

Propuesta didáctica para la enseñanza – aprendizaje de la geometría mediante el uso de las TIC para los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa la Chucua de la ciudad de Bogotá.

Elaborado por:

José Ismael Bonilla Centeno

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

Asesor:

Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACION - ECEDU

Bogotá, D.C., mayo de 2020

Resumen analítico especializado (RAE)	
Titulo	Propuesta didáctica para la enseñanza – aprendizaje de la geometría mediante el uso de las TIC para los estudiantes del grado sexto de la institución educativa la chucua de la ciudad de Bogotá.
Modalidad de trabajo de grado	Proyecto de investigación
Línea de investigación	Pedagogías mediadas ECEDU
Autores	Bonilla Centeno José Ismael.
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	19 de mayo de 2020
Palabras claves	Investigación, Didácticas, Enseñanza, las TIC, Geometría, Tecnología, solución, trabajo.
Descripción	Este documento presenta los resultados del trabajo de grado realizado bajo la modalidad de proyecto de investigación educativa, de tipo descriptivo, bajo la asesoría del profesor Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez, en donde se plantea el diseño y aplicación de estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de la geometría, el objeto de estas estrategias es presentar ayudas didácticas adecuadas que permitan la generación de conocimientos, destrezas y pericia en los estudiantes de sexto grado de secundaria de la Institución Educativa Distrital La Chucua en la Ciudad de Bogotá. El proyecto involucra la aplicación de estrategias didácticas mediadas por la herramienta Scratch.
Fuentes	
Contenidos	Proyecto de investigación Portada R.A.E Resumen analítico del escrito Índice general Índice de tablas y figuras Introducción Justificación Definición del problema Objetivos Marco Teórico Aspectos Metodológicos Resultados Discusión Conclusiones y recomendaciones Referencias Anexos
Metodología	La metodología de investigación empleada es la investigación acción, que nos permite comprender elementos del entorno real, que en este caso serían

	<p>las dificultades en el aprendizaje de la geometría para los alumnos del grado sexto, desarrollando metodologías y didácticas que permitan mejorar el aprendizaje.</p> <p>Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la investigación estará compuesta por cuatro etapas que son: la etapa de diagnóstico, la etapa de diseño, la etapa de aplicación y la etapa de evaluación.</p> <p>En la etapa de diagnóstico será aplicada una evaluación de elección múltiple a los estudiantes, con el propósito de conocer qué saberes anteriores y capacidades poseen sobre geometría.</p> <p>También se determinarán mediante la interpretación, entrevistas y charlas con personas allegadas a la investigación, los problemas asociados con la geometría y que nos permitan resolverlos por medio de aplicaciones prácticas.</p> <p>Como resultado de esta primera etapa se obtendrá la información suficiente para la elaboración del diagnóstico del grupo intervenido. Una condición relevante es la poca existencia de materiales didácticos para realizar prácticas en las clases de geometría. Las charlas con docentes propiciaron la identificación de lo importante que es la geometría para profesores y estudiantes, permitiendo conocer ciertas flaquezas en el transcurso del aprendizaje y la enseñanza, lo que permite observar el bajo rendimiento académico durante el año.</p> <p>En la fase de diseño tomando como base el producto de la fase de diagnóstico se deberán planear las clases y diseñar los instrumentos didácticos que nos lleven a remontar los problemas hallados.</p> <p>Teniendo como base una adecuada planeación de clases, la enseñanza de la geometría será orientada a por medio de estrategias didácticas que permitan el desarrollo del pensamiento lógico matemático y originen aprendizajes significativos. En esta perspectiva serán relacionados los saberes previos con los nuevos conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta fase y cumplir con los propósitos iniciales, se diseñarán las estrategias didácticas visualización geométrica y el juego, mediadas por el trabajo colaborativo y la herramienta informática scratch, Para la enseñanza-aprendizaje de la geometría en el curso 603 de la institución educativa la chucua de Bogotá, permitiendo que las clases se hagan más dinámicas. Implementos didácticos que van a contribuir con la adecuada construcción de conocimiento y permitir solucionar los problemas existentes en el aprendizaje de los alumnos.</p> <p>En la etapa de aplicación se van a desarrollar las clases planeadas con anterioridad para el grado sexto de la institución, poniendo en práctica las estrategias didácticas diseñadas y haciendo énfasis en el trabajo colaborativo y las insuficiencias educativas encontradas en la fase de diagnóstico en cuanto a los elementos de ayuda didáctica.</p>
Conclusiones	<p>Las estrategias de visualización geométrica y de juego geométrico, apoyadas por el uso de la herramienta informática scratch permitieron mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la geometría a los estudiantes del grado sexto del Colegio La Chucua.</p>

	<p>Los resultados de la prueba de conocimientos previos mostro que el 46.5% de las respuestas fueron correctas, mientras el 53.5% correspondió a respuestas incorrectas lo cual indica que los estudiantes tienen un nivel de conocimientos muy heterogéneo, mientras hay estudiantes que logran puntajes muy altos en algunas preguntas, también logran puntajes muy bajos en otras preguntas.</p> <p>Al analizar los resultados en la prueba de conocimientos después de aplicar las estrategias didácticas desarrolladas se observó que el nivel de los estudiantes es más homogéneo que antes pues las respuestas correctas están dentro del rango de 70% para las bajas y el 90% para las más altas, siendo su promedio de 79.2%, más alto que el de la prueba diagnóstica que fue de 46.5%, todo lo anterior nos indica que hubo una mejoría notable en la adquisición de conocimientos de geometría después de aplicar las estrategias didácticas desarrolladas.</p> <p>El análisis de los resultados de la prueba de evaluación de conocimientos adquiridos después de la aplicación de las estrategias desarrolladas nos muestra que el 79.2% de las respuestas fueron correctas, mientras el 20.75% correspondió a respuestas incorrectas, lo cual indica que la aplicación de las estrategias didácticas desarrolladas y aplicadas cumplieron el objetivo de mejorar la enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de sexto grado.</p>
Referencias	<p>Arnal, J. (1992). Investigación Educativa. Fundamentos y metodología. Barcelona (España): labor</p> <p>Ausubel, D., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1986). Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo. México: Trillas.</p> <p>Barrios, Ch. (1998). La formación permanente y el grupo de trabajo en el Desarrollo profesional del docente en secundaria. Barcelona: Oikos-Tau.</p> <p>Behr, M., G. Harel, T. Post y R. Lesh (1992) "Rational Number, Ratio, and Carr, W. y Kemmis, S. (1988). Teoría Crítica de la Enseñanza. La Investigación Acción en la Formación del Profesorado. Barcelona: Martínez Roca.</p> <p>Castrillón, L. G (2013). Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para aritmética de México: McGrawHill.</p> <p>López, J. C. (2014). Actividades de aula con scratch que favorecen el uso del pensamiento algorítmico (Tesis maestría). Universidad Icesi, Cali, Colombia.</p>

INDICE GENERAL

Resumen analítico especializado (RAE)	ii
INDICE DE FIGURAS	xvi
INDICE DE TABLAS	xvii
Introducción	18
1. Justificación.....	19
2. Definición del problema.....	21
2.1.1 Pregunta problémica.....	22
2.2 Generalidades de la institución.....	22
2.2.1 Nombre	22
2.2.2 Misión de la institución	22
2.2.3 Visión de la institución.....	22
2.2.4 modelo pedagógico.....	23
3. Objetivos	24
3.1 Objetivo General.....	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4. Marco Teórico	25
4.1 Antecedentes de la investigación.....	25
4.2 Bases teóricas	27
4.2.1 Paradigma Socio Crítico.....	27
4.2.2 Proceso de Enseñanza- Aprendizaje.....	28
4.2.3 Estrategias de Enseñanza.....	29
4.2.4 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	30
4.2.5 La geometría desde lo disciplinar.....	31
4.2.6 Desarrollo del pensamiento geométrico.....	31
4.2.7 Geometría desde la didáctica.....	33
4.2.8 El entorno de programación Scratch.....	34
5. Aspectos Metodológicos	37
5.1 Delimitación de la investigación	37
5.2 Tipo de Investigación	37
5.3 Etapas de la investigación.....	37
5.4.1 Población.....	39

5.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
5.5.1 Cuestionario.	40
5.5.2 Observación.	41
5.5.3 Entrevista.	41
6. Resultados de la Propuesta Didáctica.....	42
6.1 Fase diagnóstica.....	42
6.1.1 Prueba diagnóstica.	42
6.1.2 Resultados de la prueba de conocimientos previos	52
6.1.3 Prueba Diagnóstica Actitudinal.	54
Tabla 2 Prueba Diagnóstica Actitudinal fuente propia	55
6.1.4 Resultados de la prueba diagnóstica actitudinal	56
6.2 Etapa de diseño y desarrollo	58
6.3 Etapa de aplicación.	64
6.3.1 Organización del grupo de clase	64
6.4 Etapa de Evaluación.	65
8. Conclusiones y Recomendaciones	68
8.1 Conclusiones.....	68
8.2 Recomendaciones	68
9. Referencias	70
10. Anexos.....	73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Grafica enfoque aprendizaje significativo colegio la chucua. Fuente colegio la chucua	23
Figura 2 – Entorno gráfico del lenguaje de programación Scratch	36
Figura 3 – Prueba de conocimientos previos fuente propia	53
Figura 4 – Prueba de conocimientos previos fuente propia	54
Figura 5 – Resultados prueba diagnóstica actitudinal fuente propia	58
Figura 6 - Código presentación dinámica fuente propia.....	59
Figura 7 - Pantallazo ejecución presentación dinámica, fuente propia	60
Figura 8 - Pantallazo presentación dinámica, fuente propia.....	60
Figura 9 Código en lenguaje Scratch de Juego identificar triángulos según sus Ángulos, fuente propia ...	61
Figura 10 Código en lenguaje scratch del objeto triangulo rectángulo fuente propia	62
Figura 11 Código en lenguaje Scratch del objeto triangulo acutángulo fuente propia.....	62
Figura 12 Código en lenguaje Scratch del objeto triangulo obtusángula fuente propia.....	62
Figura 13 Impresión de pantalla de ejecución del programa juego identificar triángulos según sus ángulos, fuente propia.....	63
Figura 14 – Prueba evaluación de conocimientos	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Prueba De Conocimientos Previos fuente propia	53
Tabla 2 <i>Prueba Diagnóstica Actitudinal fuente propia</i>	55
Tabla 3 Resultados Prueba Diagnóstica Actitudinal fuente propia	57
Tabla 4 Evaluación conocimientos adquiridos.....	66

Introducción

La Educación en nuestro país conlleva una serie de pasos para lograr un aprendizaje estable, propio, formativo y comunitario que se basa en una noción de integralidad personal y humana, de su honorabilidad, de sus derechos y de sus deberes. Las metodologías de enseñanza-aprendizaje ligadas con los contenidos, los objetivos y la valoración del aprendizaje, se convierten en partes fundamentales del plan de estudios, que les permite a los profesores y a sus estudiantes llegar a la elaboración de actividades tanto dentro del aula como fuera de ella, para establecer relaciones y estimular el auto aprendizaje, existen herramientas informáticas que se convierten en una excelente ayuda para los docentes y motivan el estudio de la Geometría y el progreso en la expansión de sus de habilidades. Con estas herramientas se busca influir directamente en la enseñanza-aprendizaje dentro del el aula, pero su utilización debe tener el acompañamiento de una transformación de metodología para que los estudiantes se vuelvan colaboradores del propio proyecto.

El desarrollo en la tecnología ha generado nuevas áreas de investigación en matemáticas y ha producido modificaciones importantes en cuanto al método de aprendizaje de las matemáticas. Todos los ambientes informáticos, están dotados de diferentes características que permiten identificar, examinar y comunicar diversas ideas. En diferentes ocasiones hallamos estudiantes de secundaria con muchas deficiencias en saberes básicos de las diferentes ramas de la Matemática, entre ellas la geometría; lo cual es lamentable y se convierte en un obstáculo a vencer. Los profesores deben crear herramientas didácticas y desarrollar metodologías acordes al entorno sociocultural de las y los alumnos y así fomentar el aprendizaje significativo.

