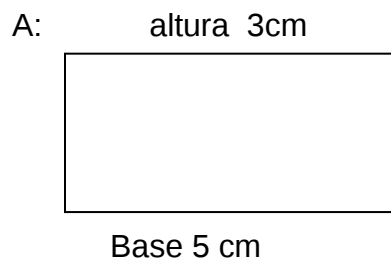
D) La suma de la área de las tres figuras (cuadrado triángulo y rectángulo) expresada en metros cuadrados es.

- a) $10,02 m^2$ c) $2.9,2m^2$
b) $30,62 m^2$ d) $29.39m^2$

D) Base de un triángulo mide 7 cm y la altura 4 cm ¿cuál es el área del triángulo?



Observa las figuras y responde



.el área de la figura a es cm^2

.el área de la figura b es. cm^2

.si las figuras tienen posición diferente ¿porque las áreas son iguales?

Foto 8. Taller Área de Figuras Geométricas grado sexto.

Institución Educativa el Madroño

Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.7 Guía metodología Nro.

7: Geoplano

El día 24 de octubre se realizó el Geoplano con los estudiantes de grado sexto, tuvieron un aprendizaje significativo ya que hicieron los polígonos regulares, todos los ángulos de cualquier grado, el pentágono, el hexágono, el octágono.

*Foto 9. Taller Geoplano, grado sexto. Institución Educativa el Madroño
Autor: Dora Fanny Marín Grajales*



Foto 10. Taller Geoplano, grado sexto. Institución Educativa el Madroño
Autor: Dora Fanny Marín Grajales



8.8 ¿Qué se observó y como se sintieron los estudiantes?

Después de aplicar las diferentes estrategias didácticas diseñadas en los anteriores talleres en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño, se observa el fortalecimiento en el aprendizaje del área de geometría, demostrada a través de la construcción de material de trabajo como el metro hecho en cartulina para medir el área y el perímetro del salón, el colegio, las baldosas, las paredes.

El tangram con él se realiza la construcción de figuras en forma geométrica, se arman y se construye conocimiento.

Con el Geoplano se realiza todos los polígonos se distingue los regulares y también se miden los diferentes ángulos y los grados con el que se da la correcta comprensión de los conceptos geométricos identificados en los elementos de su realidad inmediata. También se observa un gran entusiasmo por aplicar estos conocimientos en diferentes proyectos de otras asignaturas y en este sentido, alcanza el logro de los objetivos.

9. POS DIAGNOSTICO

A continuación se realizara un pos diagnóstico, con el fin de determinar el impacto de la intervención pedagógica y así evaluar la efectividad de las estrategias didácticas en los estudiantes el grado sexto de la institución educativa Madroño.

9.1 Objetivo del pos-test

Determinar los pre-saberes que poseen los estudiantes de grado sexto sobre los fundamentos de la geometría.

a) Cual de estos elementos no conforman un triángulo.

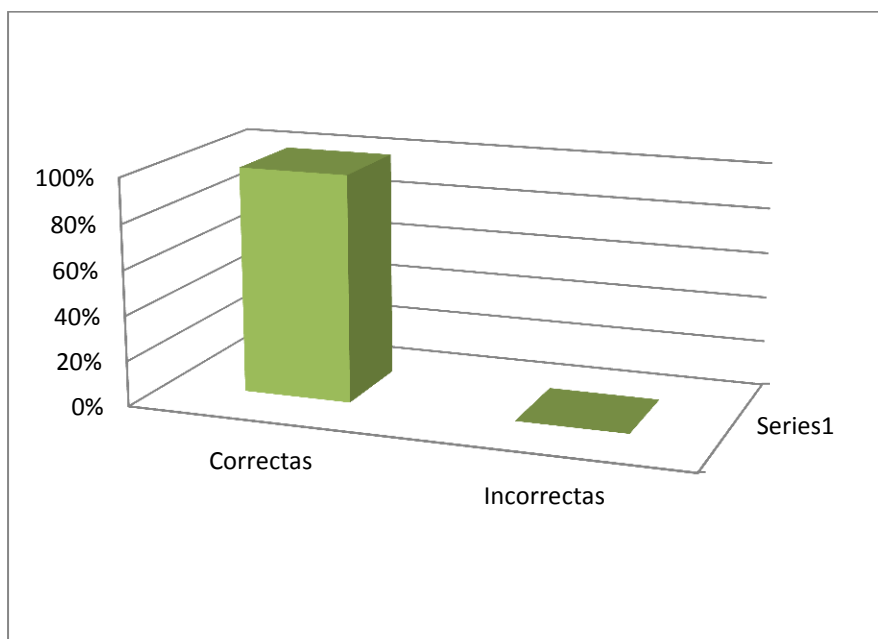
a-ángulo

b- lado

c- vértice

d- arista

Figura Nro. 11: Respuestas correctas e incorrectas a la primera pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



