

**Implementación de la estrategia pedagógica A.B.P en la asignatura de geometría  
apoyada con mediaciones tecnológicas en los estudiantes de 5° en la I.E nuestra  
señora del Carmen sede: La esperanza**

**Kevis de Jesús García Mendoza**

**Maestrante**

**Clara García**

**Marlin Aron**

**Directores**

**Universidad de La Guajira  
Escuela de Posgrados  
Maestría en Pedagogía de las Tic  
Riohacha 2018**

## **Tabla de contenido**

### Introducción

#### 1. Identificación del tema y del contexto

1.1 Identificación y definición del tema, área, o problema de interés

1.2 Caracterización del contexto de la innovación

1.2.1 Objetivo General.

1.2.2 Objetivos Específicos.

1.3 Fundamentación del tema

1.3.1 Competencias para la vida

1.3.2 Competencias matemáticas

1.3.3 Enseñanza de las matemáticas

1.3.4 Aprendizaje basado en problema

1.3.5 Herramientas Tecnológicas

1.3.6 Recursos educativos abiertos

#### 2. Diseño de la innovación

2.1. Metodología

2.1.1. Descripción de la innovación.

2.1.2 Estrategia Pedagógica.

2.1.3. Orientación de las tecnologías de información y comunicación.

2.2 Plan de acción e implementación.

2.2.1 Objetivo General

2.2.2 Objetivo específico

2.2.3 Evaluación de los objetivos

2.3.4 Actividades de aprendizaje

3. Sistematización de la experiencia

3.1 Objetivo, Objeto y Eje de sistematización

3.1.1 Objetivo de la sistematización.

3.1.2 Objeto.

3.1.3 Eje.

3.2 Plan

3.3 Relato

3.4 Análisis e interpretación.

3.5. Conclusiones y recomendaciones.

## **Resumen**

El presente proyecto denominado: **Implementación de la estrategia pedagógica A.B.P en la asignatura de geometría apoyada con mediaciones tecnológicas en los estudiantes de 5° en la I.E nuestra señora del Carmen sede: La esperanza**; nos muestra la puesta en marcha de la estrategia pedagógica Aprendizaje Basado en Problema en un contexto donde la única estrategia que tenía el docente era las explicaciones magistrales de los conceptos y procedimientos, orientados hacia la memorización. Mediante un proceso sistemático y reflexivo el docente rescata todos los conocimientos que resulta de esta experiencia evidenciándose una transformación en el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde las principales características de esta innovación es que los estudiantes pasan de un rol pasivo a un rol activo, articulando los referentes curriculares, lo planteado en el PEI, y transformando el proceso evaluativo en el aula de clases.

## **Abstract**

The present project called: **Implementation of the pedagogical strategy A.B.P in the subject of geometry supported with technological mediations in the students of 5 ° in the I.E Our Lady of Carmen headquarters: Hope**; shows us the implementation of the pedagogical strategy Problem Based Learning in a context where the only strategy that the teacher had was the masterful explanations of the concepts and procedures, oriented towards memorization. Through a systematic and reflective process the teacher rescues all the knowledge that results from this experience evidencing a transformation in the teaching-learning process, where the main characteristic of this innovation is that students pass from a passive role to an active role,

articulating the curricular referents, what is stated in the PEI, and transforming the evaluation process in the classroom.

## **1. Identificación del tema y del contexto**

### **1.1 Identificación y definición del tema, área y problema de interés**

El presente documento tiene la finalidad de exponer y delimitar la idea que se pretende desarrollar en el proyecto de profundización en su primera parte. Así mismo se quiere presentar el problema o dificultad que intenta subsanar la innovación educativa, y la importancia de desarrollar dicha innovación.

Dentro del ejercicio de las prácticas docente impartiendo el área de matemática se ha podido evidenciar a través de la observación y de las pruebas tanto externas como internas, el bajo desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes para la resolución y planteamientos de problemas matemáticos.

El nuevo instrumento de medición denominado: Índice sintético de calidad educativa (ISCE) nos presenta información valiosa al respecto, ya que presentan el nivel de competencias, debilidades y fortalezas de los grupos que se le aplica esta medición. Estas especie de ‘termómetro’ muestra cómo van los colegios, y entidades territoriales a través de una escala valorativa de 1 a 10. Posee una visión holístico del proceso que vive cada institución educativa, ya que no solo se miran las pruebas ICFES, sino que también mira el Ambiente escolar, el progreso de la I.E con respecto al año anterior, La obtención de logro de los estudiantes, entre otros aspectos.

