

## **Estrategia Didáctica para fortalecer el Pensamiento Geométrico a través de la Utilización y Construcción de Objetos de Aprendizaje.**

### **Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del Problema.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje no es tarea fácil, por eso el educador del siglo XXI debe estar a la vanguardia en cuanto a lo que este proceso exige. Es decir, apropiarse de las diferentes teorías, modelos y planteamientos, hacerlos suyos y proponer con base a estos, para generar en sus estudiantes los cambios que exige la actual sociedad.

Educar con las nuevas tecnologías en educación representa nuevos retos para los docentes tanto en el uso de estas como en su aplicación práctica en clase y lo más importante la identificación de los beneficios reales y las dificultades que se puedan presentar con la finalidad de ayudar a mejorar los procesos de nuestros educandos.

Analizando el desempeño de los educandos en el área de matemáticas y los resultados obtenidos en los diferentes contextos: internacional, nacional y local, encontramos que el desempeño obtenido por los educandos no es satisfactorio, dejando entrever una gran problemática la cual es pertinente abordar.

A nivel internacional a través de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) lanzó un estudio trienal sobre los alumnos de 15 años en todo el mundo denominado Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, o PISA. PISA evalúa a los estudiantes de 15 años, que están a punto de concluir su educación obligatoria, han adquirido los conocimientos y habilidades fundamentales para una participación plena en las sociedades modernas.

La evaluación se centra en las materias escolares básicas de ciencia, lectura y matemáticas. También se evalúan las capacidades de los alumnos en un ámbito innovador (en 2015, ese ámbito fue la resolución colaborativa de problemas). La evaluación no determina únicamente si los estudiantes pueden reproducir lo que han aprendido, sino que también examina cómo pueden extrapolar lo que han asimilado y aplicar ese conocimiento en circunstancias desconocidas, tanto dentro como fuera de la escuela. (OCDE, 2016)

En el 2012, la OCDE analizó el rendimiento de 510 mil estudiantes de 15 años (9.073 de ellos nacionales), en matemáticas, lenguaje y ciencia en 65 naciones. Los resultados de estas pruebas fueron publicados en diciembre de 2013 y Colombia ocupó el puesto 62, diez lugares menos con respecto a las pruebas del 2009. Permitiendo así confirmar los malos resultados de los estudiantes colombianos. (EFE/ELTIEMPO.COM, 2014).

Los resultados de pisa 2015 recientemente publicados me permite realizar los siguientes análisis en matemática, a partir de la siguiente tabla:

Algunos Países Participantes	PISA 2015 Rendimiento Media Matemática	Proporción de alumnos con nivel excelente en el menos una asignatura (Nivel 5 o 6)	Proporción de alumnos con bajo rendimiento en las tres asignaturas (por debajo del nivel 2)
<b>MEDIA OCDE</b>	<b>493</b>	<b>15.3%</b>	<b>13%</b>
Singapur	564	39.1%	4.8%
Japón	532	25.8%	5.6%
Estonia	520	20.4%	4.7%
China (Taipei)	542	29.9%	8.3%
Finlandia	511	21.4%	6.3%
Macao (China)	544	23.9%	3.5%
Canadá	516	22.7%	5.9%
<b>PAISES DE AMÉRICA</b>			
Caba (Argentina)	456	7.5%	14.5%
Chile	423	3.3%	23.3%
Uruguay	418	3.6%	30.8%
Costa Rica	400	0.9%	33%
México	406	0.6%	33.8%
<b>Colombia</b>	<b>390</b>	<b>1.2%</b>	<b>38.2%</b>
Brasil	377	2.2%	44.1%
Perú	387	0.6%	46.7%

Países que ocuparon los 7 primeros puestos comparados con los países de América.

*Elaborado por Eliana Orozco. Fuente de Base de Datos (OCDE, 2016).*

Colombia, al igual que los demás países latinoamericanos participantes, tiene desempeños inferiores al promedio de los países de la OCDE.

Con un promedio en la media de 390(matemática) para Colombia comparado con el promedio de la Media de la OCDE de 490(matemática). De los estudiantes colombianos evaluados (13.459) el 61,8% no logra el desempeño mínimo establecido (nivel 2), en matemática. Sólo 7 de cada 100 mostraron competencias en los niveles tres y cuatro. Estos resultados son muy preocupantes, a pesar de que Colombia presenta una leve mejoría en su promedio con respecto al del 2012 (376 en matemática), todavía hay mucho camino por recorrer para disminuir las diferencias con los países evaluados por la OCDE. Es importante aclarar que Colombia mejora en Ciencias y Lectura y un avance menos significativo para matemática lo que le permite ubicarse mejor que en evaluaciones anteriores. Cabe destacar el buen desempeño de Argentina, Chile, y Uruguay. Otros países como Costa Rica y México también obtuvieron mejores resultados que Colombia en matemáticas. Colombia solo supera a Brasil y Perú, que en esta oportunidad quedaron entre las últimas posiciones.

En el ámbito nacional en el año 1968 se crea el ICFES y con él, el Servicio Nacional de Pruebas (SNP), dependencia encargada de realizar los primeros exámenes nacionales. El objetivo fundamental era brindar a las universidades un instrumento de selección de los estudiantes aspirantes a ingresar a ellas. Desde 1980 hasta nuestros días son un requisito para ingresar a cualquier programa de pregrado en Colombia.

Inicialmente el examen de estado estaba enfocado a evaluar contenidos, a partir del año 2000 y con la promulgación de la Ley General de Educación, se centra en la evaluación por competencias, pretendiendo con esto dar respuesta a las exigencias de un mundo globalizado y alinearlos con la normatividad vigente.

A partir del año 2005, el examen de estado, además de ser un requisito para ingresar a la educación superior, se convierte en un instrumento para apoyar los procesos de autoevaluación y mejoramiento permanente de las instituciones escolares, convirtiéndose así en un Indicador de Calidad.

Haciendo un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en estas pruebas desde el año 2000 a 2012, se presenta un panorama deprimente: La educación en Colombia está en crisis. En los resultados publicados en la revista Dinero de Colombia de enero de 2013 encontramos que el área de matemáticas está en niveles bajos en el 80% de los colegios del país. (Dinero, 2015)

En el año 2005 al 2010 en el Área de Matemáticas a nivel del Departamento del Atlántico los promedios obtenidos por los estudiantes oscilan entre 40 y 44 en promedio, es decir, por debajo de la media nacional. (Orozco, 2013).

Se analizará estadísticamente los resultados del Departamento del Atlántico haciendo referencia solo a los de 5°, porque la presente propuesta se va aplicar en grado 6° y es el relativo y pertinente hacia la estructuración de la innovación pedagógica y didáctica.

El puntaje promedio de los establecimientos educativos del departamento es similar al de los establecimientos educativos de Colombia. El promedio del nivel insuficiente para el Departamento del Atlántico está en un 46% y Colombia en 42%, lo que me permite concluir que no solo Atlántico tiene estudiantes que no alcanzan el mínimo de los desempeños propuestos, sino todo el país por los resultados obtenidos. Y en los otros niveles de desempeño sucede similar situación, la diferencia entre los valores porcentuales no son significativas.