1. Justificación

Por lo observado en diferentes colegios del distrito respecto a las matemáticas y en particular a la geometría, es importante resaltar las dificultades que se presentan para obtener un nivel académico apropiado. La causa razón puede originarse por diferentes circunstancias como la complejidad propia de la geometría, en muchas ocasiones los estudiantes tienen expectativas que no están de acuerdo con la complejidad de la materia, la manera en que se dictan las clases, pues no siempre se debe a la falta de preparación de los docentes o al poco interés de los alumnos, existen diversas circunstancias como:

Los temas demasiado amplios y se ven limitados por el tiempo asignado a la materia, en cuanto a la explicación, esta se desarrolla mientras el profesor realiza los dibujos en el tablero, lo que hace que el alumno se confunda sobre todo cuando la construcción es compleja y su desarrollo no se ve muy claro.

Por lo general el estudiante toma apuntes que son confusos y poco precisos, sin explicación escrita ni orden del proceso, dificultando los distintos desarrollos cognitivos y el enlace con sus conocimientos previos, La disposición con la que un alumno afronta un problema puede causar muchos inconvenientes para la solución de dicho problema.

Por lo anterior se considera que con estrategias adecuadas y el uso de las TIC dentro del aula, pueden mejorar los procedimientos de la enseñanza de esta materia. Teniendo base los problemas existentes y las adversidades encontradas en las aulas, los profesores deben encontrar soluciones y plantearse la necesidad de cambiar. La incorporación de nuevas herramientas tecnológicas es algo indispensable en estos tiempos, y la educación requiere plantearse un cambio

metodológico en los procedimientos de enseñanza-aprendizaje, usando para ello las herramientas informáticas existentes como son las herramientas didácticas al servicio de profesores y alumnos.

Por las razones expuestas anteriormente, en esta investigación, se diseñarán estrategias didácticas para la enseñanza de la geometría por medio de herramientas informáticas sencillas de utilizar como Scratch, por los alumnos del sexto grado de Educación Secundaria.

2. Definición del problema

2.1 Descripción del problema

En la Institución Educativa la Chucua los estudiantes llegan a grado sexto con deficiencias en matemáticas debido a la poca profundización en los temas y el poco tiempo que se le dedica a la geometría durante la primaria; lo cual hace que los estudiantes presenten muchas inconsistencias relacionadas con los saberes, y consideren a la matemática y en especial a la geometría como una materia difícil de aprender, unido a esto se ha vuelto común que olviden con cierta facilidad los temas estudiados en periodos anteriores y cuando llega el tiempo de dar solución a algún problema manifiesten inconvenientes por su falta de habilidad para analizar, interpretar y comprender, en muchos casos los alumnos manifiestan que hay pocos materiales didácticos lo cual dificulta el entendimiento y hace monótonas las clases.

En diferentes colegios del distrito uno de los principales problemas a nivel de secundaria está relacionado con el poco rendimiento en matemáticas, por ello es necesario establecer nuevas perspectivas que facilite a los alumnos reconocer, indagar y manifestarse en escenarios de enseñanza - aprendizaje en donde se puedan utilizar estrategias didácticas adecuadas a los contenidos y a el ambiente; es importante que desde muy jóvenes los estudiantes se familiaricen con el aprendizaje autónomo para estimular su creatividad, su motivación y así su proceso educativo resulte más efectivo.

Este proyecto está enmarcado en la línea de investigación pedagogías mediadas, Aplicando lo aprendido en la especialización, planificando y diseñando un sistema de medios y

mediaciones para entornos virtuales de aprendizaje que facilite los procesos de aprendizaje autónomo en los estudiantes.

Un elemento a tener en cuenta, es el papel del docente que se debe transformar, dejando de lado el papel de ser un transmisor de conocimientos a convertirse en un creador de procedimientos y conciliador en los procesos de enseñanza – aprendizaje de los educandos, diversificando las estrategias didácticas utilizadas para estimular el avance de la creatividad de los alumnos.

2.1.1 Pregunta problémica.

En consideración a lo anterior, se plantea la pregunta de investigación de la siguiente manera. ¿Qué estrategias didácticas apoyadas por las TIC se pueden desarrollar para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en los alumnos de sexto grado de secundaria?

2.2 Generalidades de la institución

La institución educativa la chucua cuenta con dos jornadas, mañana y tarde en las cuales se orientan estudiantes de preescolar, primaria y bachillerato hasta grado once, con cerca de 1.700 estudiantes en las dos jornadas.

2.2.1 Nombre: Colegio La Chucua Institución Educativa Distrital.

2.2.2 Misión de la institución: Ofrecer educación pública en los niveles preescolar, básicos y media. Generar procesos de desarrollo humano que conduzcan a la formación de niños y jóvenes competentes en los aspectos de comunicación e investigación permitiendo el crecimiento de sus potencialidades.

2.2.3 Visión de la institución. Consolidar la I.E.D. La Chucua como una institución a la vanguardia en comunicación e investigación que medida por las nuevas tecnologías y los nuevos

lenguajes, promoverá el desarrollo integral de los estudiantes preparándolos para desenvolverse armónicamente en el contexto de la sociedad contemporánea.

2.2.4 modelo pedagógico: la institución educativa distrital adopto el modelo constructivista con enfoque en el aprendizaje significativo.

Ciclos	1	2	3	4
Grados	Transición, 1°- 2°	3°- 4°- 5°	6° - 7° - 8°	9 - 10°- 11°
Edad	5 -9	7 - 11		
Eje	Desarrollo de habilidades Perceptuales, sociales, cognitivas.	Desarrollo del niño a partir de sus intereses.	Desarrollo de habilidades conceptuales y metacognitivas.	Desarrollo del pensamiento creativo.
Meta ciclo	<ul style="list-style-type: none"> * Manejo espacio temporal de los elementos del entorno en relación consigo mismo. * Construcción de aproximaciones conceptuales al conocimiento. * Apropiación de diferentes sistemas sociales propuestos por el entorno escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> * Domino de relaciones espacio temporales. * Construcción conceptual sustentada en las áreas del conocimiento. * Desarrollo de habilidades socioafectivas que fortalezcan las relaciones de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de estrategias que promuevan el desarrollo de la creatividad. * Construcción y apropiación conceptual a partir de la reflexión crítica sobre el conocimiento. * Desarrollo de habilidades para proponer alternativas de manejo adecuado del conflicto. 	<ul style="list-style-type: none"> * Apropiación de las fases para plantear y resolver problemas disciplinarios (la pregunta, la indagación, la conceptualización, la proposición). * Apropiación de conceptos a partir de la formulación y solución de problemas de los núcleos del conocimiento. * Desarrollo de habilidades para ejercer la autonomía y proponer alternativas de manejo adecuado.
Estrategia desde el enfoque pedagógico	Proyecto de aula	Aprendizaje experiencial	Aprendizaje conceptual	Aprendizaje problémico
Estrategia de Aprendizaje	La pregunta	La indagación	Aprendizaje reflexivo	Teoría del Pensamiento Creativo, Pensamiento Sistemico
Referente epistemológico	Piaget, Ausubel , Vigotsky	Dewey, Ausubel	Ausubel, Novak, Hanesian, Hans Aebli, Edgar Morin.	Ausubel, Novak, Edwar de Bono, O'connor
Didáctica	La Pregunta en 4 momentos: 1. La pregunta por el conocimiento. 2. Concurso de las disciplinas para su resolución 3. Estrategias para el desarrollo de conceptos. 4. Elaborar conclusiones y generar el desarrollo de conceptos.	Indagación: Momento: 1. Motivación. 2. Diseño: Curiosidad, núcleos del conocimiento 3. Conclusión 4. Socialización	Procedimientos para la aplicación de las estrategias cognitivas. Ejemplo: Pasos para elaboración mapa conceptual.	Fases de aprendizaje según lo propuesto por la teoría del pensamiento creativo y pensamiento sistémico.

Figura 1 Grafica enfoque aprendizaje significativo colegio la chucua. Fuente colegio la chucua

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar estrategias didácticas mediante el uso de las TIC para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en el grado sexto de la institución educativa distrital la chucua en la ciudad de Bogotá.

3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar los conocimientos previos sobre los conceptos geométricos en los estudiantes del grado sexto.
- Aplicar estrategias didácticas apoyadas por la herramienta Scratch para la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en los estudiantes del grado sexto.
- Evaluar las estrategias didácticas aplicadas en los estudiantes de grado sexto en el Colegio Distrital la Chucua de Bogotá.

4. Marco Teórico

En este apartado, son presentados algunos trabajos de investigación efectuados por otros autores y que tienen alguna relación con el trabajo propuesto, así como los fundamentos teóricos que soportan este trabajo de investigación.

4.1 Antecedentes de la investigación

En el año 2002 se presenta el trabajo realizado por el estudiante Pedro Antonio García Grajales de la universidad del Quindío, Creación y uso de material didáctico para la enseñanza de la geometría básica.

Con esta investigación se pretende proyectar 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 experimentar formas y objetos geométricos como los juguetes, balones, los cubos de esta forma se familiariza con la intuición geométrica (García, 2002).

El proyecto utiliza una metodología con un modelo pedagógico alternativo, el cual trata de responder no solo a los deseos de los adultos sino también la necesidad de los niños centrándose en las características del pensamiento infantil, su modo de evolucionar, en las necesidades psicológicas, y además aprovechar la creatividad de ellos.

Durante la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), celebrada en 2003 y 2005, se formalizó un claro compromiso de los gobiernos acerca del beneficio de una sociedad de la información de naturaleza inclusiva.

Las TIC pueden contribuir a mejorar la calidad y la eficacia de los servicios educativos.

Debe difundirse información relativa al potencial de las nuevas tecnologías en la

educación mediante intercambios de información sobre prácticas idóneas, campañas de divulgación, proyectos piloto, demostraciones y debates públicos. Deberían incorporarse las TIC en los programas escolares, utilizarse las TIC para formar a los instructores y garantizar una mejor transmisión de la educación a todos los niveles, incluso fuera de la estructura educativa (CMSI, 2003, p.195).

En el año 2013 se realizó la investigación estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para aritmética de números enteros para grado octavo, realizado por Luis Guillermo Castellón toro en la Universidad Nacional sede Medellín.

es muy importante buscar nuevas estrategias y metodologías que permitan mejorar la enseñanza de asuntos fundamentales como las operaciones con números enteros, pues, aunque las formas de enseñanza antiguas y actuales hayan dado frutos, son susceptibles de ser mejoradas y actualizadas a los nuevos contextos que nos presenta la sociedad actual, donde la tecnología se presenta como un actor fundamental en la vida de las personas, particularmente de nuestros jóvenes y estudiantes. Precisamente por eso, este trabajo muestra como el uso de las TIC puede contribuir enormemente en los procesos de enseñanza y aprendizaje en nuestras instituciones educativas, generando ambientes más acordes a la actualidad social que sean interesantes para los estudiantes y docentes (Castrillón, 2013, p.17).

En el año 2013 es presentado el trabajo realizado por los estudiantes de la Universidad del Atlántico, Alfredo Rafael Q, Mónica L & Martin M, en donde indican que es necesario incorporar herramientas informáticas como GeoGebra para que los estudiantes interactúen de una manera más real y transparente con los diferentes mecanismos y condiciones dirigen la creación y elaboración de las figuras geométricas.

En el año 2014 se presenta la investigación actividades de aula con Scratch que favorecen el uso del pensamiento algorítmico presentado por Juan Carlos López García requisito para obtener el título de maestría en educación de la universidad Icesi en la ciudad de Cali, En este trabajo busco profundizar en el pensamiento algorítmico.

López (2014) indica que “el objetivo principal es el de establecer la relación que pudiera existir entre el uso, por parte de los estudiantes de grado 3° del INSA, de conceptos del pensamiento algorítmico y las actividades de aula basadas en el uso de aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica que, a su vez, utiliza el entorno de programación Scratch como herramienta” (Pg.14)

La Ley general de Educación genera un marco legal de oportunidad y transformación para garantizar la equidad y calidad en las instituciones educativas, en particular sobre la integración de las tecnologías y medios de comunicación, otorga el marco jurídico para que el Estado fije la política y desarrolle opciones educativas basadas en el uso de las TIC.

4.2 Bases teóricas

4.2.1 Paradigma Socio Crítico.

Martínez (2004) indica “Desde el ámbito de la investigación, un paradigma es un cuerpo de creencias, presupuestos, reglas y procedimientos que definen como hay que hacer ciencia; son los modelos de acción para la búsqueda del conocimiento. Los paradigmas, de hecho, se convierten en patrones, modelos o reglas a seguir por los investigadores de un campo de acción determinado” (p.123).