Esta pregunta presenta un 100% de respuestas correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas. Porcentajes que nos permiten observar un conocimiento total en el tema: “Triángulo”, pregunta que además deja el inicio en el logro de las estrategias implementadas durante este proyecto.

b) Si el perímetro es la suma de todos los lados y un triángulo equilátero todos sus lados son iguales. ¿Cuál será el perímetro de un triángulo de este tipo si uno de sus lados mide 2 cm?.

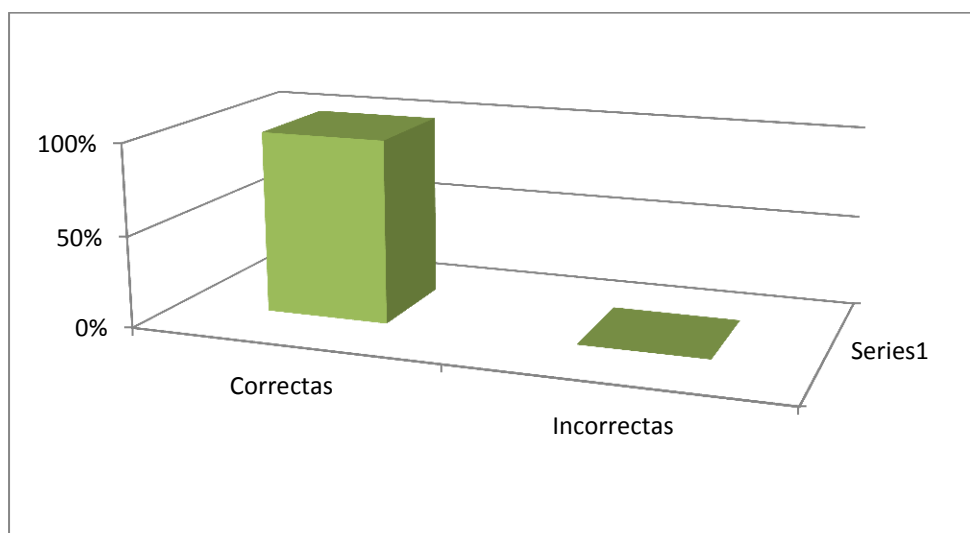
a- 2

b- 4

c- 8

d- 6

Figura Nro. 12: Respuestas correctas e incorrectas a la segunda pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



Pregunta que presenta un 100% de respuestas correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas, porcentaje que nos permiten observar un conocimiento en el tema: “perímetro”.

c) Un pentágono cuantos lados tiene

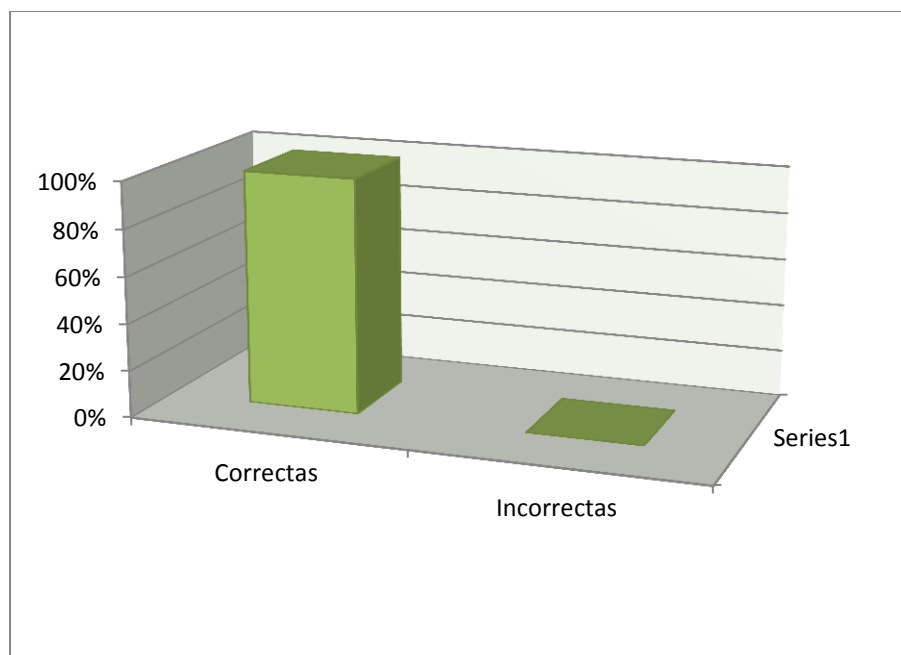
a- 2

b- 3

c- 6

d- 5

Figura Nro. 13: Respuestas correctas e incorrectas a la tercera pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



Se observa un 100% de respuestas correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas, porcentaje que nos permite verificar nuevamente el cumplimiento de los objetivos.