En la Institución Educativa de Sabanalarga Fernando Hoyos Ripoll, los resultados son muy similares a los departamentales.

Fijando una mirada en la población estudiantil de la Institución Educativa de Sabanalarga Fernando Hoyos Ripoll, en la básica secundaria presenta algunas variables poco favorables para el desarrollo de los aprendizajes, estas se pueden tener diversas causas unas relacionadas con los factores asociados y otras institucionales, pero que repercuten en la práctica de aula del quehacer pedagógico.

Las dificultades que son muy reiteradas año tras año es el bajo nivel de competencias matemáticas en comunicación, representación, y modelación que poseen las niñas que transitan del grado 5° a la secundaria, un manejo deficiente de operaciones básicas por un número significativo de la población estudiantil perteneciente a estos grados, datos que concuerda con los resultados obtenidos en pruebas saber 5°. (Ver página 6 anexos)

Llama la atención al observar en los resultados de pruebas saber 2015 que la población estudiantil que presenta la prueba más del 50% queda ubicado en el nivel insuficiente, el 36% en el nivel mínimo, 12% en nivel satisfactorio y solo el 2% en nivel avanzado. En comparación con el año 2016 se presenta una mejoría en el grado en 5°, puesto disminuye el valor porcentual de nivel insuficiente a 39%, el nivel mínimo 22%, el nivel satisfactorio 26% y un 13% en el nivel avanzado, reflejándose la movilización de estudiantes de nivel insuficiente a los otros niveles.

En las competencias de matemática del año 2016 (Saber 5°) la institución presenta fortalezas en razonamiento y argumentación. Y fuerte en Planteamiento y resolución de problemas. Su debilidad es en comunicación, representación y modelación.

Los componentes evaluados en matemática en Saber 5° año 2016, es de destacar el cambio significativo de los componentes con respecto al año

inmediatamente anterior, el componente numérico – variacional paso hacer el más débil y luego le sigue el aleatorio, y fuerte en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación.

Teniendo en cuenta estos resultados institucionales se podría pensar que la propuesta innovadora debería apuntar al componente numérico variacional, pero cabe destacar en las pruebas diagnósticas aplicadas en la institución a nuestras estudiantes cuando van ingresar al grado 6° estos resultados no coinciden, puesto que las estudiantes presentan más debilidades es en el componente geométrico -métrico.

Es por ende aclarar que nuestras sedes de primaria son carácter mixto y los estudiantes varones que van para grado 6° tienen que acceder a otras instituciones, y la población estudiantil que ingresa a la sede bachillerato en su gran mayoría vienen de otras instituciones municipales y corregimientos aledaños.

Por ello, surge la necesidad de crear estrategias pedagógicas y didácticas para fortalecer las competencias básicas en las niñas que llegan a cursar el grado 6°, para lograr desarrollar en ellas su potencial acorde a su edad y grado de escolaridad. Cada estudiante debe aprender a desarrollar las habilidades de pensamiento cognitivo y analítico desde sus primeros grados para conseguir en ellos aprendizajes estructurantes y significativos.

Independiente de este panorama la intención de esta propuesta es brindarles a las estudiantes nuevas estrategias pedagógicas y didáctica a través de los OA teniendo en cuenta que nuestras niñas cada día necesitan nuevas estrategias para lograr motivarlas, captar su atención y lograr así que ellas construyan su propio aprendizaje. Por todo lo anterior surge la pregunta problema:

*¿Qué estrategias se deben implementar para mejorar las competencias y el desempeño en el pensamiento geométrico en la identificación y construcción de polígonos regulares, en las estudiantes del grado 6°, a través de la utilización de objetos de aprendizajes (OA)?*

## **Justificación**

Analizando lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, donde todas las políticas apuntan a una educación de calidad según lo pactado en el Plan Decenal, el cual tiene el firme propósito de hacer de Colombia la más educada para el 2025. Nos obliga como actores principales de este proceso a replantear nuestro proceso pedagógico y metodológico, desde nuestra posición docente para lograr cambiar y ayudar a mis estudiantes a tener un mejor nivel de desempeño en las competencias matemática, específicamente en el pensamiento geométrico.

Internet ha cambiado la manera de comunicar e intercambiar ideas. Personas de todo el mundo se comunican y colaboran, creando nuevas y diversas comunidades; generan, además, de manera voluntaria, contenidos que comparten para resolver problemas, generar conocimiento o simplemente para establecer una conexión social.

La educación es uno de los ámbitos que se han visto más favorecidos por esta infraestructura tecnológica, llamada Web 2.0 (wikis, blogs, redes sociales, etc.), que ha contribuido a servir al dominio público, gracias al intercambio y reutilización libre de los contenidos. Las metodologías de estudio, que incluyen aprendizajes combinados, no basan todas sus actividades en un entorno virtual; muchas de ellas se realizan en un espacio físico y posteriormente estos

resultados son publicados en áreas específicas de un entorno virtual, con el fin de que todos puedan comentarlas. (Contreras Espinosa y Eguía Gómez, 2009)

Tratando de responder a estas dinámicas, Colombia, a través del Ministerio de Educación Nacional, ha liderado procesos de incorporación, uso y apropiación de Objetos de Aprendizaje como herramientas de apoyo a la docencia para mejorar la calidad de la educación, desde el año 2005 a través del Portal Colombia Aprende, donde se realiza el primer concurso de nacional de creación de objetos de aprendizajes. Inicialmente esta propuesta fue dirigida para la formación en Educación Superior, pero posteriormente por los resultados positivos se dio la necesidad de implementación desde transición hasta grado 11°.

Juan Carlos Bernal, Coordinador de contenidos del Portal Colombia Aprende da a conocer los aspectos positivos de los Objetos de Aprendizaje y la necesidad de la creación de los mismos para fortalecer los procesos de la práctica de aula.

La geometría como organismo de conocimientos es la ciencia que tiene por objetivo analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales y métricos. Se puede considerar a la geometría como la matemática del espacio. Hoy, la geometría vive un momento de cúspide y esplendor.

Todos reconocen su importancia y su beneficio; porque ella efectúa un modelo de su enseñanza que ayudará a la experimentación directa con las formas de los objetos cotidianos, los que, gradualmente, van permitiendo tomar posición del espacio para orientarse, estudiando sus convenciones, y estableciendo las relaciones espaciales o simplemente por la contemplación, en un comienzo en representación intuitiva, exploratoria y posteriormente en signo deductivo. El emplear objetos de aprendizaje, dentro de un modelo de enseñanza, favorecerá la integración a un principio educativo y la didáctica; esto es conformar una estructura para aprender, o sea, integrar curricularmente las nuevas tecnologías.

Teniendo en cuenta la problemática que se presentan en mi institución en los grados que transitan del grado 5° para 6° considero relevante plantear una propuesta didáctica y pedagógica mediada por la utilización y construcción de Objetos de Aprendizaje (OA), para que ayude en un corto tiempo a evidenciar resultados positivos en los desempeños de las estudiantes.