El paradigma socio crítico adopta la idea de que la teoría crítica es una ciencia social que no es puramente empírica ni solo interpretativa; sus contribuciones se originan, de los estudios comunitarios y de la investigación participante, tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros (Amaral, 1992, p.98).

Son suficientemente reconocidas las contribuciones de Vygotsky en el campo de la educación con la intención de optimizar la enseñanza-aprendizaje, debido a que han logrado extender las explicaciones acerca de los procesos educativos. La actuación del profesor como conciliador en el aprendizaje debe estar encaminada a proponer cambios que permitan impulsar el pleno crecimiento de los estudiantes. En esta dirección, el profesor como conciliador debe tener una visión futurista, debe comprometerse con el contexto socio cultural de la institución y utilizar los recursos asignados para darle sentido a la educación.

4.2.2 Proceso de Enseñanza- Aprendizaje

Profesores, alumnos en conjunto con el medio establecen el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Conjuntamente están comprometidos por el avance y la obtención de resultados de la práctica pedagógica.

En forma particular, profesores y estudiantes deben admitir en forma crítica que, así como tienen ventajas, también tienen debilidades, los dos están en la obligación de respetar mutuamente sus formas de trabajar, aprender y enseñar. Las actividades encaminadas a la enseñanza de las Matemáticas en instituciones escolares, ya sea en educación primaria en educación secundaria, se han vuelto más complejas.

El aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Podríamos clasificar su postura como constructivista (el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto la transforma y estructura) e interaccionista, los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimientos previos y las características personales del aprendiz (Ausubel, 1986, p.163).

4.2.3 Estrategias de Enseñanza

La enseñanza se puede entender como un proceso dinámico, que necesita, además de los conocimientos propios de la disciplina el desarrollo y manejo de una serie de talentos, destrezas e ingenio para la ejecución de sus funciones como docente de matemáticas, La enseñanza de las Matemáticas tiene como objetivo ayudar a desarrollar, en los estudiantes, aptitudes, habilidades y destrezas apropiados para emplear los saberes matemáticos y poder interpretar y producir información útil sobre hechos y fenómenos de nuestro entorno

Las estrategias didácticas, “suponen un proceso enseñanza-aprendizaje, con o sin el docente, porque la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instruccionales o las relaciones interpersonales, logrando que el alumno alcance ciertas competencias previamente definidas a partir de conductas iniciales” (cammaroto, 2003, p.159).

Díaz y Hernández (2002) indican “que las estrategias instruccionales por su estructura y sus objetivos son procedimientos que, en forma reflexiva y flexible, el agente de enseñanza (docente) utiliza para la promoción de aprendizaje significativo” (p. 43). En perspectiva, las estrategias instruccionales son técnicas o un conjunto de ellas que le permiten al profesor y a

los alumnos, coordinar sus acciones para generar y alcanzar objetivos en los procesos enseñanza y aprendizaje.

En la experiencia diaria de la educación tradicional en enseñanza de las Matemáticas nos damos cuenta que los estudiantes acostumbran a prepararse intensivamente antes de las evaluaciones, luego de esto, se relajan y lo obtenido queda casi que en el olvido.

4.2.4 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas es una estrategia “centrada en el estudiante, en donde se aprende a través de la experiencia de resolución de problemas” (Triantafyllou & Timcenk, 2013; p.2).

El ABP procura que el estudiante capte y profundice de forma apropiada en la solución de los problemas que se emplean para aprender, entrando a ser parte de sus análisis, su filosofía y sus prácticas.

Por medio de esta estrategia se busca que los estudiantes desarrollen “conocimientos flexibles y habilidades para resolver problemas de una manera eficaz, aprendizaje auto-dirigido, habilidades de colaboración eficaces y motivación intrínseca” (Hmelo-Silver, 2004, p.235). Cuando se utiliza la estrategia ABP, el papel del docente cambia al compararlo con estrategias tradicionales. Aquí el docente se convierte en un tutor, facilitador y conciliador de los aprendizajes mediante sus instrucciones, apoyo, y acompañamiento a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, el papel del docente es el de guiar y acompañar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

4.2.5 La geometría desde lo disciplinar.

En la actualidad los planes de estudio se basan en los estándares de competencias implementados por el ministerio de Educación Nacional, estos siguen los lineamientos curriculares. Por ejemplo, en el área de matemáticas, los estándares están divididos en ejes temáticos llamados pensamientos:

Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y de datos.

en los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales (MEN, 1998, p.37).

4.2.6 Desarrollo del pensamiento geométrico

Según las investigaciones modernas sobre el proceso de construcción del pensamiento geométrico sigue una evolución muy lenta desde las formas intuitivas iniciales hasta las formas deductivas finales.

“El modelo de Van Hiele es la propuesta que parece describir con bastante exactitud esta evolución y que está adquiriendo cada vez mayor aceptación a nivel internacional en lo que se refiere a geometría escolar” (MEN, 1998, p.38).

Van Hiele propone cinco niveles de desarrollo del pensamiento geométrico que muestran un modo de estructurar el aprendizaje de la geometría. Estos niveles son:

El Nivel 1. Es el nivel de la visualización, llamado también de familiarización, en el que el alumno percibe las figuras como un todo global, sin detectar relaciones entre tales formas o entre sus partes. Por ejemplo, un niño de seis años puede reproducir un cuadrado, un rombo, un rectángulo; puede recordar de memoria sus nombres. Pero no es capaz de ver que el cuadrado es un tipo especial de rombo o que el rombo es un paralelogramo particular. En este nivel, los objetos sobre los cuales los estudiantes razonan son clases de figuras reconocidas visualmente como de la misma forma.

El Nivel 2. Es un nivel de análisis, de conocimiento de las componentes de las figuras, de sus propiedades básicas. Estas propiedades van siendo comprendidas a través de observaciones efectuadas durante trabajos prácticos como mediciones, dibujo, construcción de modelos, etc. El niño, por ejemplo, ve que un rectángulo tiene cuatro ángulos rectos, que las diagonales son de la misma longitud, y que los lados opuestos también son de la misma longitud. Se reconoce la igualdad de los pares de lados opuestos del paralelogramo general, pero el niño es todavía incapaz de ver el rectángulo como un paralelogramo particular.

En este nivel los objetos sobre los cuales los estudiantes razonan son las clases de figuras, piensan en términos de conjuntos de propiedades que asocian con esas figuras.

El Nivel 3. Llamado de ordenamiento o de clasificación. Las relaciones y definiciones empiezan a quedar clarificadas, pero sólo con ayuda y guía. Ellos pueden clasificar figuras jerárquicamente mediante la ordenación de sus propiedades y dar argumentos informales para justificar sus clasificaciones; por ejemplo, un cuadrado es identificado como un rombo porque puede ser considerado como “un rombo con unas propiedades adicionales”. El cuadrado se ve ya como un caso particular del rectángulo, el cual es caso particular del paralelogramo. Comienzan a establecerse las conexiones lógicas a través de la experimentación práctica y del razonamiento. En este nivel, los objetos sobre los cuales razonan los estudiantes son las propiedades de clases de figuras.

El Nivel 4. Es ya de razonamiento deductivo; en él se entiende el sentido de los axiomas, las definiciones, los teoremas, pero aún no se hacen razonamientos abstractos, ni se entiende suficientemente el significado del rigor de las demostraciones. Finalmente, el Nivel 5. Es el del rigor; es cuando el razonamiento se hace rigurosamente deductivo. Los estudiantes razonan formalmente sobre sistemas matemáticos, pueden estudiar geometría sin modelos de referencia y razonar formalmente manipulando enunciados geométricos tales como axiomas, definiciones y teoremas (Corberan, 1989, p8).

4.2.7 Geometría desde la didáctica.

Los profesores de Matemática al ocuparse del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, necesariamente deben conocer los diferentes aspectos en donde La geometría es parte del aprendizaje organizado e informal durante la vida escolar de un alumno:

La geometría se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro, etc. Tales términos y expresiones designan figuras geométricas, las cuales son consideradas como abstracciones, conceptos, entidades ideales o representaciones generales de una categoría de objetos. Por tanto, hay que tener en cuenta que la naturaleza de los entes geométricos es esencialmente distinta de los objetos perceptibles, como este computador, una mesa o un árbol. Un punto, una línea, un plano, un círculo, etc., no tienen ninguna consistencia material, ningún peso, color, densidad, etc. (Godino, 2002, p.456).

4.2.8 El entorno de programación Scratch

Scratch Es una aplicación que nos permite diseñar programas, historias interactivas, juegos y animaciones, sin tener grandes conocimientos de programación informática desarrollando su aprendizaje sin tener que escribir de manera sintácticamente correcta en un lenguaje de programación formal. Según sus creadores, Scratch ayuda a los jóvenes a aprender a pensar creativamente, razonar sistemáticamente, y trabajar colaborativamente, habilidades esenciales para la vida en el siglo XX. Scratch fue desarrollado por el grupo Lifelong Kindergarten liderado por Mitchel Resnick, en el Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y se dio a conocer en el verano de 2007 con el fin de que la programación informática fuera accesible para los jóvenes escolares. El logotipo de Scratch es un gato de color amarillo quemado.

Scratch se distribuye de forma gratuita y se puede utilizar *online* como una aplicación *web* o bien instalar de forma local en cualquier computador con sistema operativo Windows, Mac o Linux. Hay dos maneras de trabajar con scratch, en línea que es cuando las personas se conectan desde su computador a través de internet con el sitio <https://scratch.mit.edu/>, en esta modalidad

no se instala ninguna clase de software y se puede tener acceso a otros proyectos que están en el sitio. La otra forma es el trabajo fuera de línea, en esta modalidad es necesario descargar el software e instalarlo en el computador, la ventaja de esta modalidad es que puede trabajar a cualquier hora sin necesidad de estar conectado a internet.

En Scratch se pueden encontrar utilidades para los profesores y también para estudiantes, Entre ellas se pueden destacar:

Aplicaciones para profesores presenta unos tutoriales con explicaciones para planear clases y practicas con Scratch, también incluyen actividades, técnicas y metodologías para incorporar la programación en las aulas.

Aplicaciones para estudiantes suministra diferentes tutoriales para aprender a manejar la plataforma, acceso a otras aplicaciones, tarjetas de programación, diferentes paginas para acceder a aplicaciones educativas, siempre utilizando scratch.

Los programas en Scratch se realizan encajando bloques de instrucciones como si fueran las piezas de un puzle. El interfaz es intuitivo y sencillo y está diseñado para facilitar el aprendizaje de las estructuras de programación. Está dividido en diferentes áreas y menús como el escenario (lugar donde los objetos se mueven e interactúan con los demás en nuestro programa final), la paleta de bloques (donde se encuentran los bloques de instrucciones ordenados en categorías), el área de programa (donde se van ensamblando los bloques) y la lista de objetos del proyecto.

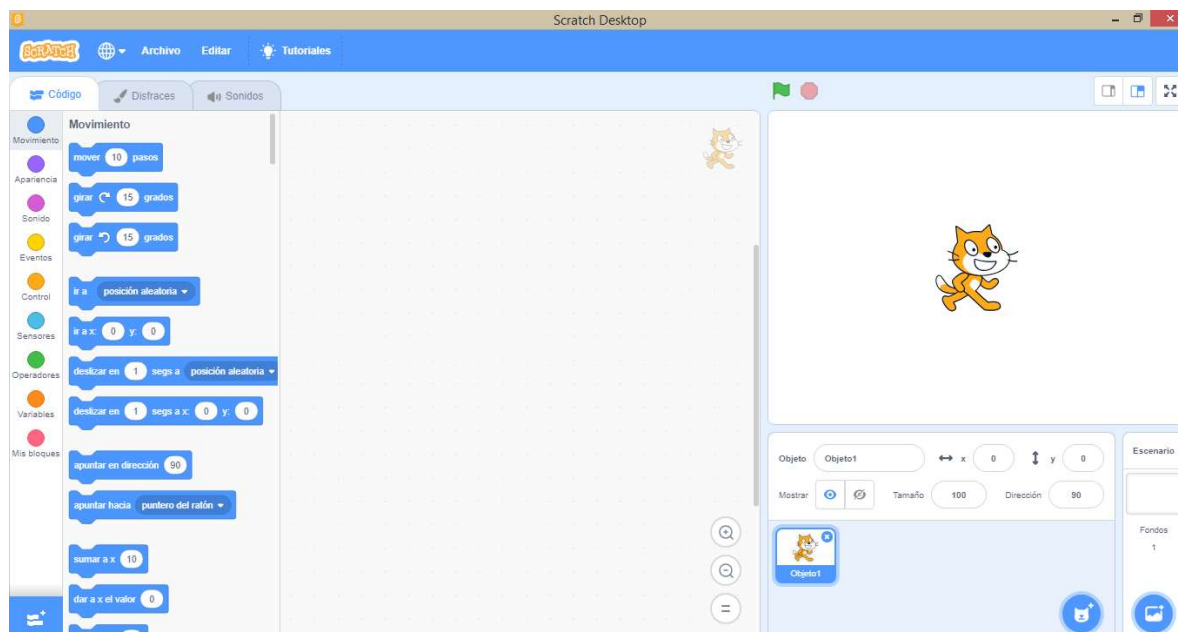


Figura 2 – Entorno gráfico del lenguaje de programación Scratch

En los últimos años ha surgido con fuerza toda una cultura en la que la gente construye sus propias aplicaciones informáticas y *Scratch* puede ayudar mucho en la tarea de incorporar a nuestros alumnos a este apasionante mundo.