D) Cuál de las siguientes rectas no son paralelas.

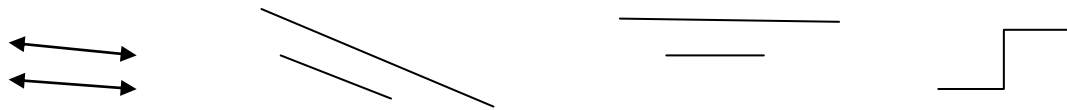
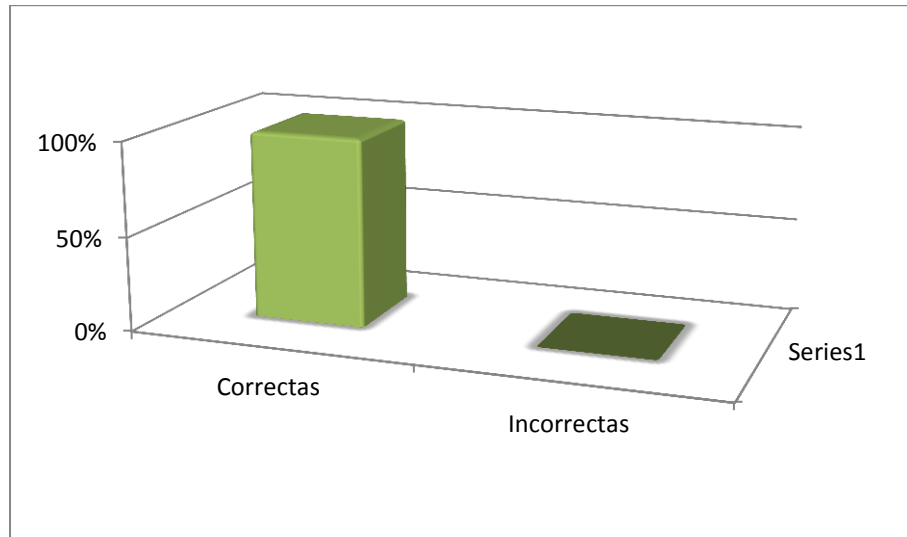


Figura Nro. 14: Respuestas correctas e incorrectas a la cuarta pregunta del post diagnóstico de los estudiantes

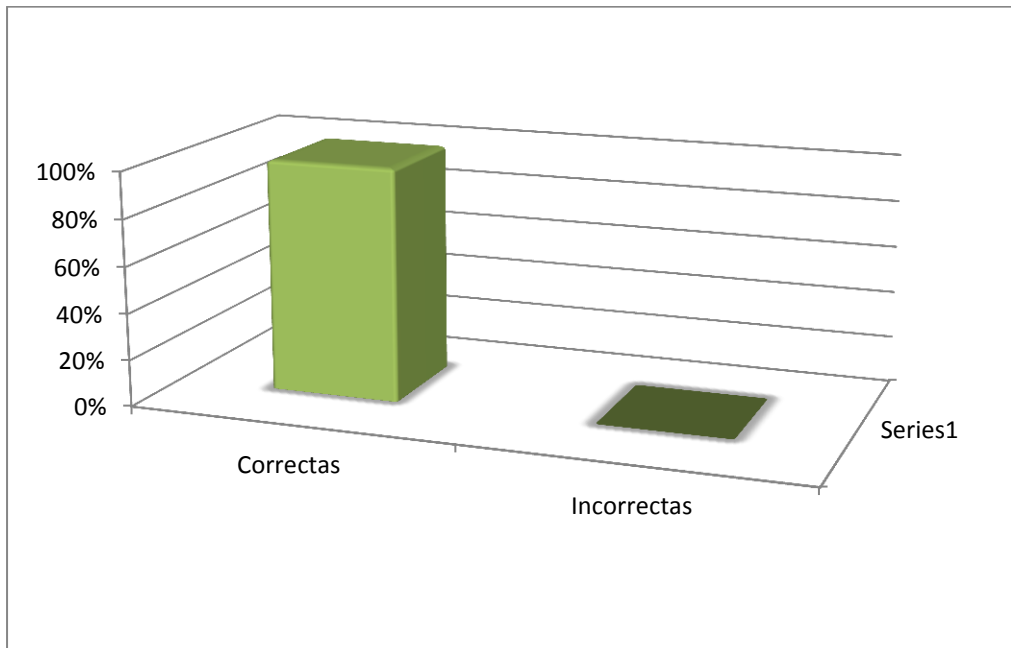


Se observa un 100% de respuestas correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas, porcentaje que nos permite verificar nuevamente el cumplimiento de los objetivos.