Considero que siendo la didáctica una rama de la pedagogía que se encarga de buscar métodos, técnicas y estrategias para mejorar el aprendizaje. Se vale de los conocimientos que ya existen en la pedagogía, pero los concreta a través de recursos didácticos y, además, busca monitorear el éxito o fracaso de dichas estrategias. Este punto es relevante para utilizar los OA ya que con el tablero los polígonos como figuras planas son estáticos, pero si utilizamos los OA se les da animaciones a los vértices y a otros elementos, las estudiantes podrán observar los cambios que sufre la figura, que en el modelo tradicional no podemos conseguir.

La estrecha relación de ambas me permitirá utilizar y construir objetos de aprendizaje, para que puedan acceder y fortalecer el proceso de enseñanza desde la misma escuela o sus hogares, haciendo uso de todos los recursos tecnológicos disponibles, como, por ejemplo: correos electrónicos, blogs, entre otros.

Este proceso de utilización y construcción de Objetos de Aprendizaje con Didáctica - Pedagogía logra recrear un ambiente más favorable para estudiantes con competencias digitales. Año tras año vemos bajos desempeños en los resultados en matemática, pero sería sensato preguntarnos: ¿Por qué seguimos enseñando de la misma manera y con la misma metodología? Si nos estamos dando cuenta que en esta

nueva generación de jóvenes digitales el modelo no funciona. Me comprometo hacer un alto en el camino para buscar nuevas rutas para mejorar el desempeño de mis estudiantes.

La implementación de esta propuesta de innovación si es viable porque la Institución cuenta con los recursos tecnológicos (tabletas), video vean cuando no sea posible utilizar las tabletas, para ser utilizadas en el aula. Y el firme propósito por parte del docente de cambiar su práctica pedagógica para lograr obtener mejores resultados.

La finalidad es buscar un acercamiento de las estudiantes con el mundo real, haciéndolas conscientes de que el universo está formado por figuras geométricas, y de esta manera motivar su creatividad, criticidad y la capacidad de análisis.

*El gran libro de la naturaleza está escrito en símbolos matemáticos*  
**Galileo Galilei**

### **Objetivo General**

- Definir Estrategias Didácticas para fortalecer el Pensamiento Geométrico a través de la Utilización y Construcción de Objetos de Aprendizaje.

### **Objetivo Específicos**

- Seleccionar y clasificar los OA como herramientas didácticas que se ajustan a los contenidos de 6 grado, específicamente que relacionen los conceptos básicos, de la geometría (segmentos, ángulos y triángulos).
- Diseñar la estructura de las Unidades de Aprendizaje articuladas a los DBA de 6 grado.
- Integrar los OA como herramientas didácticas en las Unidades de Aprendizaje del nivel de educación de 6º, mediante la puesta en práctica del pensamiento geométrico.
- Aplicar las Unidades de Aprendizaje para fomentar un aprendizaje estructurante de las estudiantes, y aumentar su motivación hacia el pensamiento matemático y geométrico.

### **MARCO TEORICO**

Marco Legal

#### **Normatividad de la Matemática en Colombia.**

La matemática, al igual que la escritura y la lectura, han estado presentes en las escuelas desde que estas existen. Para finales del siglo XIX y principios del XX, los planes de estudio para la primaria, se proponían desarrollar destrezas de cálculo, fundamentalmente destrezas en las cuatro operaciones, algunas nociones de geometría con énfasis en los procesos de medición y su aplicación para resolver problemas de la vida cotidiana. Para la secundaria, se instituye la formación en aritmética, álgebra, la geometría intuitiva y racional y las nociones elementales de geometría analítica y de análisis matemático (Decreto No 45 de 1962, Decreto 1710 de 1963)

A principios de los años setenta, durante el gobierno de Alfonso López, el país adopta la tecnología educativa con el fin de enfrentar los retos del mejoramiento cualitativo de la educación. El plan de estudios para la secundaria (Decreto 080 de 1974) se organizó secuencialmente, de la siguiente manera: aritmética, álgebra, geometría analítica, trigonometría y cálculo. Estos programas, no solo acogen la tecnología educativa sino la propuesta de la denominada matemática moderna, que tiene como fundamento la estructuración de la matemática escolar a partir de la teoría de conjuntos y algunos aspectos de lógica matemática. Con el decreto 1002 de 1984, salen a la luz los programas de matemáticas de la renovación curricular, cuya propuesta está basada en la teoría general de sistemas y estructura el currículo alrededor de cinco sistemas: numéricos, geométricos, métricos, de datos y lógicos.

Con la promulgación de la Ley General de Educación en 1994, se reestructura y organiza el servicio educativo, se da autonomía a las instituciones educativas para establecer el Proyecto educativo institucional, se establecen normas sobre la intencionalidad de la evaluación y la promoción (Decreto 1860 de 1994). En desarrollo de la ley general de educación, se dictan los Lineamientos Curriculares para cada una de las áreas.

Para matemática, los Lineamientos son publicados en 1998 y proponen la reorganización de las propuestas curriculares a partir de la interacción entre conocimientos básicos, procesos y contextos.

Para 2006 con la expedición de los Estándares Básicos de Competencias, en los que se mantiene la estructura curricular propuesta en los lineamientos curriculares, se introduce la idea de competencia como “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras relacionadas entre sí, de tal forma que se facilite el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos que pueden ser nuevos y retadores, que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones-problema significativas y comprensivas” (Estándares Básicos de Competencias, p. 49). Estos estándares tienen como pretensión ser un referente para que las instituciones educativas construyan sus proyectos educativos y utilicen los estándares como criterios, públicos y claros, de lo que se espera que todos los estudiantes aprendan a lo largo de su paso por la educación básica y media. (MEN, Documento Orientador FORO EDUCATIVO NACIONAL 2014: CIUDADANOS MATEMÁTICAMENTE COMPETENTES, 2014)

A pesar de todos los esfuerzos por parte del MEN por brindar herramientas a la comunidad educativa que ayudaran a mejorar la calidad de la educación, los resultados de las pruebas aplicadas internacionales (Pisa) y pruebas nacionales (Pruebas Icfes) mostraban un panorama desalentador para Colombia en las áreas básicas lenguaje, y matemática.

Es así, como el 30 de junio del 2015 el presidente Juan Manuel Santos junto con la Ministra de Educación Gina Parody presentan al país los Derechos Básicos de Aprendizaje – DBA, una herramienta que le permitirá a las familias, colegios y educadores de Colombia conocer qué es lo básico que un niño debe saber en matemática y en lenguaje en cada grado, desde 1º hasta 11º.

La ministra Gina Parody asegura que esta guía es la continuidad de los Estándares Básicos de Competencias, creados en el 2002 como respuesta a la difícil pregunta que se hizo el país, sobre qué debían aprender los estudiantes.

Manifestando ellos que se avanza a un segundo camino con el que buscamos aterrizar en un lenguaje más práctico dichos Estándares. Esta herramienta será útil tanto para los maestros en el aula de clase, como para los padres de familia".

A finales del año 2016 sale la versión V2 de los Derechos Básicos de Aprendizajes, donde se muestran más estructurados y claros, para ser utilizados en los planes de estudio y en la práctica de aula.

Todo lo anterior relaciona lo que ha sido la historia en la parte legal de matemática en Colombia a través del recorrido histórico, hasta la actualidad. Sabiendo que dentro de ella está inmerso el pensamiento geométrico - métrico, el numérico - variacional y el aleatorio que en su conjunto conforman el área del saber matemático.