5. Aspectos Metodológicos

5.1 Delimitación de la investigación

La investigación tiene el propósito de diseñar y desarrollar estrategias didácticas apoyadas por la herramienta Scratch para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en el grado sexto de la Institución Educativa Distrital La Chucua en la ciudad de Bogotá.

5.2 Tipo de Investigación

La investigación descriptiva cualitativa facilita la identificación de las propiedades importantes de los participantes de esta investigación compuesta por las personas encargadas de realizarla, los diferentes colectivos y la comunidad motivo de esta investigación que están constituidos por los alumnos del grado sexto en donde se han encontrado evidencias de problemas de aprendizaje de la geometría.

La metodología de investigación empleada es la investigación acción, que nos permite comprender elementos del entorno real, que en este caso serían las dificultades en el aprendizaje de la geometría para los alumnos del grado sexto, desarrollando metodologías y didácticas que permitan mejorar el aprendizaje.

5.3 Etapas de la investigación

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la investigación estará compuesta por cuatro etapas que son: la etapa de diagnóstico, la etapa de diseño, la etapa de aplicación y la etapa de evaluación.

En la etapa de diagnóstico será aplicada una evaluación de elección múltiple a los estudiantes, con el propósito de conocer qué saberes anteriores y capacidades poseen sobre geometría.

También se determinarán mediante la interpretación, entrevistas y charlas con personas allegadas a la investigación, los problemas asociados con la geometría y permitan resolverlos por medio de aplicaciones prácticas.

Como resultado de esta primera etapa se obtendrá la información suficiente para la elaboración del diagnóstico del grupo intervenido. Una condición relevante es la poca existencia de materiales didácticos para realizar prácticas en las clases de geometría. Las charlas con docentes propiciaron la identificación de lo importante que es la geometría para profesores y estudiantes, permitiendo conocer ciertas flaquezas en el transcurso del aprendizaje y la enseñanza, lo que permite observar el bajo rendimiento académico durante el año.

En la fase de diseño tomando como base el producto de la fase de diagnóstico se deberán diseñar los instrumentos didácticos que, junto a una adecuada planeación de clases, permitan que la enseñanza de la geometría sea orientada por medio de estrategias didácticas que permitan el desarrollo del pensamiento lógico matemático y originen aprendizajes significativos. En esta perspectiva serán relacionados los saberes previos con los nuevos conocimientos.

Para desarrollar esta fase y cumplir con los propósitos iniciales, se diseñarán las estrategias didácticas visualización geométrica y el juego, mediadas por el trabajo colaborativo y la herramienta informática scratch, Para la enseñanza-aprendizaje de la geometría en el curso 603 de la institución educativa la chucua de Bogotá, permitiendo que las clases se hagan más dinámicas. Implementos didácticos que van a contribuir con la adecuada construcción de conocimiento y permitir solucionar los problemas existentes en el aprendizaje de los alumnos.

En la etapa de aplicación se van a desarrollar las clases planeadas con anterioridad para el grado sexto de la institución, poniendo en práctica las estrategias didácticas diseñadas y haciendo

énfasis en el trabajo colaborativo y las insuficiencias educativas encontradas en la fase de diagnóstico en cuanto a los elementos de ayuda didáctica.

5.4 Población y muestra

5.4.1 Población.

Para Hernández, Fernández y Batista (2006), “la población se define como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.210).

Por su parte, “Tamayo y Tamayo (2001), afirma que es la totalidad del fenómeno a estudiar, grupo de entidades, personas o elementos cuya situación se está investigando” (p.176).

Para el propósito de esta investigación, la población estará constituida por los alumnos de sexto grado de secundaria de la institución educativa distrital la chucua de la ciudad de Bogotá.

5.4.2 Muestra.

Luego de definir cuál es la población para el estudio, el siguiente paso consiste en la recopilación de la información, esta no se realiza a todos los individuos que la constituyen porque su número es grande, y resultaría dispendioso, incrementando el tiempo de ejecución, los costos, en la práctica no es necesario examinar todos los individuos de una población, el estudio se realiza sobre una parte representativa de la población o subgrupo y es lo que se denomina la muestra, para esta investigación se tomó como muestra al grupo 603 conformado por 32 alumnos.

5.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se refiere al uso de una variedad de métodos o procedimientos que son utilizados para la recopilación de la información necesaria para adelantar la investigación. Hernández (1998) lo

define como el “conjunto de operaciones, estrategias y tácticas que el investigador realiza antes y con el fenómeno en estudio en relación a las operaciones que le otorga el mismo” (p. 354).

Algunas de las técnicas más utilizadas son análisis documental, observación experimental, observación no experimental, encuesta, entrevista, cuestionario. los instrumentos, que constituyen los medios físicos utilizados para recopilar y almacenar los datos, por lo general ya están elaborados como formularios, test. Sin embargo, cuando existen casos especiales y poco estudiados el investigador, diseña y elabora sus propios medios de acuerdo a las necesidades de la misma investigación.

A continuación, se describen los instrumentos y técnicas más utilizados para la recolección de datos.

5.5.1 Cuestionario.

Dentro de los instrumentos más usados para recopilar datos se encuentra el cuestionario. El cuestionario se puede entender como un medio compuesto por un conjunto de preguntas que deben ser respondidas de forma escrita que se convierten en el insumo para obtener la información utilizada en una investigación.

La clasificación de un cuestionario depende de la clase de preguntas que contenga, las cuales pueden ser aquellas donde han sido definidas las diferentes opciones respuestas, o los enunciados, también llamadas preguntas abiertas en las cuales no se han limitado todas las posibles opciones de respuestas. Estas preguntas pueden ser dicotómicas (dos respuestas) o incluir varias alternativas de respuestas. En general Los cuestionarios de preguntas abiertas son aquellos en donde no se han limitado las posibles respuestas, la persona que responde tiene la libertad de indicar su opinión sobre el tema determinado por la investigación.

5.5.2 Observación.

La observación es una técnica muy importante, que según Hernández y otros (1999), “consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta” (p.309).

5.5.3 Entrevista.

La entrevista es una técnica que compensa la demanda de correlación entre las personas, proviene del vocablo francés “entrevoir” que quiere decir verse uno al otro, consiste en la visita que se hace a una persona para interrogarla sobre ciertos temas, para después presentar sus respuestas.

En el encuentro verbal o entrevista, participan la persona que realiza las preguntas o entrevistador y la persona que contesta las preguntas o entrevistado. El primero, tomar la iniciativa en la conversación, planteando por medio de preguntas específicas el tema de interés, el entrevistado responde a las preguntas sobre el tema planteado.

6. Resultados de la Propuesta Didáctica

6.1 Fase diagnóstica

Para llevar a cabo el diagnóstico de conocimientos previos se realizó una prueba escrita que consta de dos partes, la primera es la de conocimientos previos que se compone de 25 preguntas, de selección múltiple con única respuesta, la segunda es la prueba actitudinal que se compone de 20 preguntas con tres opciones de respuesta (SI, No, Algunas veces), al grupo 603 de la institución educativa la chucua, conformado por 32 estudiantes cuyas edades están en el rango de los 11 a los 14 años y se compone de 19 mujeres y 13 hombres, la intensidad horaria de este curso es de una hora de geometría en la semana, siguiendo los estándares básicos de matemáticas del MEN, bajo el modelo de educación tradicional.

6.1.1 Prueba diagnóstica.

A continuación, se presenta la estructura de la prueba diagnóstica, compuesta por 25 preguntas de selección múltiple con única respuesta.

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

NOMBRE _____ FECHA: _____

1. Ángulos que tienen un lado común.

A. Complementarios

B. Adyacentes

C. Consecutivos

D. Suplementarios

2. Triángulos que tienen todos sus lados de la misma medida.

A. Rectángulos

C. escalenos

B. Isósceles

D. equiláteros

3. Rectas que unen dos vértices no consecutivos de un polígono

A. diagonales

C. secantes

B. lados

D. transversales

4. Triángulos que tienen todos sus lados de medidas diferentes.

A. rectángulos

C. escalenos

B. isósceles

D. equiláteros

5. Triángulos que tienen un ángulo recto

A. acutángulos

B. obtusángulos

C. rectángulos

D. oblicuángulos

6. Triángulos que tienen un ángulo obtuso

A. acutángulos

B. obtusángulos

C. rectángulos

D. oblicuángulos

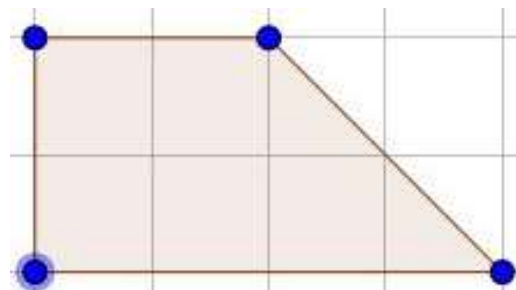
7. El Angulo de la figura se llama:

- A. Obtuso
- B. Complementario
- C. adyacente
- D. agudo



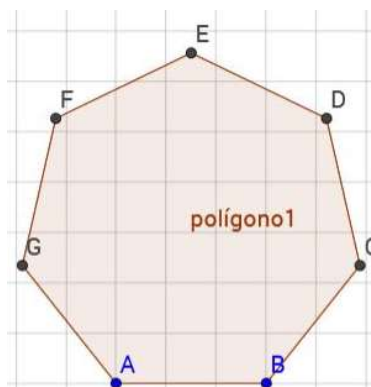
8. El polígono de la figura tiene:

- A. 4 ángulos obtusos
- B. 4 ángulos rectos
- C. 2 ángulos agudos y 2 rectos
- D. 2 ángulos rectos, uno agudo y uno obtuso



9. El polígono de la figura se llama:

- A. Hexágono
- B. Heptágono
- C. Pentágono
- D. Cuadrilátero



10. El triángulo que tiene sus 3 ángulos agudos se llama:

- A. Rectángulo
- B. Obtusángulo
- C. Acutángulo
- D. Equilátero

11. Si dos rectas que se cortan forman 4 ángulos rectos, estas rectas son:

- A. Oblicuas
- B. Paralelas
- C. Perpendiculares
- D. Ninguno

12. la suma de los tres ángulos internos de un triángulo es:

- A. 45°
- B. 120°
- C. 90°
- D. 180°

13. El complemento del complemento de un ángulo de 35° es:

- A. 55°
- B. 15°
- C. 35°
- D. 45°

14. Los polígonos con todos sus lados y todos sus ángulos iguales se llaman:

- A. Regulares
- B. Diagonales
- C. Triangulares
- D. Irregulares

15. Los ángulos opuestos por el vértice son:

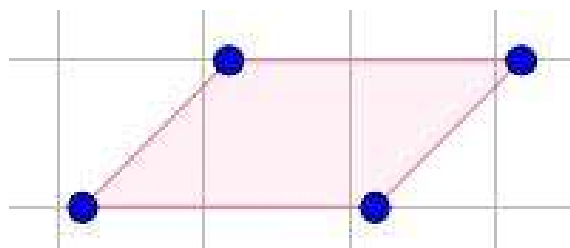
- A. De igual medida
- B. Complementarios
- C. Suplementarios
- D. Adyacentes

16. Un polígono irregular es aquel que tiene:

- A. Lados iguales y ángulos diferentes
- B. lados diferentes y ángulos iguales.
- C. lados diferentes o ángulos diferentes
- D. lados iguales y ángulos iguales

17. El polígono de la figura se llama:

- A Romboide
- B Trapecio
- C Cuadrado
- D Rombo



Contestar las preguntas 17 y 18 de acuerdo a la siguiente figura

120 cm.