e) En las rectas perpendiculares, el ángulo que forma es:

- a. $= 90^\circ$ b. $< 90^\circ$ c. $= 180^\circ$ d. $> 90^\circ$

Figura Nro. 15: Respuestas correctas e incorrectas a la quinta pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



El 100% de respuestas son correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas.

E) El área de un cuadrado es la multiplicación de la base por la altura, si se tiene una pintura cuyos lados son de 10 cm ¿Cuál será su área?



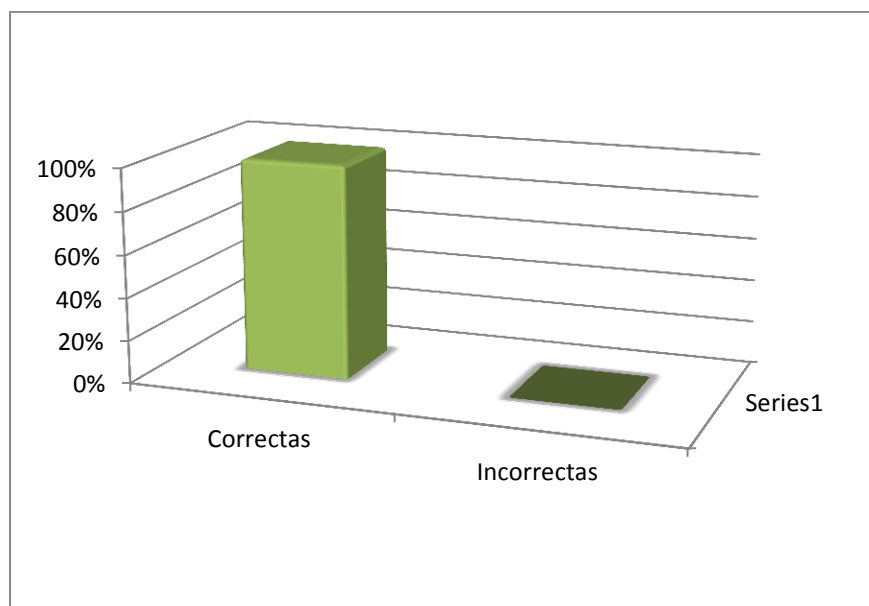
a. 80cm^2

b. 100cm^2

c. 50 cm^2

d. 10 cm^2

Figura Nro. 16: Respuestas correctas e incorrectas a la sexta pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



Esta pregunta presenta un 100% de respuestas correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas. Porcentajes que nos permiten observar un conocimiento total en el tema, pregunta que continua con el logro de las estrategias implementadas durante este proyecto.

F) El volumen de un cubo es la multiplicación de la base por la altura, por el fondo, si una piscina mide 3 metros de fondo, 2 metros de altura y 4 metros de base, con cuantos metros cúbicos de agua se llenara.

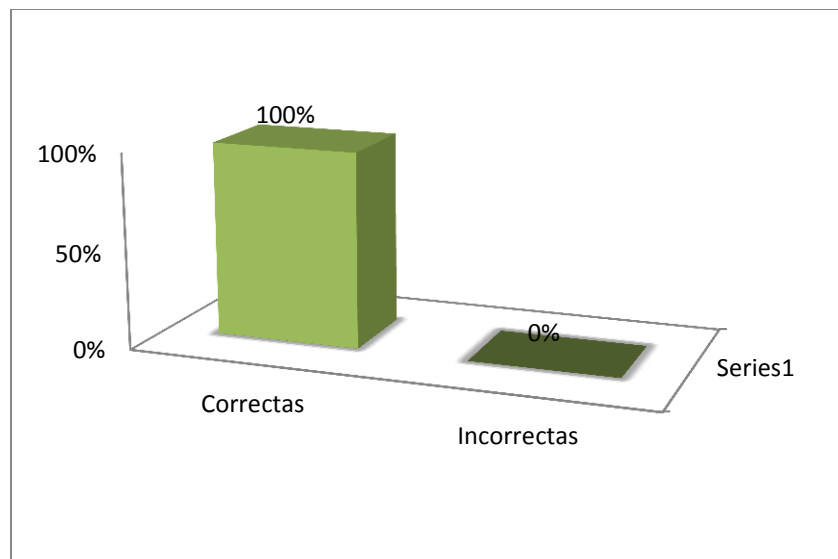
a- 9

b- 18

c- 24

d- 10

Figura Nro. 17: Respuestas correctas e incorrectas a la séptima pregunta del post diagnóstico de los estudiantes