## **Marco Conceptual**

### Aspectos Conceptuales

Para la planeación de la propuesta es necesario la identificación de elementos fundamentales para la construcción de polígonos regulares y su sustento matemático, aspectos que se describen en este aparte.

Teóricamente, todo polígono regular puede considerarse inscrito en una circunferencia. En efecto, para construir un polígono regular de  $n$  lados basta, dibujar una circunferencia y en ella dibujar ángulos centrales de medida  $360^\circ/n$ .

Es de anotar que, para entender la definición y construcción de un polígono regular, suponemos que se deben conocer previamente conceptos y resultados relacionados con los segmentos, las rectas, los rayos, los ángulos, la medida angular. Ahora, para profundizar en el estudio de los polígonos se requiere las nociones de triángulo, apotema y congruencia de triángulos.

La profundización a que se hace referencia considera, entre otros, por ejemplo, las diagonales de un polígono, la suma de sus ángulos interiores, su perímetro y su área.

Es de anotar que, para entender la definición y construcción de un polígono regular, suponemos que se deben conocer previamente conceptos y resultados relacionados con los segmentos, las rectas, los rayos, los ángulos, la medida angular. Ahora, para profundizar en el estudio de los polígonos se requiere las nociones de triángulo, apotema y congruencia de triángulos. La profundización a que se hace referencia considera, entre otros, por ejemplo, las diagonales de un polígono, la suma de sus ángulos interiores, su perímetro y su área.

Consideramos que la enseñanza de la geometría en niveles básicos, en particular para el caso que nos ocupa, el nivel 6, no debe ser de carácter formal. Así que, al respecto, suponemos como ideas intuitivas, el punto, la recta y el plano, ideas motivadas por los objetos físicos de nuestro entorno. En particular en los textos de Euclides, Punto es lo que no tiene partes. Una Línea, para nosotros una recta, es aquella que tiene longitud y no tiene anchura. Una superficie, para nosotros un plano, es lo que tiene ancho y largo solamente, así que estas no tienen espesor; una superficie plana contiene a todas sus rectas.

Los siguientes conceptos como segmentos, rayos, ángulos, la longitud de un segmento, la amplitud angular etc., en general, lo señalados arriba, deben tener carácter formal, pero también en lo posible, deben ser motivados por experiencias y modelos cotidianos.

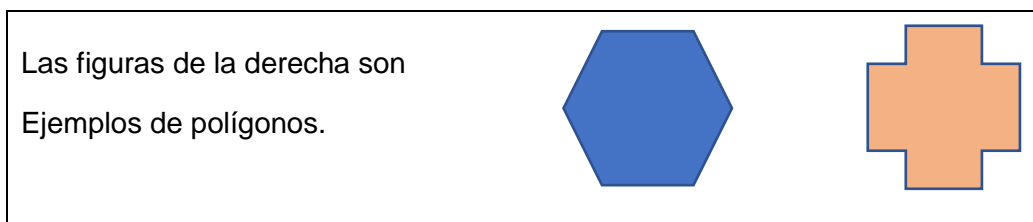
Pero es necesario ver algunos conceptos:

**Polígonos:** Es la unión de segmentos que se juntan solo en sus extremos, de tal manera que:

1. como máximo, dos segmentos se encuentran en un punto, y



2. cada segmento toca exactamente a otros dos.



(Rojas Alvarez, 2016, págs. 30-35)

Un polígono también se puede definir de la siguiente manera: Sean  $P_1, P_2, \dots, P_n$ , una sucesión de  $n$  puntos distintos de un plano con  $n \geq 3$  de tal forma que los  $n$  segmentos  $\overline{P_1 P_2}, \overline{P_2 P_3}, \dots, \overline{P_{n-1} P_n}, \overline{P_n P_1}$  tienen las siguientes propiedades:

1. Ningún par de segmentos se intersecan, salvo en sus puntos extremos.
2. Ningún par de segmentos con un extremo común son colineales.

Entonces la reunión de los  $n$  segmentos se le denomina **Polígono**.

Los puntos  $\overline{P_1}, \overline{P_2}, \dots, \overline{P_n}$  son los **vértices** del polígono y los segmentos  $\overline{P_1 P_2}, \overline{P_2 P_3}, \dots, \overline{P_{n-1} P_n}, \overline{P_n P_1}$  son los **lados** del polígono.

**Los ángulos** del polígono son el  $\angle P_n P_1 P_2$ , el  $\angle P_1 P_2 P_3$ , y así sucesivamente. Según el número de lados los polígonos se pueden clasificar en triángulo (tres lados), cuadrado (cuatro lados) pentágono (cinco lados) hexágono (seis lados), heptágono (siete lados) octágono (ocho lados),  $n$ -ágono  $n$  lados), si un polígono tiene sus ángulos internos congruentes, es equiángulo y si sus lados son congruentes, es equilátero, el segmento cuyos extremos son dos vértices no consecutivos de un polígono se llama Diagonal. En un polígono de  $n$  lados el número total de diagonales trazadas desde un vértice es  $n - 3$ , el número de triángulos que resulta es  $n - 2$ .

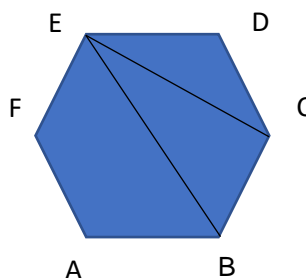
La suma de la medida de los ángulos interiores de un polígono convexo de  $n$  lados es  $180^\circ (n - 2)$ . (Rojas Alvarez, 2016, págs. 30-35)

Los polígonos se nombran de acuerdo con la siguiente tabla:

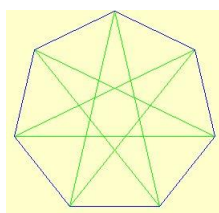
Nombre del Polígono	Número de lados	Nombre del polígono	Número de lados
<b>Triángulo</b>	3	Nonágono	9
<b>Cuadrilátero</b>	4	Decágono	10
<b>Pentágono</b>	5	Undecágono	11
<b>Hexágono</b>	6	Dodecágono	12
<b>Heptágono</b>	7	Icoságono	20
<b>Octágono</b>	8	n-gono	n

Una diagonal de un polígono es un segmento que tiene por extremos dos vértices no consecutivos del polígono.

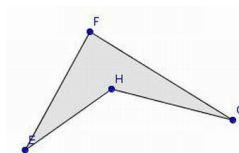
En el polígono de la derecha,  
 $\overline{EC}$  y  $\overline{BC}$  son diagonales.



**Polígono Convexo** es un polígono en el que todas sus diagonales están en su interior. Al polígono en que por lo menos una diagonal no está en su interior, se le llama **polígono cóncavo**.



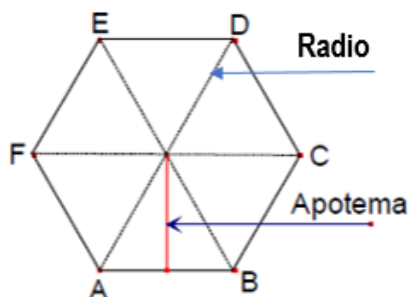
**Polígono Convexo**



**Polígono Cóncavo**

**Polígono regular** es un polígono convexo que tiene todos sus lados congruentes (equilátero) y todos sus ángulos congruentes (equiángulo).