18. De acuerdo a la figura podemos afirmar que el perímetro es:

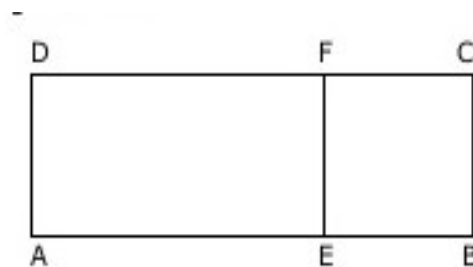
- A. 400 cms.
- B. 360 cms.
- C. 480 cms.
- D. 520 cms.

19. El área del cuadrado es igual a:

- A. 144 cm^2
- B. 1440 cm^2
- C. 1400 cm^2
- D. 144000 cm^2

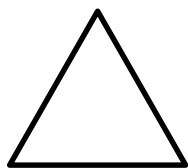
20. En la figura el perímetro del rectángulo ABCD es 48 cm, EBCF es un cuadrado de Área 16 cm^2 , ¿cuánto mide el área del rectángulo AEFD?

- A. 16 cm^2
- B. 28 cm^2
- C. 32 cm^2
- D. 36 cm^2

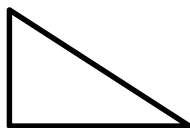


21.Cuál de los siguientes triángulos es isósceles:

- A. Triangulo1
- B. Triangulo2
- C. Triangulo3
- D. Ninguno



1



2



3

22. Cuál de los siguientes elementos no pertenece a un triángulo

A. Vértice

B. Lado

C. Cara

D. Angulo

23. El suplemento del complemento de un ángulo de 32° es:

A. 144°

B. 125°

C. 98°

D. 122°

24. El polígono regular que tiene 8 lados recibe el nombre de:

A. Heptágono

B. Nonágono

C. Octágono

D. Hexágono

25. La suma de un ángulo llano y un ángulo recto es:

A. 97°

B. 180°

C. 360°

D. 270°

6.1.2 Resultados de la prueba de conocimientos previos

A continuación se presentan en la En la Tabla 1 y la Figura 2 los resultados de la prueba de conocimientos previos en donde se puede observar que el 46.5% de las respuestas fueron correctas, en cambio el 53.5% correspondió a respuestas incorrectas lo cual indica que los estudiantes tienen un nivel de conocimientos muy heterogéneo pues en las preguntas 2, 9, 10, 11, 14, 18, 20, 21, 24 las respuestas correctas superaron a las respuestas no correctas, mientras en las demás preguntas las respuestas incorrectas superaron a las respuestas correctas pero la diferencia más crítica se encontró en las respuestas de las preguntas 3, 6, 7, 8, 12, 15, 16, 23 relacionadas con polígonos, ángulos, polígonos, triángulos y cuadriláteros . Del análisis anterior podemos concluir que es necesario implementar algunas estrategias didácticas que nos permitan mejorar el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de sexto grado. En la Figura 1 se muestran de forma más detallada los resultados obtenidos.

Tabla 1 Resultado de la prueba de conocimientos previos

PREGUNTA	RESPUESTA CORRECTA	% COR.	RESPUESTA INCORRECTA	% INC.
1	14	44	18	56
2	16	64	9	36
3	10	40	15	60
4	11	44	14	56
5	12	48	13	52
6	8	32	17	68
7	10	40	15	60
8	9	36	16	64
9	13	52	12	48
10	14	56	11	44
11	13	52	12	48
12	9	36	16	64
13	12	48	13	52
14	14	56	11	44

15	10	40	15	60
16	10	40	15	60
17	7	28	18	72
18	13	52	12	48
19	11	44	14	56
20	15	60	10	40
21	15	56	10	40
22	12	48	13	52
23	6	24	19	76
24	15	60	10	40
25	11	44	14	56
TOTAL	372	46,5	428	53,5

La tabla 1 muestra los resultados de la prueba de conocimientos previos fuente propia

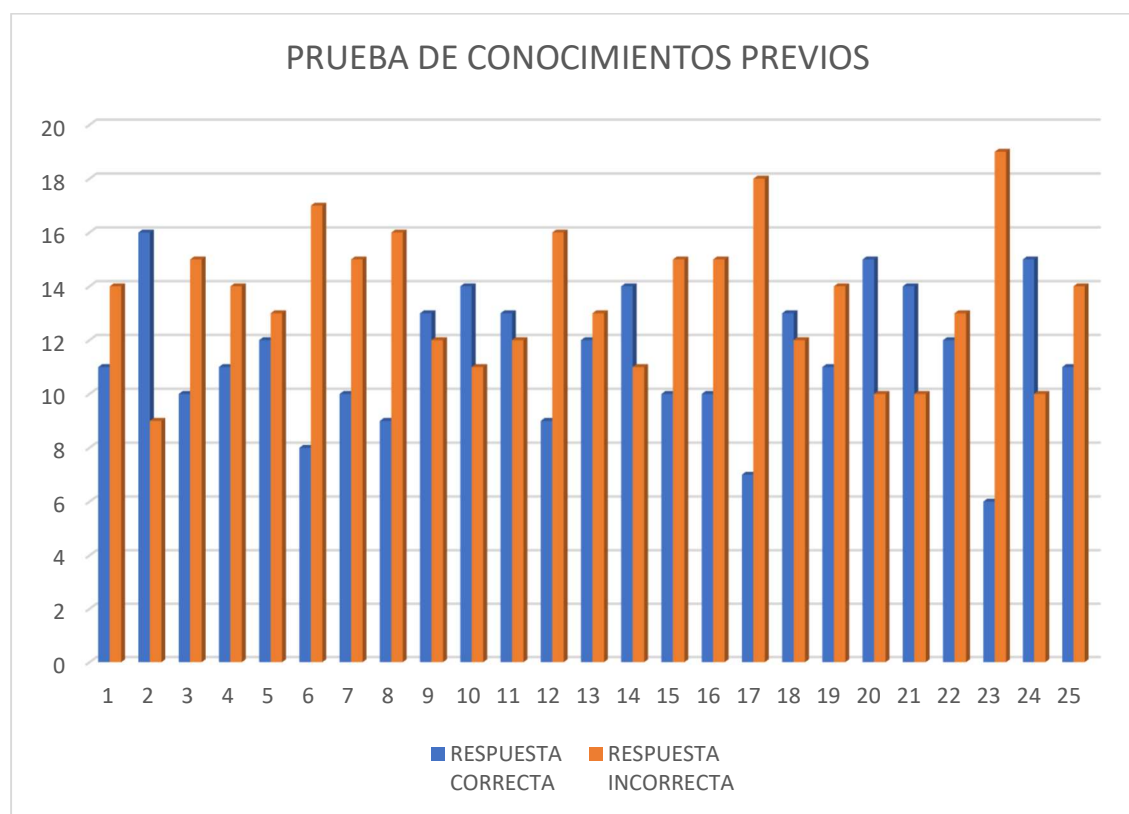


Figura 3 – Prueba de conocimientos previos fuente propia

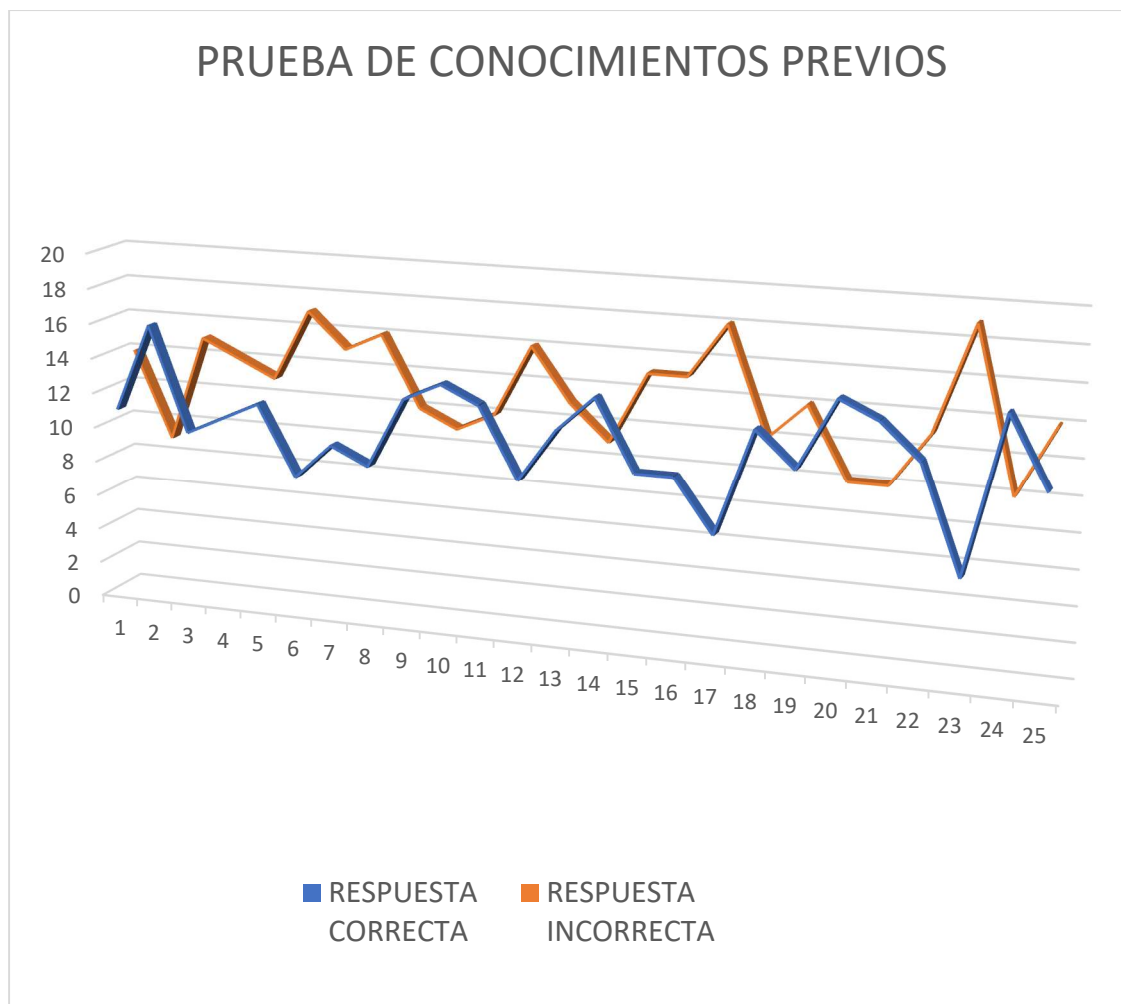


Figura 4 – Prueba de conocimientos previos fuente propia

6.1.3 Prueba Diagnóstica Actitudinal.

Para el diagnóstico sobre las actitudes de los estudiantes del grupo 603 del Colegio Distrital la chucua se realizó una encuesta de 20 preguntas, con las tres opciones de respuestas Si, No, algunas veces. A continuación, se presenta la estructura de la prueba diagnóstica actitudinal.