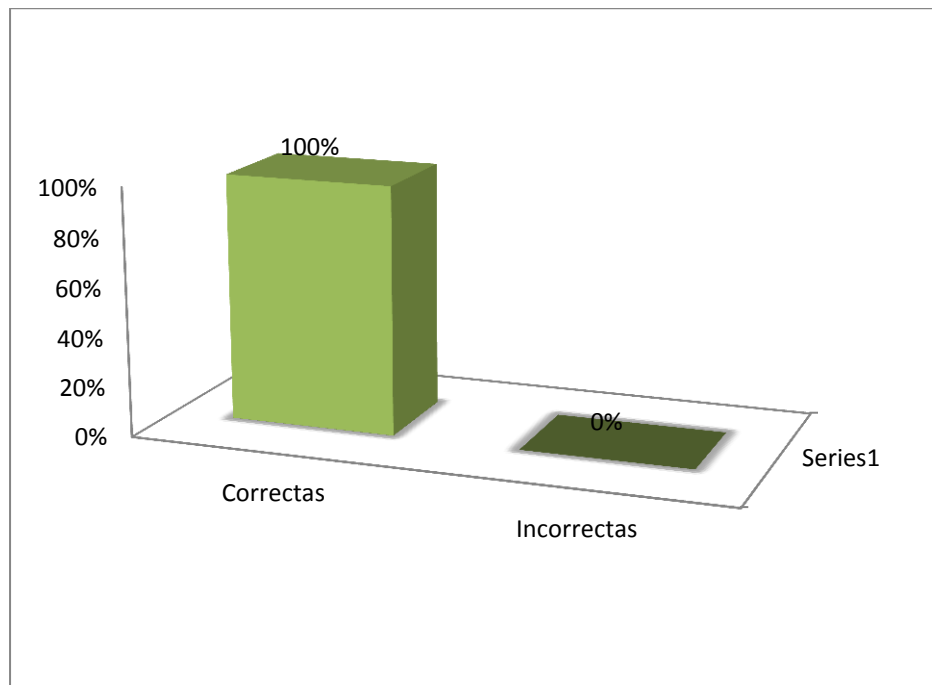


Esta pregunta presenta un 90% de respuestas correctas frente a un 10% de respuestas incorrectas. Porcentajes que nos permiten observar un conocimiento en la mayoría de los estudiantes y en una cantidad mínima el desconocimiento de del tema.

g) Un ángulo se forma por la intersección de dos semirrectas, se llama llano cuando mide 180° , en que hora las manecillas del reloj forman un ángulo llano.

a) 3:00 pm b) 6:00 pm d) 10:00 am e) 8:15 pm

Figura Nro. 18: Respuestas correctas e incorrectas a la octava pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



El 100% de respuestas son correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas. Porcentajes que nos permiten observar un conocimiento en el tema.

i) Un eje simétrico es aquel que divide un objeto en dos partes iguales, ¿cuál no es eje de simetría?