El ángulo central del polígono regular es el formado por dos vértices consecutivos del polígono y el centro del polígono, (Como todo polígono regular puede inscribirse en una circunferencia, al centro de la circunferencia en la cual se inscribe un polígono regular se llama centro del polígono o  $O$ ), al segmento trazado perpendicularmente desde el centro del polígono a cada uno de sus lados se llama **apotema** y su longitud corresponde a la altura de cada uno de los triángulos en que puede descomponerse el polígono regular.



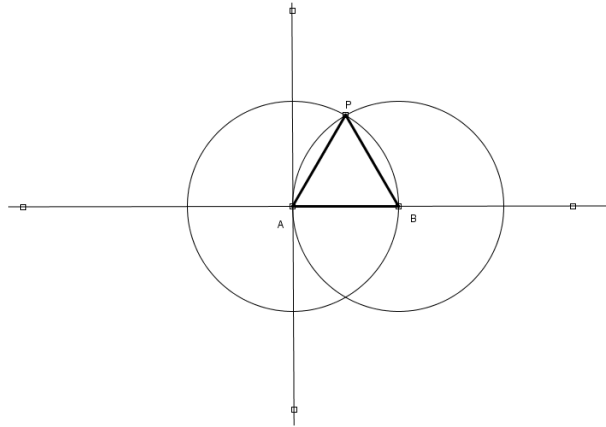
**Perímetro** el perímetro de un polígono es la suma de la medida de sus lados.

**El Radio** de un polígono regular es la distancia del centro a cada uno de sus vértices.

### Construcciones de Polígonos con Regla y Compás

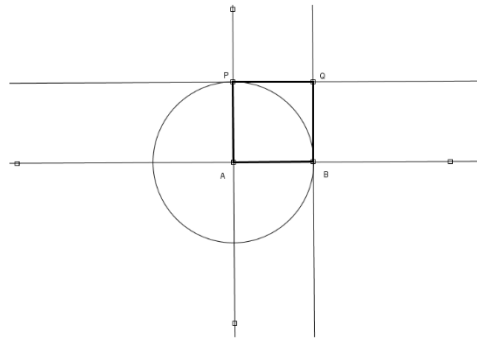
#### Polígono regular de 3 lados: Triángulo equilátero.

Se traza una circunferencia con centro en A y radio AB y otra con centro en B y mismo radio. Esas dos circunferencias se cortan en dos puntos. Se toma uno de ellos, digamos P. Trazando los segmentos AP y PB obtenemos el triángulo equilátero APB:



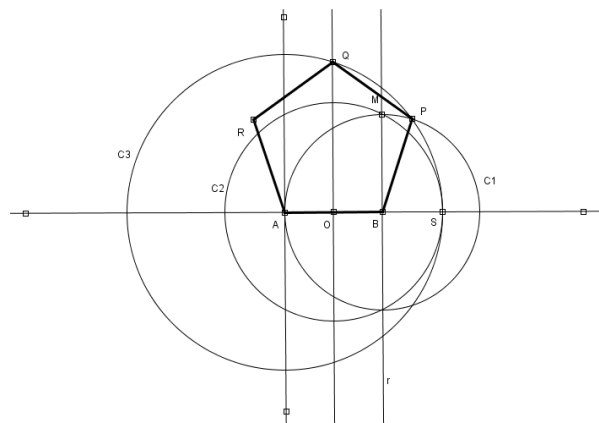
### Polígono regular de 4 lados: Cuadrado.

Trazamos una circunferencia con centro en  $A$  y radio  $AB$ . Esa circunferencia corta al eje  $Y$  en dos puntos. Tomamos uno de ellos, digamos  $P$ . Trazamos la recta paralela al eje  $X$  que pasa por  $P$  y la recta paralela al eje  $Y$  que pasa por  $B$ . El punto de corte de las mismas, digamos  $Q$ , es el vértice que nos faltaba. Trazando los segmentos  $AP$ ,  $PQ$  y  $QB$  obtenemos nuestro cuadrado.



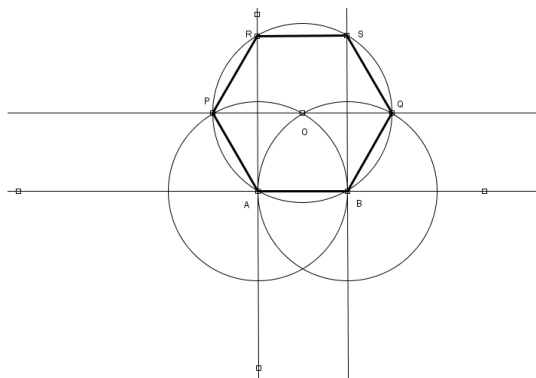
### Polígono regular de 5 lados: Pentágono regular

Trazamos la paralela al eje  $Y$  que pasa por  $B$ , digamos  $r$ . Se traza la mediatriz del segmento  $AB$  obteniendo el punto  $O$  como corte con el eje  $X$ . Trazamos la circunferencia de centro  $B$  y radio  $AB$ , digamos  $C1$ . Obtenemos el punto  $M$  como corte de  $C1$  con la recta  $r$ . Con centro en  $O$  trazamos la circunferencia de radio  $OM$ ,  $C2$ , obteniendo el punto  $S$  de corte con el eje  $X$ . Trazamos ahora la circunferencia de centro  $A$  y radio  $AS$ ,  $C3$ . Obtenemos el punto  $P$  al cortar con  $C1$  y el punto  $Q$  como corte con la mediatriz del segmento  $AB$ . Para obtener el vértice que nos falta,  $R$ , simplemente construimos el punto simétrico a  $P$  respecto de la mediatriz del segmento  $AB$ . Uniendo los vértices obtenemos el pentágono regular buscado.



## Polígono regular de 6 lados: Hexágono regular

Con radio  $AB$  trazamos circunferencias con centro  $A$  y  $B$ . Tomamos uno de los puntos de corte, digamos  $O$ . Ese es el centro del hexágono. Trazamos ahora la circunferencia de centro  $O$  y radio  $OA$ . Obtenemos los puntos  $P$  y  $Q$  como cortes con las circunferencias anteriores y  $R$  como corte con el eje  $Y$ . Trazando la paralela al eje  $Y$  que pasa por  $B$  obtenemos el último vértice,  $S$ , como corte de esta recta y la circunferencia trazada justo antes. Uniendo los vértices obtenemos el hexágono regular buscado.



## Metodología Modelo de Van Hiele

Como estrategia metodológica para la enseñanza de la geometría aplicare “el modelo de Van Hiele”, siendo este, uno de los modelos más usados en la actualidad.

El nivel de razonamiento en la enseñanza es bastante evidente. Las siguientes son las principales características que permiten reconocer cada uno de los cuatro niveles de razonamiento matemático de Van Hiele a partir de las actividades de los estudiantes

**Nivel 1 de Reconocimiento** Los estudiantes perciben las figuras geométricas en su totalidad, de manera global, como unidades, pudiendo incluir atributos, irrelevantes en las descripciones que hacen.