Tabla 2 Prueba diagnóstica actitudinal

PREGUNTAS	SI	NO	ALGUNAS VECES
1. Se interesa por el estudio y en especial por la geometría			
2. Tiene buenas relaciones con todos sus compañeros			
3. Respeta a sus compañeros y a los profesores?			
4. Respeta la opinión de sus compañeros			
5. Realiza las tareas y trabajos que le dejan para la casa			
6. Llega en forma puntual a las clases			
7. Cuando comete algún error acepta la responsabilidad			
8. Alguna vez ha copiado durante una evaluación			
9. Cuando trabaja en grupo es tolerante con sus compañeros			
10. Cuando entiende un tema, les ayuda a sus compañeros que no han entendido			
11. Le gusta trabajar en equipo			
12. Mantiene una buena actitud en las clases de geometría			
13. Cuando debe realizar trabajos en grupo está dispuesto a trabajar con cualquiera de sus compañeros			
14. alguna vez se ha disgustado con sus compañeros por no estar de acuerdo con ellos			
15. Realiza discusiones teniendo respeto y tolerancia con sus compañeros			
16. Cree que el uso de ayudas tecnológicas les permitiría tener una mejor actitud en las clases de geometría.			
17. Se siente motivado y participa en las actividades planteadas en clase.			
18. Juzga y critica a sus compañeros cuando no está de acuerdo con ellos			
19. Entrega puntualmente sus tareas y trabajos			
20. En su casa dedica un tiempo para revisar y repasar los temas vistos en el colegio			

Tabla 2 muestra la prueba diagnóstica actitudinal fuente propia

6.1.4 Resultados de la prueba diagnóstica actitudinal

A continuación se presentan en la tabla 3 la y la figura 4 los resultados de los datos obtenidos de la prueba diagnóstica actitudinal, en donde se puede observar que hay dos preguntas en las cuales se obtuvo un porcentaje cercano al 90% de aceptación; la pregunta 1 que dice “Se interesa por el estudio y en especial por la geometría” nos indica que los estudiantes quieren estudiar y aprender la geometría, la pregunta 16 dice Cree que el uso de ayudas tecnológicas les permitiría tener una mejor actitud en las clases de geometría la alta aceptación de esta pregunta nos indica que los estudiantes quieren estar acorde con las nuevas tecnologías y aplicarlas en su estudio lo que permite concluir de estas dos preguntas y su alto nivel de respuestas correctas es que los estudiantes si quieren estudiar y aprender la geometría pero aplicando las nuevas tecnologías. Las preguntas 3, 9 y 13 tuvieron respuestas correctas cerca del 80% y todas ellas se refieren a al respeto por los compañeros y profesores, la tolerancia con los compañeros al trabajar en grupo, y la posibilidad de trabajar en grupo con cualquiera de los compañeros, la mayoría de estudiantes respondieron positivamente y expresaron estar a gusto con el trabajo en grupo y su alta capacidad de tolerancia con sus compañeros .

A partir de la observación, el diálogo con docentes del área de matemáticas, estudiantes de la institución se obtuvo la información necesaria para poder realizar un diagnóstico del grupo objeto de investigación. Se pudo determinar la importancia que tiene la geometría y también la frustración que produce el no poderla aprender en forma efectiva, se identificaron algunas debilidades en el aprendizaje de la geometría lo cual se refleja en las respuestas negativas de la prueba de conocimientos previos y nos muestra un bajo rendimiento académico. Una situación

preocupante es la falta de material didáctico para trabajar en las clases de geometría y las limitaciones en el uso de la tecnología.

Tabla 3 Resultados de la prueba diagnóstica actitudinal

PREGUNTAS	RESPUESTAS					
	SI	% SI	NO	% NO	ALGUNA VEZ	% ALG. VEZ
1	30	93,8	2	6,3	0	0,0
2	28	87,5	4	12,5	0	0,0
3	26	81,3	3	9,4	3	9,4
4	22	68,8	6	18,8	4	12,5
5	17	53,1	8	25,0	7	21,9
6	15	46,9	12	37,5	5	15,6
7	12	37,5	14	43,8	6	18,8
8	7	21,9	18	56,3	7	21,9
9	27	84,4	2	6,3	3	9,4
10	22	68,8	8	25,0	2	6,3
11	24	75,0	3	9,4	5	15,6
12	17	53,1	8	25,0	7	21,9
13	26	81,3	5	15,6	2	6,3
14	12	37,5	17	53,1	3	9,4
15	22	68,8	8	25,0	2	6,3
16	29	90,6	3	9,4	0	0,0
17	19	59,4	10	31,3	3	9,4
18	9	28,1	11	34,4	12	37,5
19	21	65,6	7	21,9	4	12,5
20	18	56,3	6	18,8	8	25,0

Tabla 3 Muestra los resultados de la prueba diagnóstica actitudinal fuente propia

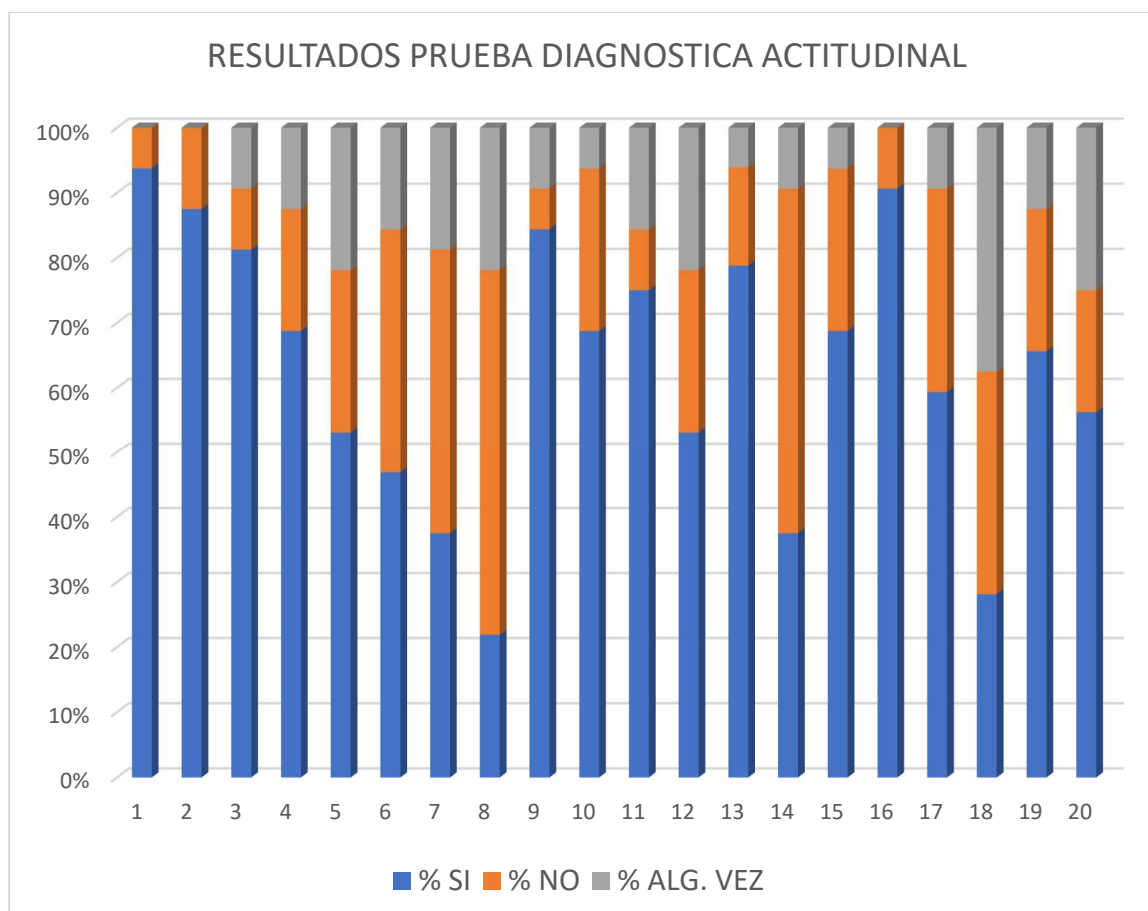


Figura 5 – Resultados prueba diagnóstica actitudinal fuente propia

6.2 Etapa de diseño y desarrollo

Teniendo en cuenta la información obtenida en la prueba conocimientos previos, la prueba diagnóstica actitudinal, en el dialogo con docentes y estudiantes, atendiendo a los requerimientos de los lineamientos curriculares de matemáticas y los Estándares básicos en competencias se propone reforzar los conocimientos en geometría referentes a ángulos, polígonos, áreas y perímetros mediante el desarrollo y aplicación de las estrategias didácticas visualización geométrica y el juego, mediadas por el trabajo colaborativo y la herramienta informática scratch, Para la enseñanza-aprendizaje de la geometría en el curso 603 de la institución educativa la chucua de Bogotá.

6.2.1 Estrategia visualización geométrica

Consiste en la creación de una imagen mental de algo real o abstracto, en la geometría tenemos los dos casos pues en la naturaleza observamos muchas figuras geométricas que podemos asimilar con conceptos abstractos por ejemplo las estrellas en el firmamento las podemos asimilar con serie de puntos dibujados en un tablero de clase.

Mediante la herramienta informática scratch se construye una presentación dinámica de las figuras geométricas del tema de clase que incluye su dibujo, su nombre y la descripción de cada objeto. Que será vista y estudiada por el estudiante para luego realizar las actividades como: Conocer las figuras geométricas y su nombre, Identificar las figuras geométricas en el entorno, Describir sus características, Comparar y establecer semejanzas, Construir diferentes figuras a partir de las figuras conocidas, Los estudiantes aprenden debido a la interacción entre ellos