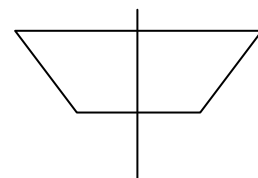
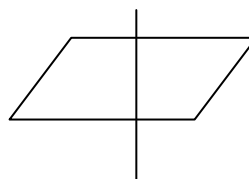
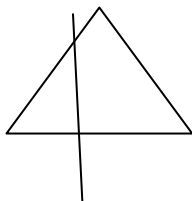
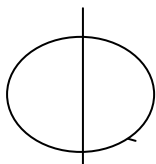
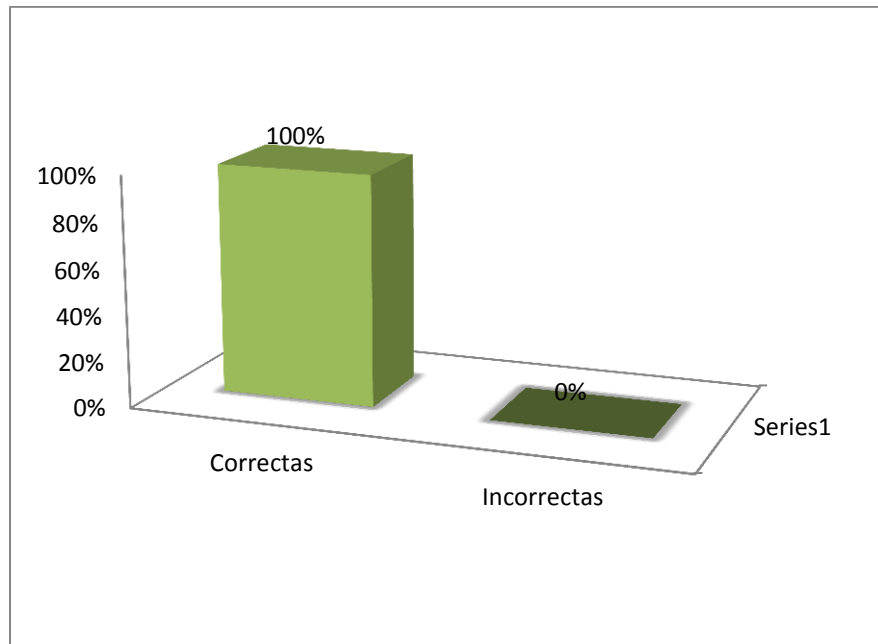


Figura Nro.19: Respuestas correctas e incorrectas a la novena pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



Esta pregunta presenta un 100% de respuestas correctas frente a un 0% de respuestas incorrectas.

j) El Geoplano realiza polígonos regulares e irregulares, ¿cuál es regular?

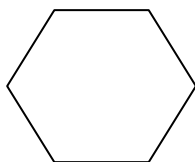
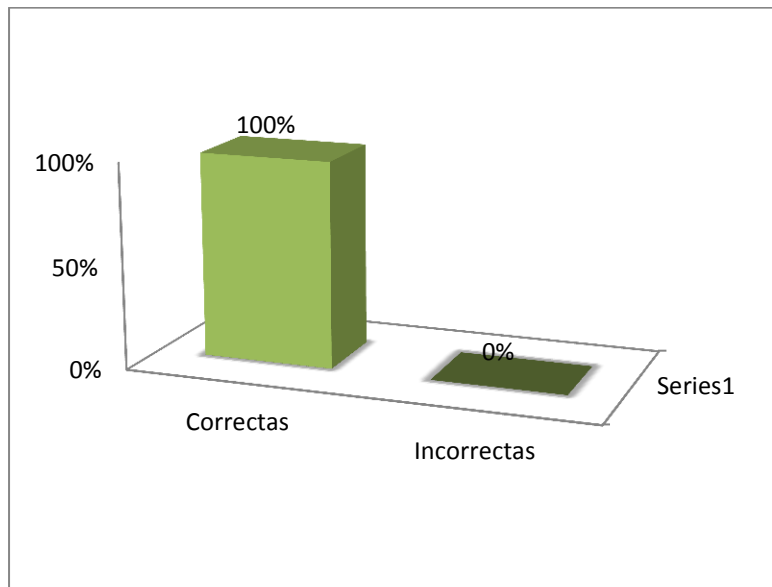
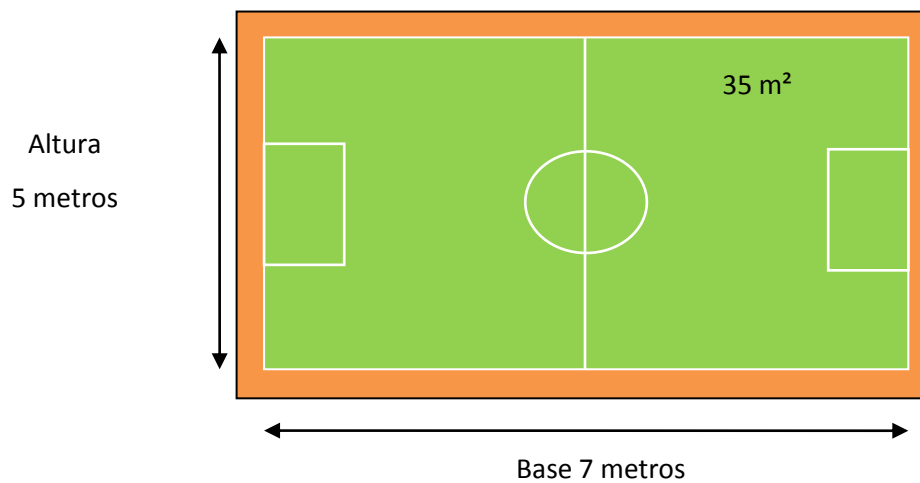