Además, perciben las figuras como objetos individuales, es decir, que no son capaces de generalizar las características que reconocen en una figura a otras de su misma clase.

Los estudiantes se limitan a describir el aspecto físico de las figuras; los reconocimientos, diferenciaciones o clasificaciones de figuras que realizan se basan en semejanzas o diferencias físicas globales entre ellas.

**Nivel 2 Análisis** Los estudiantes se dan cuenta de que las figuras geométricas están formadas por partes o elementos y de que están dotadas de propiedades matemáticas; pueden describir las partes que integran una figura y enunciar sus propiedades, siempre de manera informal.

Además de reconocer las propiedades matemáticas mediante la observación de las figuras y sus elementos, los estudiantes pueden deducir otras propiedades generalizándolas a partir de la experimentación. Sin embargo, no son capaces de relacionar unas propiedades con otras, por lo que no pueden hacer clasificaciones lógicas de figuras basándose en sus elementos o propiedades.

**Nivel 3 Clasificación:** en ella el estudiante ya comprende las deducciones para constituir una conjetura geométrica, Van Hiele clasifica este nivel como la esencia de la Matemática.

En este nivel comienza la capacidad de razonamiento formal (matemático) de los estudiantes: Ya son capaces de reconocer que unas propiedades se deducen de otras y de descubrir esas implicaciones; en particular, pueden clasificar lógicamente las diferentes familias de figuras a partir de sus propiedades o

relaciones ya conocidas. No obstante, sus razonamientos lógicos se siguen apoyando en la manipulación.

Los estudiantes pueden describir una figura de manera formal, es decir, pueden dar definiciones matemáticamente correctas, comprenden el papel de las definiciones y los requisitos de una definición correcta.

Si bien los estudiantes comprenden los sucesivos pasos individuales de un razonamiento lógico formal, los ven de forma aislada, ya que no comprenden la necesidad del encadenamiento de estos pasos ni entienden la estructura de una demostración: Pueden entender una demostración explicada por el profesor o desarrollada en el libro de texto, pero no son capaces de construirla por sí mismos.

**Nivel 4 Deducción Formal:** Alcanzado este nivel, los estudiantes pueden entender y realizar razonamientos lógicos formales; las demostraciones (de varios pasos) ya tienen sentido para ellos y sienten su necesidad como único medio para verificar la verdad de una afirmación.

Los estudiantes pueden comprender la estructura axiomática de las matemáticas, es decir el sentido y la utilidad de términos no definidos, axiomas, teoremas, ...

Los estudiantes aceptan la posibilidad de llegar al mismo resultado desde distintas premisas (es decir, la existencia de demostraciones alternativas del mismo teorema), la existencia de definiciones equivalentes del mismo concepto, ...Al alcanzar el nivel 4 de razonamiento se logra la plena capacidad de razonamiento lógico matemático y, al mismo tiempo, la capacidad para tener una visión globalizadora del área que se esté estudiando. (Jaime, A.; Gutiérrez, A. en S. Linares, M.V. Sánchez, 1990)

### **Fases del Modelo de Van Hiele**

Las fases del modelo de Van Hiele, las cuales son acciones que debe realizar cada educando con ayuda del docente para desarrollar un nivel superior de razonamiento, las cuales son cinco y se describen a continuación:

**Información**, en ella se menciona o se da a conocer lo que se va a enseñar y lo que se va a aprender. En otras palabras, en este período el maestro indaga los conocimientos previos sobre los conceptos que se irá a tratar, se explica qué trayectoria tomará el estudio.

**Orientación Dirigida**, en ella el estudiante aprende y comprende cuales son los significados y propiedades principales de un tema específico. Explora dichos conceptos a través de los materiales que se le va a plantear consecutivamente. **Explicación**, esta fase no es más que verificar la forma de como el aprendiz se desenvuelve verbalmente, al explicar sus experiencias previas. La participación del educador debe ser mínima en esta fase, solo debe cuidar el lenguaje del aprendiz. **Orientación Libre**, en ella el educando aplica los conocimientos y el lenguaje que ha adquirido, y se enfrenta a tareas más complejas que pueden concluirse con distintos procedimientos. El objetivo específico de esta fase es consolidar los conocimientos adquiridos.

**Integración**, y en ella se acumulan todas las fases, está lo sintetiza, para lograr así aplicar lo aprendido, en esta última fase no se presenta nada nuevo sino una síntesis de lo ya hecho. Una vez superada esta quinta fase los estudiantes han alcanzado un nuevo nivel de aprendizaje, y están listos para repetir las fases para el nivel superior que sigue. (Plana, Blanco, Gutiérrez, Hoyles, Valero y Linares, 2012).

La población objeto de estudio para la aplicación de la propuesta: La Institución Educativa de Sabanalarga Fernando Hoyos Ripoll del grado 6°, se pretende que las estudiantes alcancen el segundo nivel, es decir, Deducción Informal, ya que en los

resultados arrojados en la aplicación del pretest la mayoría de las estudiantes se encuentran en el nivel 1 y un porcentaje muy bajo logra alcanzar el nivel 2.

### **Implementación de la Estrategia Didáctica**

La utilización e integración de las nuevas tecnologías en los procesos formativos, se presenta como un gran reto tanto para las instituciones educativas, como para los entes gubernamentales que regulan los procesos de formación, sean las Secretarías de Educación o Ministerio de Educación Nacional.

Los Objetos de Aprendizaje adquieren una gran importancia dentro de los procesos pedagógicos por el cambio paulatino del paradigma educativo centrado en la enseñanza orientado al aprendizaje, la mayor aceptación de la tecnología como factor de innovación educativa por docentes y sin duda de los estudiantes.

- La presión para actualizar continuamente los contenidos educativos por el acelerado avance tecnológico.
- Las políticas orientadas a la optimización de recursos públicos destinados a educación a través de la generación de proyectos compartidos interinstitucionalmente.
- Los Lineamientos Curriculares – Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas emanado por el Ministerio de Educación Nacional en febrero de 1999, siendo el ministro Germán Bula Escobar, da a conocer las orientaciones y directrices para la incorporación de la tecnología al currículo de matemática. (MEN, Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemática Lineamientos Curriculares, 1999)
- Luego en Colombia desde el año 2005 se comienza hablar de la implementación de Objetos de Aprendizaje en los procesos de enseñanza de Educación Superior y a partir del año 2009 el MEN ve la necesidad de implementar la estrategia desde transición hasta la educación superior.
- Aunque ya han pasado varios años la apropiación de estos recursos por parte de la comunidad educativa para su aplicabilidad en las aulas ha sido muy lenta, siendo las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla quienes más hacen uso de ellos y estadísticamente muestran mejores resultados en el país. Es de anotar que en los municipios de la Costa Caribe son muy pocos quienes los utilizan en su proceso de enseñanza.

### **Pero, ¿Qué son los Objetos de Aprendizaje?**

Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. (MEN, Recursos Educativos Abiertos Colombia REA, 2012)

### **Elementos Estructurales de un Objeto de Aprendizaje**

La estructura de un OA ha tenido varios giros trascendentales a través del tiempo que demuestran el análisis que la comunidad académica ha realizado con respecto al tema.