6.2.1.2 Presentación dinámica

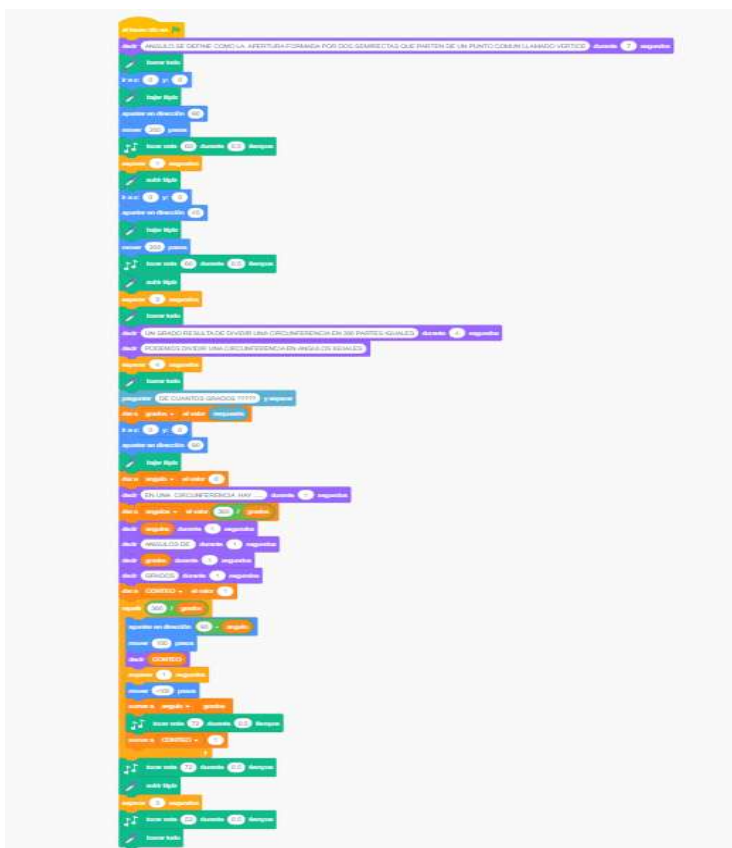


Figura 6 - Código presentación dinámica fuente propia

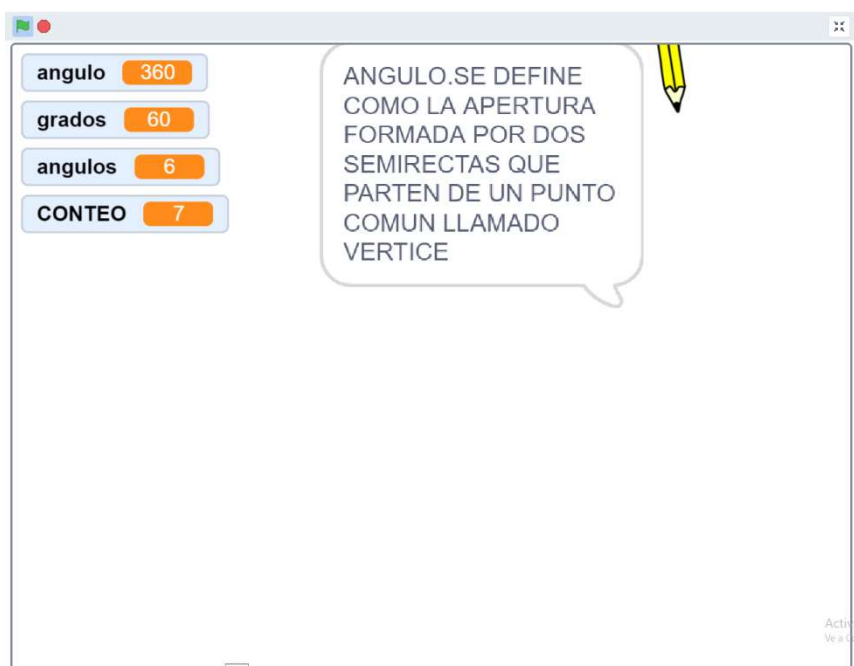


Figura 7 - Pantallazo ejecución presentación dinámica, fuente propia

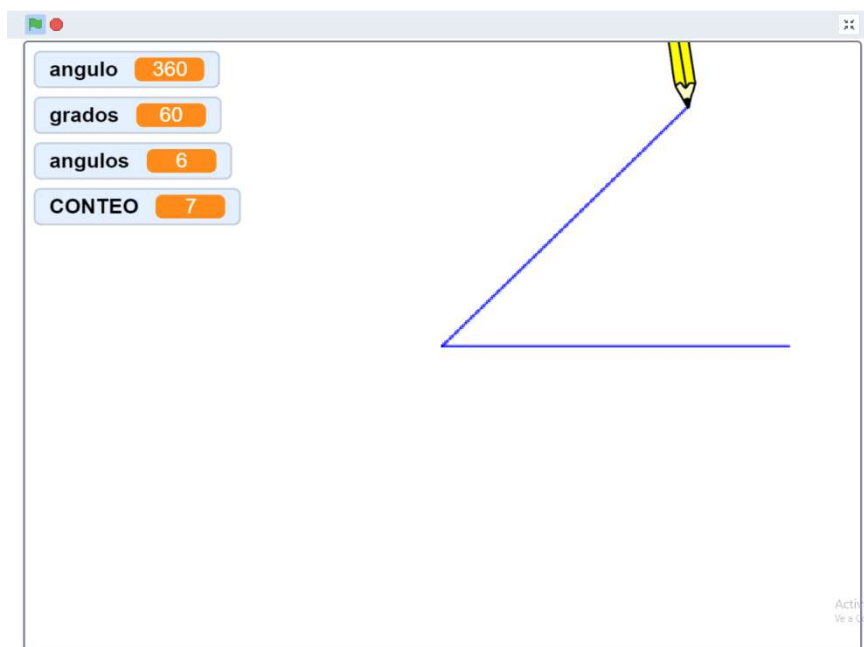


Figura 8 - Pantallazo presentación dinámica, fuente propia

6.2.2 Estrategia el juego Geométrico

El juego facilita el aprendizaje y posee la característica de motivar al estudiante para seguir indagando y aprendiendo, es uno de los recursos didácticos más cautivadores e interesantes que puede atraer a las y los alumnos hacia el estudio de la geometría. Cuando el estudiante juega, logra desarrollar ciertas destrezas y habilidades como la percepción, la intuición, la sagacidad, que constituyen procesos cada vez más complejos, mediante el ejercicio de la imaginación.

Cuando los estudiantes aprenden sobre las figuras geométricas, es necesario que pongan en práctica esos conocimientos en un juego, para ello hay diversidad de juegos, en nuestro caso el juego se realiza mediante la aplicación scratch. y consiste en un recorrido por un escenario determinado en donde encontrara diferentes objetos, del estudiante debe seleccionar las figuras geométricas que ya conoce.

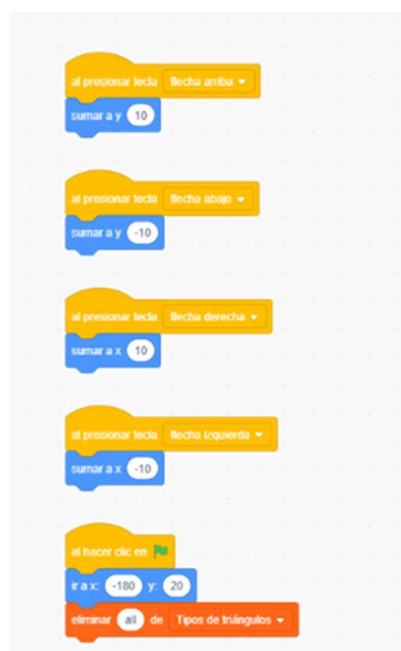


Figura 9 Código en lenguaje Scratch de Juego identificar triángulos según sus Ángulos, fuente propia



Figura 10 Código en lenguaje scratch del objeto triangulo rectángulo fuente propia



Figura 11 Código en lenguaje Scratch del objeto triangulo acutángulo fuente propia



Figura 12 Código en lenguaje Scratch del objeto triangulo obtusángulo fuente propia

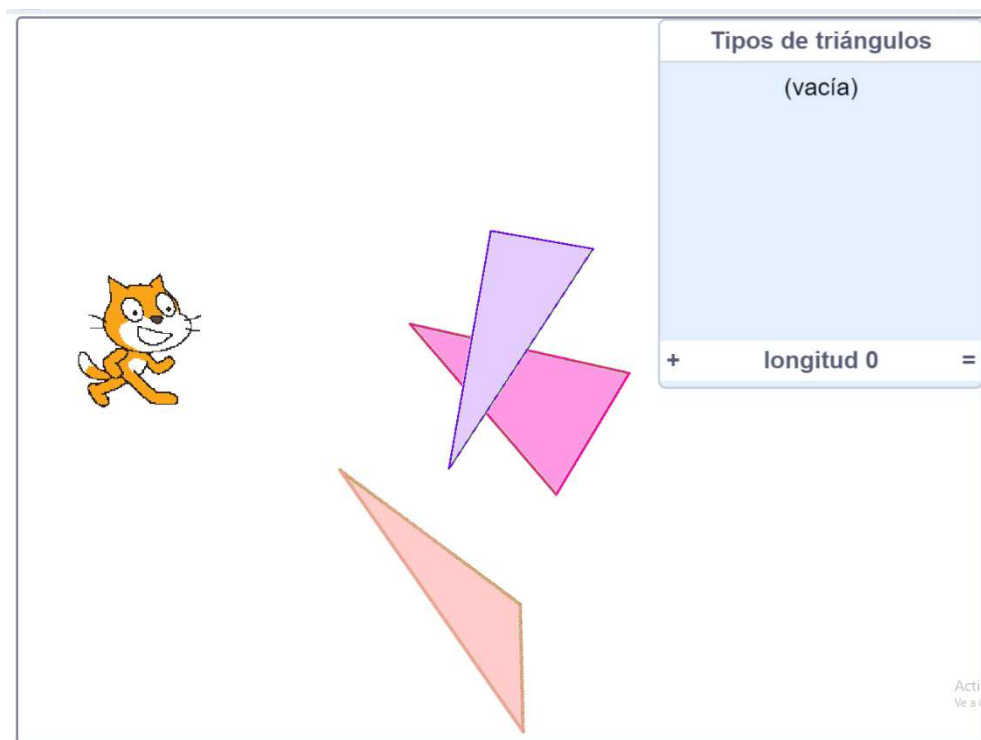


Figura 13 Impresión de pantalla de ejecución del programa juego identificar triángulos según sus ángulos, fuente propia

6.3 Etapa de aplicación

6.3.1 Organización del grupo de clase

El docente realiza una presentación en donde les indica a los estudiantes que El trabajo colaborativo, está basado en el diálogo, la comunicación, el debate, la negociación y la explicación, para estimular el aprendizaje, debido a que el intercambio y la colaboración social resulta muy inspiradora para la expansión del pensamiento, el diálogo facilita compara puntos de vista y criterios, el razonamiento y el pensamiento crítico; el resultado de este intercambio es la obtención de nuevos conocimientos; finalmente se organizan los grupos y la guía el trabajo.

En la organización de una clase se tendrá en cuenta:

1. Una introducción del tema por parte del docente para darlo a conocer a los alumnos.
2. Mediante la herramienta informática scratch previamente se ha construido una presentación dinámica (estrategia didáctica desarrollada) de las figuras geométricas del tema de clase que incluye su dibujo, su nombre y la descripción de cada objeto. Que será vista y estudiada por el estudiante para luego realizar las actividades.
3. Actividad 1: En grupos de 4 estudiantes realizan el estudio del contenido de la presentación dinámica en sus tabletas, (hay una Tablet por cada 2 alumnos), tomando notas y escribiéndolas en sus cuadernos.
- 4.) Actividad 2: Se divide el grupo en grupos de a dos estudiantes, cada uno escogerá 5 objetos estudiados y le hará preguntas a su compañero quien deberá responder, luego quien contesto le hará preguntas sobre otro objeto al otro compañero quien deberá responder y así siguen interactuando hasta terminar los 5 objetos seleccionados, aquí terminara esta actividad.
- 5.) Actividad 3: en esta actividad se ponen en práctica los conocimientos adquiridos anteriormente mediante un juego (estrategia didáctica desarrollada) que le permite al estudiante ir escogiendo figuras geométricas que se encontrara en su recorrido durante un determinado tiempo.

6.4 Etapa de Evaluación.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba de evaluación aplicada a los alumnos del curso 603 del Colegio la Chucua, que consistió en una prueba de conocimientos conformada por 16 preguntas de selección múltiple con única respuesta y fueron seleccionadas de los temas en donde tuvieron mayor dificultad los estudiantes durante la prueba de diagnóstico.

A continuación, se presentan en la En la Tabla 4 y la Figura 13 los resultados de la prueba de evaluación de conocimientos adquiridos después de la aplicación de las estrategias desarrolladas en donde se puede observar que el 79.2% de las respuestas fueron correctas, en cambio el 20.75% correspondió a respuestas incorrectas lo cual indica que los estudiantes tienen un nivel de conocimientos más homogéneo pues en las respuestas correctas oscilan entre el 70% para la más baja y el 90% para la más alta y en ningún momento se vieron superadas por las respuestas incorrectas que oscilan entre el 10% y el 30% . Del análisis anterior podemos observar que hubo una mejoría en las respuestas correctas al pasar del 46.5% al 79.2 %.

Con la aplicación de las estrategias didácticas desarrolladas y aplicadas se mejoró el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de sexto grado.

Tabla 4 Prueba de evaluación de conocimientos adquiridos

PREGUNTA	RESPUESTGA CORRECTA	% CORRECTO	RESPUESTA INCORRECTA	% INCORRECTA
1	15	75	5	25
2	17	85	3	15
3	16	80	4	20
4	17	85	3	15
5	15	75	5	25
6	15	75	5	25
7	14	70	6	30
8	18	90	2	10

9	16	80	4	20
10	17	85	3	15
11	14	70	6	30
12	16	80	4	20
13	15	75	5	25
14	15	75	5	25
15	14	70	6	30
16	13	65	7	35
17	16	80	4	20
18	19	95	1	5
19	17	85	3	15
20	18	90	2	10
TOTAL	317	79,25	83	20,75

Tabla 4 muestra los resultados de la prueba de evaluación conocimientos adquiridos