Figura Nro. 20: Respuestas correctas e incorrectas a la décima pregunta del post diagnóstico de los estudiantes

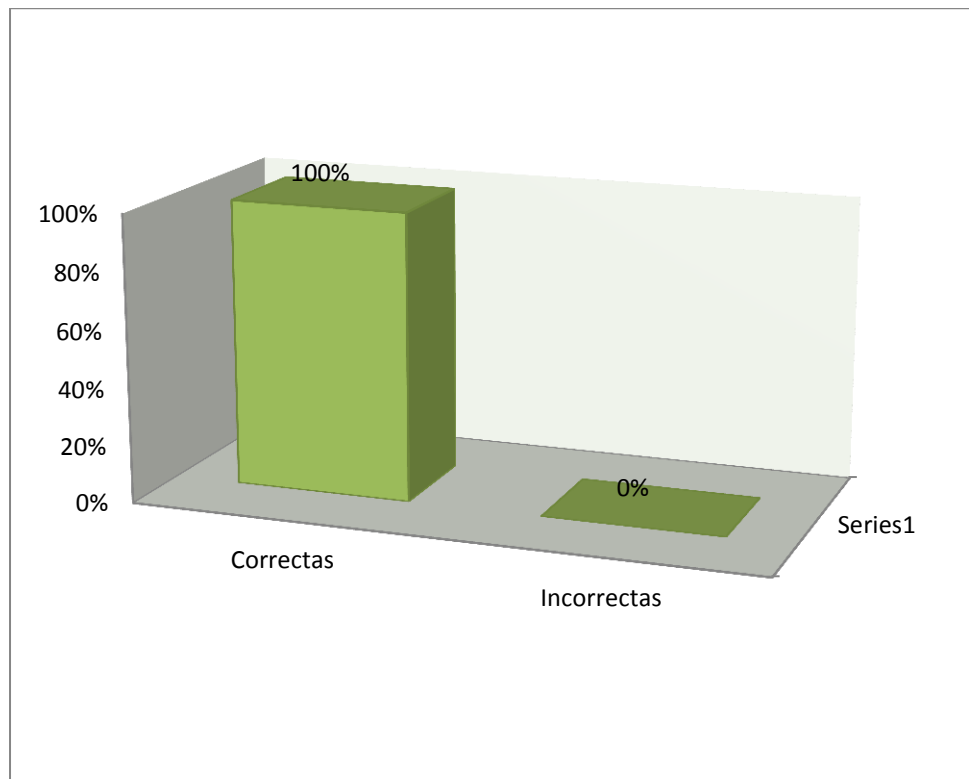


K) La siguiente figura representa una cancha de futbol, cual es el área y perímetro según las medidas;



a) área 35m^2 y perímetro 13 m b) perímetro 35m^2 y área 13 m

Figura Nro. 21: Respuestas correctas e incorrectas a la décima primera pregunta del post diagnóstico de los estudiantes



Se observa que la mayoría de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa el Madroño, después de aplicar las estrategias didácticas tienen un conocimiento total de las definiciones básicas de la geometría y de los temas tratados en el área para el grado objetivo, temas bases que apoyan otros conocimientos en diferentes materias. En conclusión las estrategias didácticas aplicadas generaron los resultados esperados en los estudiantes de grado sexto y en este sentido se satisface las necesidades educativas identificadas inicialmente.

10. CONCLUSIONES

El objetivo principal alcanzado con la ejecución de este proyecto es el mejoramiento de los procesos de aprendizaje en el área de geometría de los estudiantes del grado sexto, por medio de estrategias didácticas para el aprendizaje, estrategias que fortalecieron el aprendizaje mediante diferentes actividades didácticas por medio de la utilización del Cubo el Tangram, Geoplano, Cuerpos Sólidos, Polígonos, Transportadores, Compás, Reglas, Escuadras; propuestas conllevaron a un desarrollo de conocimiento adecuado para cada estudiante.

Conservar a cada estudiante analizando, estudiando y desarrollando conocimiento en forma personalizada con la utilización de ayudas didácticas, fue uno de los objetivos de este proyecto, ya que se realizó un trabajo individual, donde cada uno pudo conocer información, leer y desarrollar talleres de forma individual y grupal que posibilitaron un aprendizaje más rico, siendo estas herramientas un recurso atractivo para los jóvenes, que mejoro un 100% la atención de los estudiantes.