Al principio, sin usar aún el término de Objeto de Aprendizaje, se habló de recursos que pudieran ser reutilizados en diferentes contextos, como documentos o imágenes, cuya estructura estaba auto-contenida en el resumen del documento, las palabras claves o simplemente el nombre.

Más adelante se evoluciona hacia la interoperabilidad, donde la estructura de un OA debe contener todos los aspectos necesarios, tanto técnicos como pedagógicos, para poder "conectar" dos o más objetos, ahí surgieron las iniciativas de descripción de objetos y los estándares de metadatos.

Recientemente se está volviendo a resaltar el valor pedagógico del objeto, ya sea con o sin los componentes técnicos, debido a que la discusión técnica del problema estaba ahogando el potencial de la iniciativa de objetos en el mar de los estándares y la interoperabilidad. El valor pedagógico está presente en la disponibilidad de los siguientes componentes:

**Objetivos:** Expresan de manera explícita lo que el estudiante va a aprender.

**Contenidos:** Se refiere a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos, pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, videos, entrevistas, lecturas, opiniones, incluyendo enlaces a otros objetos, fuentes, referencias, etc.

**Actividades de aprendizaje:** Que guían al estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.

**Elementos de contextualización:** Que permiten reutilizar el objeto en otros escenarios, como por ejemplo los textos de introducción, el tipo de licenciamiento y los créditos del objeto. (Ministerio de Educación Nacional, 2016)

El término Objeto de Aprendizaje (OA) (RLO Reusable Learning Object en la bibliografía sajona) fue introducido por Wayne Hodgins en 1992. A partir de esa fecha, han sido muchos los autores que han definido el concepto; de hecho, la falta de consenso en su definición ha llevado a la utilización de múltiples términos sinónimos: learning object, objetos de aprendizaje reutilizables, objeto de conocimiento reutilizable, cápsula de conocimiento...

David Willey, en el año 2001 propone la siguiente definición: "cualquier recurso digital que puede ser usado como soporte para el aprendizaje".

Se define el objeto de aprendizaje como "la unidad mínima de aprendizaje, en formato digital, que puede ser reusada y secuenciada". Se conciben, por tanto, estos pequeños componentes (OA) como elementos integrados e integradores del proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de mejorar su rendimiento y nivel de satisfacción. (Valencia, 2016)

El empleo de los objetos de aprendizaje en el aula permite que el estudiante adquiera nuevas estrategias de aprendizaje y desarrolle, por tanto, competencias genéricas: instrumentales, interpersonales y sistémicas; destacando, entre otras:

Habilidades de gestión de la información: búsqueda, clasificación, selección, organización, adquisición, producción... y construcción de aprendizajes.

Capacidad para la organización y la planificación.

Habilidades informáticas básicas.

Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar.

## **Propuesta de Innovación**

**Contexto de Aplicación:** Esta propuesta de innovación pedagógica se está aplicando en la Institución Educativa de Sabanalarga Fernando Hoyos Ripoll, en el área de matemática, específicamente en la asignatura de geometría, en tres cursos del grado 6º, donde actualmente tengo la carga académica asignada, los grupos son bastante heterogéneos en sus niveles de desempeños y competencias en el pensamiento geométrico, cada grupo está conformado por 47 estudiantes, por ser grupos muy numerosos seleccionaré una muestra aleatoria de 10 estudiantes por cada grado.

Esta implementación en la Institución Educativa de Sabanalarga Fernando Hoyos Ripoll es innovadora por ser primera vez que se aplica y busca generar aprendizajes estructurantes en el pensamiento geométrico apoyándose en la metodología del Modelo de Van Hiele, para lograr que las estudiantes transiten por cada uno de los niveles y lograr llevarlas a los Niveles 2 y 3.

Se hace necesario, el aseguramiento del cumplimiento de los objetivos pedagógicos y del aprendizaje significativo a partir de actividades que permitan al estudiante “aplicar, emplear y consultar los contenidos que le son presentados dentro de situaciones controladas, es decir, se estimula al estudiante a desarrollar y emplear diversas habilidades y capacidades, que para el contexto educativo son llamadas competencias”, de esta manera se enfoca y se direcciona el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, que son entre otros, formar personas que desarrollen las competencias básicas: saber, ser y saber hacer.

En esta propuesta didáctica el estudiante es el protagonista y el docente es el encargado de ambientar y orientar a la construcción del conocimiento, estableciendo una relación cimentada en la implementación de las TIC`s, asociada al aprendizaje lúdico que es un valioso recurso para activar y extender los canales de percepción, basándose en estrategias y ejercicios de aprendizaje dirigidos. Otra fortaleza es permitir el aprendizaje ubicuo y colaborativo entre las estudiantes.

### **Planeación de la Innovación:**

La innovación tiene por objetivo desarrollar estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico a través de la utilización y construcción de Objetos de Aprendizaje favoreciendo al desarrollo del pensamiento espacial y los niveles de la competencia matemática formular y resolver problemas, mediante el estudio del objeto matemático polígonos con el apoyo de Objeto de Aprendizajes.

Para lograr el propósito anterior, considere tres etapas dentro de la propuesta: la primera etapa denominada diagnóstico realizada a través de los resultados de pruebas saber de 3º, 5º, 9º y Saber 11º (pruebas externas) y pruebas internas institucionales llevadas a cabo en el primer semestre de la maestría y actualizadas cada año, permitieron analizar cómo se estaba llevando a cabo el proceso de enseñanza - aprendizaje de la geometría y determinar cuál era el nivel de razonamiento geométrico de las estudiantes y la concordancia con la política nacional en relación con la propuesta institucional (PEI) en torno al pensamiento espacial y las competencias matemáticas.

Con los resultados obtenidos en la primera etapa de la propuesta se consolida el planteamiento del problema en el Pensamiento Geométrico, y buscando la forma de corregir estos errores a corto plazo se selecciona la población de los grados 6º para ayudarlas a superar sus dificultades a través de estrategias didácticas con la implementación de los Objetos de Aprendizaje, apoyados con la metodología del Modelo de Van Hiele. (II Semestre)

La segunda etapa de la propuesta de innovación pedagógica y didáctica, defino los objetivos y marco teórico. (III Semestre) Se da inicio a la planeación de la propuesta,



construyendo las unidades didácticas de aprendizaje para abordar las temáticas en el aula de clase.

La tercera etapa es la de implementación de la propuesta, donde inicialmente a las estudiantes se les aplica un Pretest de conocimientos geométricos, elaborado con preguntas liberadas por el Icfes de las pruebas Saber 5° de años anteriores (2013, 2014, 2015, 2016) permitiendo hacer un diagnóstico asertivo y ubicarlas en el nivel en que se encuentran según el Modelo de Van Hiele, el cual se utilizará en la propuesta de innovación.

Este diagnóstico es el punto de partida para la aplicabilidad y pertinencia de la propuesta. Continuo a esto se desarrollan las unidades didácticas planeadas.

Finalmente, la evaluación de los temas indicará el efecto positivo o negativo de la innovación y el impacto que tenga entre las estudiantes, permitiendo sacar conclusiones que permitan robustecer la propuesta.