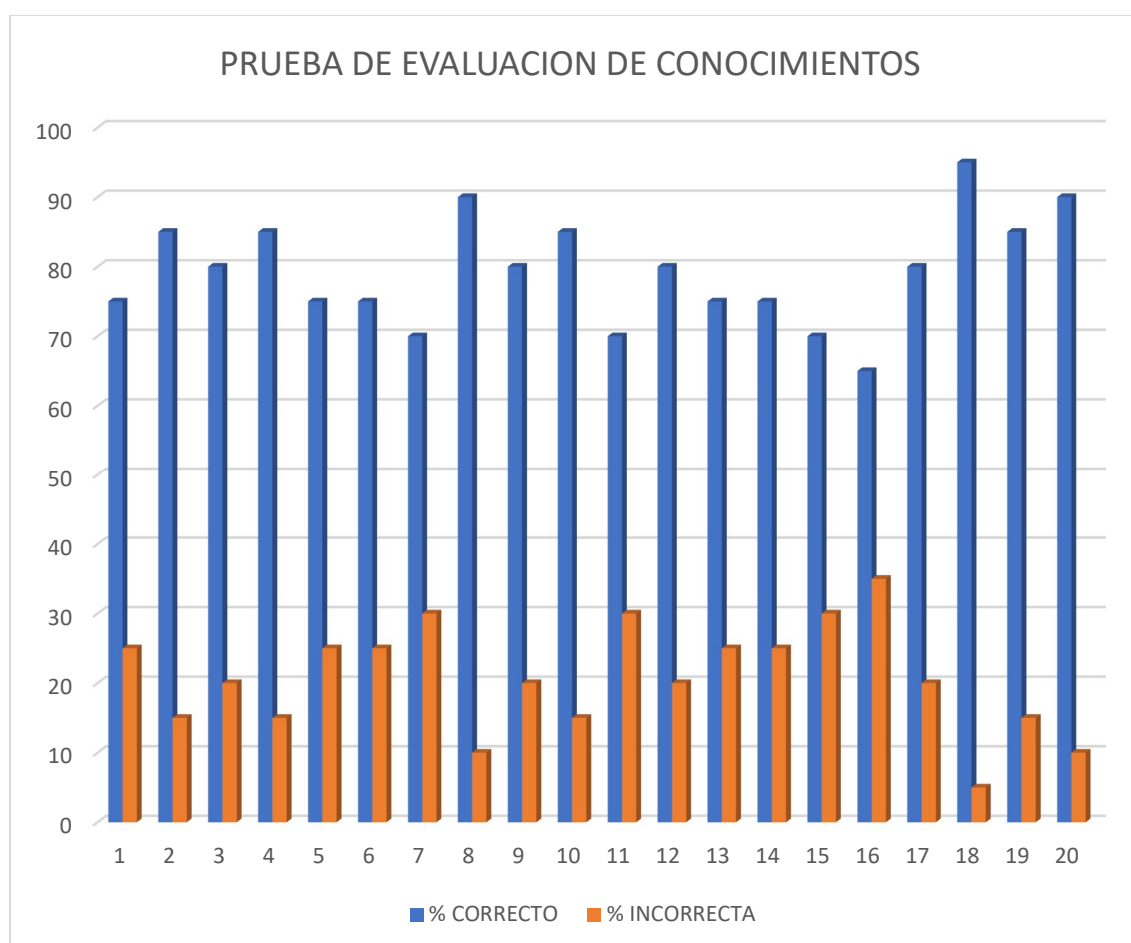


Figura 14 – Prueba evaluación de conocimientos adquiridos

7. Discusión

Para que la enseñanza aprendizaje de la geometría tenga sentido, es necesario lograr un equilibrio por parte de los profesores entre la conexión de las habilidades de visualización y la conceptualización, pues estas capacidades son esenciales para lograr un buen proceso de formación en los estudiantes pues no se trata de presentar los contenidos como si fuera a llenar un recipiente y cumplir con un programa establecido sino de lograr que los estudiantes aprendan a razonar y a pensar de una manera lógica, aprovechando aquellas representaciones que los seres humanos han creado durante toda su vida a partir del mundo físico que los rodea.

Las estrategias propuestas logran un impacto en el estudiante, mejorando el aprendizaje de la geometría al permitirle apropiarse de los conceptos teóricos mediante la observación de las presentaciones dinámicas, complementadas con las actividades propuestas y reforzando sus habilidades con los juegos planteados. De igual importancia se debe destacar la organización de las clases y la gestión del docente en la preparación, la programación de las actividades y las estrategias aplicadas, la organización de los grupos y el trabajo colaborativo, la motivación de los estudiantes para hacerse parte de su propio aprendizaje y el acompañamiento de la comunidad educativa para alcanzar los objetivos planteados.

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1 Conclusiones

Las estrategias de visualización geométrica y de juego geométrico, apoyadas por el uso de la herramienta informática scratch permitieron mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la geometría a los estudiantes del grado sexto del Colegio La Chucua.

los resultados de la prueba de conocimientos previos mostro que el 46.5% de las respuestas fueron correctas, mientras el 53.5% correspondió a respuestas incorrectas lo cual indica que los estudiantes tienen un nivel de conocimientos muy heterogéneo, mientras hay estudiantes que logran puntajes muy altos en algunas preguntas, también logran puntajes muy bajos en otras preguntas.

Al analizar los resultados en la prueba de conocimientos después de aplicar las estrategias didácticas desarrolladas se observó que el nivel de los estudiantes es más homogéneo que antes pues las respuestas correctas están dentro del rango de 70% para las bajas y el 90% para las más altas, siendo su promedio de 79.2%, más alto que el de la prueba diagnóstica que fue de 46.5%, todo lo anterior nos indica que hubo una mejoría notable en la adquisición de conocimientos de geometría después de aplicar las estrategias didácticas desarrolladas.

El análisis de los resultados de la prueba de evaluación de conocimientos adquiridos después de la aplicación de las estrategias desarrolladas nos muestra que el 79.2% de las respuestas fueron correctas, mientras el 20.75% correspondió a respuestas incorrectas, lo cual indica que la aplicación de las estrategias didácticas desarrolladas y aplicadas cumplieron el objetivo de mejorar la enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de sexto grado.

8.2 Recomendaciones

Se debe tener un especial cuidado por parte del docente al formar los grupos de trabajo buscando tener un equilibrio tanto académico como actitudinal.

Siempre debe existir la retroalimentación tanto para el docente en el diseño de las actividades, el comportamiento de los estudiantes y en la motivación de los grupos para que el trabajo cada vez se realice de una mejor manera.

Diseñar las aplicaciones que permita integrar otras áreas y de esta manera mostrarles a los alumnos las aplicaciones prácticas que puede tener la geometría al integrarse con las demás áreas del conocimiento.

9. Referencias

- Arnal, J. (1992). Investigación Educativa. Fundamentos y metodología. Barcelona (España): labor
- Ausubel, D., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1986). Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo. México: Trillas.
- Barrios, Ch. (1998). La formación permanente y el grupo de trabajo en el Desarrollo profesional del docente en secundaria. Barcelona: Oikos-Tau.
- Behr, M., G. Harel, T. Post y R. Lesh (1992) “Rational Number, Ratio, and Burscheid, H. J., Struve, H., & Walther, G. (1992). A Survey of Research Proportion”, en D. Grows (ed.), Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning, Nueva York, Macmillan Buzan,
- T. (1997). Mapas Mentales. Martus: España.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). Teoría Crítica de la Enseñanza. La Investigación Acción en la Formación del Profesorado. Barcelona: Martínez Roca.
- Castrillón, L. G (2013). Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para aritmética de números enteros para grado octavo (Tesis de grado). Universidad nacional, Medellín, (Colombia).
- Chacón, C. (1979). Estrategias Didácticas. Córdoba: Escuela Española.
- C.M.S.I, (2003), Sitio oficial en español. <http://www.itu.int/net/wsis/index-es.html>

Corberan, R., Huerta, P., Margarit, J., Peñas, P. & Ruiz, E. Didáctica de la geometría: Modelo

Van Hiele. España: Colección: Educación. Materials; 1989.

De Pablos J. (2006). La visión disciplinar en el espacio de las tecnologías de la información y la

comunicación. En Sancho J. (Coord.): Tecnologías para transformar la educación.

Madrid: Akal, 77

García, P.A. (2002). Creación y uso de material didáctico para la enseñanza de la geometría

básica (Tesis de grado). Universidad del Quindío, Armenia, Colombia

Godino, J.D. y Ruiz, F. (2002). Geometría y su didáctica para maestros. Granada (España):

. Edumat

Goetz, J. y Le Compte M. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa.

Madrid: Morata.

Hernández, R.; Fernández, C. y Batista, P. (2006). Metodología de la Investigación (2Da ed.).

México: McGrawHill.

López, J. C. (2014). Actividades de aula con scratch que favorecen el uso del pensamiento

algorítmico (Tesis maestría). Universidad Icesi, Cali, Colombia.

Lifelong Kindergarten (MIT Media Lab): <http://Scratch.mit.edu/>

Martínez, M. (2004) Ciencia y arte en la metodología cuantitativa. México: Trillas.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004), Consideraciones para una Política sobre

nuevas tecnologías y educación. Altablero No. 29, ABRIL-MAYO 2004.

<http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300> conozca-3-tipos-

de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa

Vygotsky, L.S. (1978), Pensamiento y lenguaje. Madrid: Paidós.

10. Anexos

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS POSTTEST

NOMBRE _____ FECHA: _____

1. Ángulos que tienen un lado común.

A. Complementarios

B. Adyacentes

C. Consecutivos

D. Suplementarios

2. Rectas que unen dos vértices no consecutivos de un polígono

A. diagonales

C. secantes

B. lados

D. transversales

3. Triángulos que tienen todos sus lados de medidas diferentes.

A. rectángulos

C. escalenos

B. isósceles

D. equiláteros

4. Triángulos que tienen un ángulo recto

A. acutángulos

B. obtusángulos

C. rectángulos

D. oblicuángulos

5. Triángulos que tienen un ángulo obtuso

A. acutángulos

B. obtusángulos

C. rectángulos

D. oblicuángulos

6. El Angulo de la figura se llama:

A. Obtuso

B. Complementario

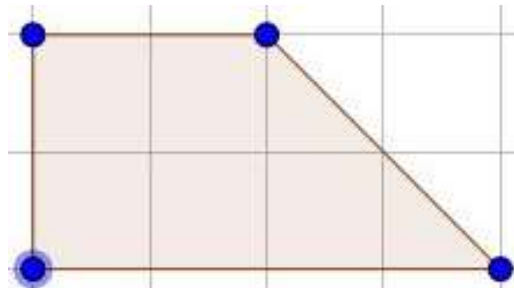
C. adyacente

D. agudo



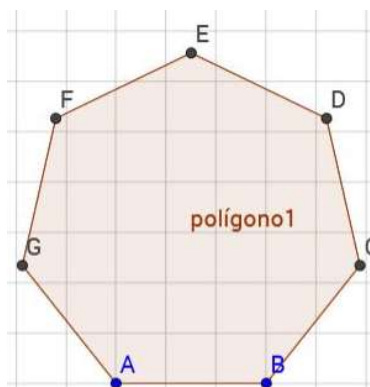
7. El polígono de la figura tiene:

- A. 4 ángulos obtusos
- B. 4 ángulos rectos
- C. 2 ángulos agudos y 2 rectos
- D. 2 ángulos rectos, uno agudo y uno obtuso



8. El polígono de la figura se llama:

- A. Hexágono
- B. Heptágono
- C. Pentágono
- D. Cuadrilátero



9. Si dos rectas que se cortan forman 4 ángulos rectos, estas rectas son:

- A. Oblicuas
- B. Paralelas
- C. Perpendiculares
- D. Ninguno

0. la suma de los tres ángulos internos de un triángulo es:

- A. 45°

B. 120°

C. 90°

D. 180°

11. El complemento del complemento de un ángulo de 35° es:

A. 55°

B. 15°

C. 35°

D. 45°

12. Los ángulos opuestos por el vértice son:

A. De igual medida

B. Complementarios

C. Suplementarios

D. Adyacentes

13. Un polígono irregular es aquel que tiene:

A. Lados iguales y ángulos diferentes

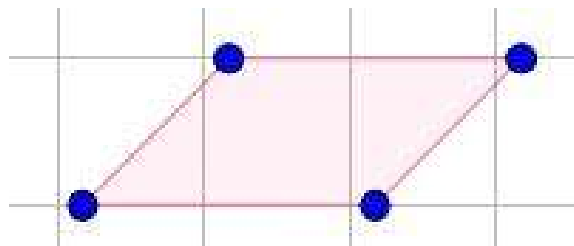
B. lados diferentes y ángulos iguales.

C. lados diferentes o ángulos diferentes

D. lados iguales y ángulos iguales

14. El polígono de la figura se llama:

- A Romboide
- B Trapecio
- C Cuadrado
- D Rombo



Contestar las preguntas 17 de acuerdo a la siguiente figura

15. El área del cuadrado es igual a:

- A. 144 cm^2
- B. 1440 cm^2
- C. 1400 cm^2
- D. 144000 cm^2

120 cm.



16. El suplemento del complemento de un ángulo de 32° es:

- A. 144°
- B. 125°
- C. 98°
- D. 122°

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LOS PADRES

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA MEDIANTE EL USO DE LAS TIC PARA LOS ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA CHUCUA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

Por el presente doy constancia de que he leído este documento, he resuelto las dudas con el investigador y entiendo que la participación en el proyecto es voluntaria, así como entiendo que la información recolectada en la investigación será confidencial y además recibiré copia de este documento. De acuerdo con lo anterior, autorizo a mi hijo/hija participar en esta investigación.

Nombre completo del estudiante _____

Fecha: _____

Firmas:

Madre / Padre / Acudiente

CC:

Contacto

Testigo



Investigador Principal

CC: 19465170

Contacto: 3057075438