Con el análisis, diseño y ejecución de este proyecto se puede concluir:

- Que las estrategias didácticas como: el Geoplano, Tangram, el cubo, cuerpos sólidos, polígonos, triángulos, ángulos de diferentes grados, con transportadores, compás, reglas, escuadras, implementadas en diferentes talleres tuvieron un impacto positivo entre los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa el Madroño del Municipio de Belalcázar Caldas, ya que con la utilización de este,

se reactivó la atención y la participación para la correcta creación de conocimiento en el área de geometría.

- Los estudiantes se encuentran en condiciones de clasificar polígonos según sus lados, clasifica los diferentes triángulos, identifica polígonos figura congruente y semejante, construye figuras artísticas a partir de formas geométricas.
- La atención de los estudiantes mejoro absolutamente ya que se realizó un trabajo personalizado, por medio de actividades realizando talleres individuales y grupales.
- La participación de conocimiento con herramientas didácticas y análisis de ejercicios con elementos de uso cotidiano, activo en forma positiva la aplicación de la geometría en diferentes profesiones como la agricultura, las matemáticas, la arquitectura entre otras.
- Con el trabajo de los estudiantes se determinó que están en condiciones de medir una área, un perímetro y saber con exactitud que tienen sus padres en terreno, además se buscó la forma que aprendieran a trazar una huerta casera y sembrar con medidas precisas, los espacios que se necesitan para cada planta, ya que el colegio es agropecuario, se trabajó la transversalidad, le sirvió como apoyo para la materia.
- Las actividades expuestas a través de las herramientas didácticas generaron la formación esperada en el área de geometría, reflejada en el entorno, ya que a nuestro alrededor se observa la geometría desde lo cotidiano, lo más elemental como son los juguetes de los niños, un cascabel, un cubo su forma es geométrica, un circulo, la cuna para acostarlo es rectangular si al niño se le enseña desde pequeño al observar, tocar y decirle esto es geometría sería fácil

de entender cuando llegan a la escuela, sería más fácil para el docente que el niño se encuentre familiarizado con la geometría debido a que los niños desde la casa, expresan la matemática es difícil, pero si la trabajan desde la transversalidad, en artística se realizó el plano cartesiano, en el Geoplano las líneas los polígonos y lo entendieron, muy bien. Ya que todo lo ven se expresa la geometría, al mirar la escuela el patio, los salones poseen formas geométricas, las actividades realizadas, comprende, que la geometría es fácil, se obtiene un conocimiento significativo, al realizar un metro y aprender a medir en la práctica se aprende con mayor facilidad, ya que la práctica es una actividad, el hecho de salir del salón es para los estudiantes, motivo para entender los contenidos.

- El cumplimiento de la totalidad de este proyecto es un grano de arena en la lucha por una educación de calidad.

11. BIBLIOGRAFÍAS

- Ballester Sampedro, Sergio (2009). “*Didáctica de la Geometría*”, Revista Innovación y experiencias educativas N° 20.
- Camargo Uribe, Leonor (2011). *El legado de Piaget a la didáctica de la Geometría*. Revista Colombiana de Educación, N.º 60. Bogotá, Colombia.
- Londoño Londoño, Luz Delia (2009). *Enseñanza del Área de Matemáticas a Través de la Lúdica para Generar Aprendizajes Significativos en los Estudiantes del Grado 7º de la IER Montegrande, Municipio Sopetrán (Antioquia)*. Universidad Católica de Manizales.
- Zambrano A., Moisés A. (2005). Tesis: *Los Niveles de Razonamiento Geométrico y la Apercepción del Método de Fases de Aprendizaje del Modelo de Van Hiele en Estudiantes de Educación Integral de la UNEG*. Venezuela.
- Didáctica de la geometría: modelo Van Hiele, R.M. Corberan et alii. Universidad de Valencia: 1989.
- Estándares en matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Proyecto MEN – Ascofade
- Ley 115, general de educación (8-02-1994). Congreso de la República, Colombia
- Guillen, y Figueroa 2003: 247)

- Citado (*Pérez S Keyla M (2009) Enseñanza de la Geometría para un aprendizaje significativo a través de actividades lúdica, Universidad de los Andes Trujillo Venezuela, pag.2*)

12. ANEXOS

Anexo 1. Reunión de padres de familia y socialización del proyecto.



Anexo 2. Reunión de docentes para apoyo al proyecto



Anexo 3. Realización del Tangram con las diferentes figuras geométricas



Anexo 4. Figuras geométricas realizadas por los estudiante.



Anexo 5. Enseñanza del manejo del compas y trabajo en el geoplano de las figuras geométricas.