### **Dimensiones y Componentes a promover desde la propuesta de innovación.**

Basado en los Lineamientos Curriculares para la Educación Matemática, se integrarán los procesos de aprendizaje tales como el razonamiento, la comunicación, la modelación, planteamiento y resolución de problemas y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (MEN, Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemática Lineamientos Curriculares, 1999, pág. 14).

Dentro del proceso de innovación se tiene en cuenta que algunas temáticas se realizará transversalidad con los otros pensamientos, pues no los podemos aislar los unos de otros, ellos se integran para formar una conceptualización sólida y coherente.

### **Evidencias de Aplicación**

La propuesta de innovación es aplicada en los tres grados 6° A, B y C, donde las estudiantes demuestran su gran interés y motivación por la misma. Se desarrolla las unidades didácticas la primera fue el Objeto de Aprendizaje del portal Colombia Aprende: Clasificación de Polígonos a partir de sus propiedades. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/contenidoslo/91220>. (MEN, Colombia Aprende Portal Educativo de Colombia, s.f.).

El estudiante maneja la guía en una carpeta llamada portafolio donde desarrolla todas las actividades de la unidad que se está trabajando bajo la orientación del docente y la implementación sincronizada con el objeto a través de Tablet o video vean según la disponibilidad de los equipos.

Aplicación del Pretest.



## Aplicación de la Unidad didáctica con el Objeto de Aprendizaje.



La propuesta de innovación contempla la creación de Objetos de aprendizaje, donde se trabaja con los software Exe Learnig y Cuadernia 3.0 cuyos objetos creados se están implementando.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:51235/Poligonos\_en\_exe'. The page has a navigation menu on the left with options like 'Inicio', 'Poligonos - Triángulos', and 'Objetivos de Aprendizaje'. The main content area is titled '¡EXPLOREMOS!' and 'Formación de figuras con Tangram'. It includes an 'ACTIVIDAD' section with text about geometric shapes and a 'Recurso TANGRAM del Portal Colombia Aprende' section with a link to a YouTube video. A colorful tangram puzzle is shown in the bottom right corner.

Objeto de Aprendizaje creado en exe Learning.

## Conclusiones

Luego de la implementación de la propuesta podemos analizar algunas conclusiones:

- A través de la propuesta de innovación hubo un cambio en la práctica de aula, que favoreció a tener un clima de mayor atención, motivación, participación y receptividad por querer aprender a construir su propio aprendizaje.
- Se evidencio que el modelo de clase magistral no aportaba estos ingredientes en el aula de clase al momento de desarrollar las temáticas.
- Desde el momento que se comenzó a trabajar con esta estrategia y conociendo ellas en qué consistía la metodología del Modelo Van Hiele en el caso del pensamiento geométrico las estudiantes solo querían trabajar sus horas de clases bajo estos mismos parámetros, demostrando así que para ellas era más motivante este ambiente de aprendizaje.
- Este tipo de trabajo favorece el trabajo en equipo colaborativo, permitiéndoles a las estudiantes apoyarse entre ellas y construir sus propios aprendizajes bajo la orientación del docente.
- Rompe las barreras de espacio y tiempo permitiéndoles trabajar de forma ubicua y en grupos de trabajo a través del drive de sus correos electrónicos.
- La implementación de la propuesta era socializada por las mismas estudiantes a colegas de otras áreas despertando en ellos la curiosidad de la misma, y es así como docentes de otras áreas están aplicándolas con estudiantes de otros grados. Este es un impacto favorable e importante para la comunidad estudiantil.
- La necesidad de los docentes por crear sus propios Objetos de Aprendizaje según las temáticas a tratar y el contexto de sus estudiantes.
- El punto más importante y la razón de ser de la implementación de la propuesta fue el avance de las estudiantes en sus aprendizajes. Lograr en ellas el tránsito por cada uno de los niveles que se planteaba la metodología y llevarlas al nivel 2 y otro grupo menor al nivel 3 demuestra la efectividad positiva de la innovación.
- Organizacionalmente se necesita el apoyo de los directivos de la institución para brindar las herramientas que necesitan sus docentes para llevar a cabo este tipo de praxis, porque en cuanto a lo logística de disponibilidad de equipos y otros recursos necesarios en algunos casos se hace complicado tenerlos a tiempo para desarrollar la clase según lo planeado.
- El objeto de aprendizaje hace un aporte valioso desde el diseño mismo de ellos, pues para su elaboración se hace necesario una planeación detallada de cada componente de la misma y no únicamente del saber científico específico. La transposición didáctica del conocimiento es estructurada, planificada y diseñada para cada momento de la clase con diferentes actividades interactivas, de videos, talleres, actividades evaluativas donde cada una de ellas ha pasado por un filtro de planeación para poderla construir y luego aplicar.

## Recomendaciones

Darle continuidad a este tipo de praxis en el aula por demostrar su efecto positivo no solo en lo académico sino desde el ser, el saber y saber hacer.

Lograr el apoyo incondicional de los estamentos institucionales para favorecer este tipo de prácticas en el aula para que los estudiantes cada día sean más analíticos, seres críticos y desarrollen todas sus habilidades y competencias acorde a las exigencias de este mundo cada vez más competitivo.

## Bibliografía

- Contreras Espinosa y Eguía Gómez. (2009). *Apertura Volumen 2*.
- Decreto 080 de 1974. (s.f.).
- Decreto No 45 de 1962, Decreto 1710 de 1963. (s.f.).
- Dinero, R. (28 de 04 de 2015). Rajados y relajados en matemática. (país, Ed.) Obtenido de <http://www.dinero.com/pais/articulo/analisis-calidad-academica-colombia-medio-del-paro-profesores/208023>
- EFE/ELTIEMPO.COM. (9 de Julio de 2014). Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa. *EL TIEMPO*.
- Jaime, A.; Gutiérrez, A.en S. Llinares, M.V. Sánchez. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de van Hiele. Sevilla, España.
- MEN. (1999). Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemática Lineamientos Curriculares. En MEN, *Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemática Lineamientos Curriculares* (pág. 14). Bogotá: NOMOS S.A.
- MEN. (2012). *Recursos Educativos Abiertos Colombia REA*. Obtenido de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597\\_reda.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf)
- MEN. (08 de Mayo de 2014). *Documento Orientador FORO EDUCATIVO NACIONAL 2014: CIUDADANOS MATEMÁTICAMENTE COMPETENTES*. Obtenido de Pensamiento Geometrico.indd - Colombia Aprende: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931\\_recurso\\_1.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf)
- MEN. (s.f.). *Colombia Aprende Portal Educativo de Colombia*. Obtenido de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/estudiantes2016>
- OCDE. (2016). *PISA 2015 RESULTADOS*. Obtenido de <http://www.pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Orozco, M. M. (2013). Reorientación del Currículo de Matemática con el Objeto de Incrementar la calidad en el Área en el Dpto del Atlco. Barranquilla, Atlántico, Colombia: Universidad del Atlántico.
- Plana, Blanco, Gutiérrez, Hoyles, Valero y Linares. (2012). *Modelo de Van Hiele y Geometría Plana*.
- Rojas Alvarez, C. J. (2016). *Introducción a la Geometría*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Valencia, U. P. (2016).
- Estándares Básicos de Competencias. Documento N° 3 Ministerio de Educación Nacional Páginas 46 - 89.
- Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemática Grado 6°.