La anterior herramienta brinda insumos que nos permite observar las fortalezas, debilidades y las oportunidades para mejorar los procesos académico que presenta la I.E, y de igual forma el grado 4° “A” de básica primaria; que es donde se pretende llevar a cabo el proyecto de profundización .

Así pues para el año el 2015 este instrumento nos arroja que el promedio académico nacional en primaria es de 5,1; frente a esto nuestra entidad territorial La Guajira se encuentra inferior al - Promedio nacional, ubicada en la escala con un promedio de 4,5. Del universo descrito anteriormente la institución educativa nuestra señora del Carmen sede esperanza (primaria) del municipio de Hatonuevo cuenta con un ISCE de 2,25.

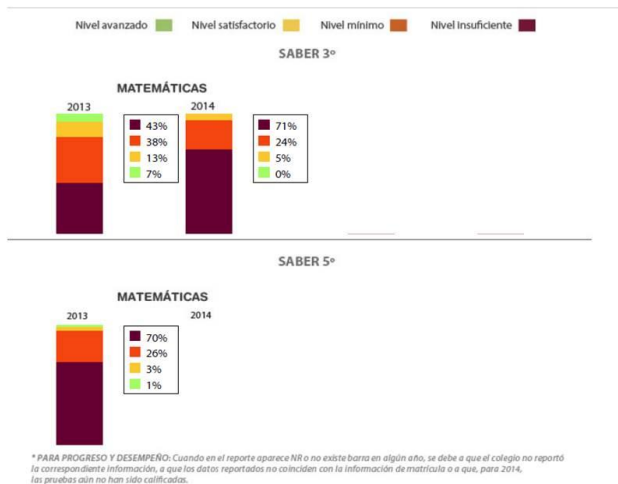


Imagen 1. Índice sintético de calidad

Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES

Así mismo, las pruebas externas que realiza el M.E.N a través del ICFES, nos pueden dilucidar un poco el por qué nuestra sede tiene este promedio. La prueba que realizaron los estudiantes 3° en los años 2013 y 2014 arrojaron que los mayores porcentajes de los estudiantes de nuestra institución educativa, en el área de matemáticas se ubican en un desempeño insuficiente.

En el año 2013 los porcentajes por niveles se distribuyeron así: Nivel insuficiente: 43%, nivel mínimo: 38%, nivel satisfactorio: 13%, y nivel avanzado: 7%. Mientras que en el 2014, el nivel de competencias, que miden estas pruebas en nuestros estudiantes descendió aún más. Las pruebas en el 2014 arrojaron que En el nivel insuficiente, subió al: 71%, nivel mínimo, bajo a: 24%, nivel satisfactorio, bajo a: 5%, y en el nivel avanzado, ya no se encuentra ningún estudiante: 0%; y vemos que estos resultados son similares en el grado 5:



## Imagen 2. Índice sintético de calidad

Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES

Las anteriores pruebas nos reflejan que los estudiantes no están logrando dominar los procesos generales que plantean los lineamientos curriculares de matemáticas para alcanzar competencias como lo son: “Formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar, y razonar.” (Ministerio de educación Nacional, 2006, pág. 6)

Estos resultados deficientes hacen que en el año 2014 se implemente el *Programa Todos aprender (PTA)*, una estrategia del ministerio de educación nacional (M.E.N) “cuyo propósito es mejorar los aprendizajes de los estudiantes de básica primaria (de transición a quinto) en lenguaje y matemáticas del país, de establecimientos educativos que muestran desempeño insuficiente” (Ministerio de educación nacional, 2013). Este programa brinda análisis y diagnósticos de las diferentes pruebas que se les realiza a los estudiantes (externas e internas), orientaciones, capacitación, acompañamiento, materiales y guías didácticas de las cuales busca apoyar y mejorar las prácticas del docente.



Dentro de algunas pruebas diagnósticas (internas) en el marco del programa PTA, aplicada a los estudiantes del grado 4 “a” en el año 2015 se ve algunas falencias de este grupo de estudiantes, que es precisamente donde se desarrollará este proyecto de profundización, y que para el año 2016 los estudiantes estarán en el grado 5 “a”. Estas pruebas evalúan las competencias propias del área de las matemáticas que son: “formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 51). Así mismo el pensamiento matemático “el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional.” (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 56)

En estas pruebas diagnósticas realizadas en el año (2015) al grado 4 “A” de la sede esperanza en el área de matemáticas se muestra que:

Tabla 1: Resultados de prueba diagnóstica programa PTA

I.E nuestra señora del Carmen: Sede la esperanza- año 2015			
Área matemáticas	Kevis García M	Grado: 4 a	
Cantidad de estudiantes	24		
Cantidad de pregunta	21		
Número de la preguntas	Estudiantes que presentan dificultades	Pensamiento matemático	Competencia
24	11 equivale a: 46%	Numérico –	Razonamiento

		variacional	
25	19 equivale a: 79%	Numérico – variacional	Resolución
26	17 equivale a: 71%	Numérico – variacional	Resolución
27	16 equivale a: 67%	Numérico – variacional	Resolución
28	16 equivale a: 67%	Aleatorio	Resolución
29	15 equivale a: 63%	Numérico – variacional	Comunicación
30	19 equivale a: 79%	Aleatorio	Resolución
31	20 equivale a: 83%	Espacial –métrico	Razonamiento
32	12 equivale a: 50%	Aleatorio	Razonamiento
33	19 equivale a: 79%	Espacial –métrico	Comunicación
34	16 equivale a: 67%	Espacial –métrico	Resolución
35	22 equivale a: 92%	Espacial –métrico	Razonamiento
36	14 equivale a: 58%	Espacial –métrico	Resolución
37	24 equivale a: 100%	Espacial–métrico	Resolución
38	16 equivale a: 70%	Espacial –métrico	Comunicación
39	12 equivale a: 50%	Espacial –métrico	Razonamiento
40	21 equivale a: 87%	Numérico – variacional	Resolución
41	21 equivale a: 87%	Numérico –	razonamiento

		variacional	
42	10 equivale a: 42%	Numérico – variacional	Comunicación
43	12 equivale a: 50%	Aleatorio	Resolución
44	19 equivale a: 79%	Aleatorio	Razonamiento

El 77% de los estudiantes presenta dificultades al realizar la prueba de los cuales, el 19% está relacionado con el pensamiento aleatorio, 37% con el pensamiento numérico variacional y el 44% con el pensamiento geométrico métrico. Donde el 50% está relacionado con la competencia de resolución de problema 25% con comunicación y 25% con razonamiento.

El panorama que arroja esta prueba no es nada alentador en el área de matemáticas. Pues indican muchas falencias, principalmente en el pensamiento geométrico-métrico y en competencia de resolución de problema. Inclusive existen preguntas de esta competencia y este pensamiento que muy pocos o ningún estudiante del grupo, contesta correctamente. Es por esto que el proyecto de profundización se concentrará en este pensamiento matemático y esta competencia específica, sin olvidar que las matemáticas son integrales.

## 1.2 Caracterización del contexto de la innovación

El proyecto se desarrollará en la institución educativa nuestra señora del Carmen, ubicada al sur del departamento de la Guajira, municipio de Hatonuevo, es una institución urbana, de carácter público, cuenta con dos sedes donde se ofrece sus servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. En las sedes denominadas: El pozo y la esperanza solo se presta el servicio de preescolar y básica primaria y es en esta última sede donde se llevará a cabo el proyecto, abordara el grado de quinto que cuenta con 28 estudiantes con las siguientes características:

Tabla 2: *Números de estudiantes*

Número de estudiantes 5 “A”		Docente de área
Niñas : 17	Niños: 11	Kevis García (docente del área de matemáticas)
Nota: 68% (19) de estos estudiantes fueron mis estudiantes en el año 2015 cuando hacían 4 <sup>a</sup> .		

Nuestra sede la esperanza, en la actualidad año 2015 no cuenta con una sala de informática. Esto debido a que el espacio con que se cuenta no brinda la seguridad para instalar los equipos de cómputos sin embargo, este impase de seguridad está próximo a ser subsanado. Para conocer la accesibilidad y manejo de programa y computadores de los estudiantes objeto de estudio, se les aplico una encuesta donde se encontraron los siguientes resultados:

*Tabla 3 respuesta de encuesta sobre acceso y uso de TIC*

¿Tienes computador o Tablet en casa?	SI :16%	NO : 84%		
¿Tienes internet?	SI:72%	NO:28%		
¿Dónde accedes a un computador o una Tablet?	Vecino: 16%	Familiar: 60%	Café internet: 8%	En ningún lado : 16%
¿Con que frecuencia usas el computador o la Tablet?	1hora: 48%	2horas: 28%	3 horas: 8%	No respondieron : 16%
¿Qué herramientas sabes usar?	Redes sociales : 76%	Office (Word): 24%		

Esta encuesta refleja que la mayoría de los estudiantes (84%) no cuenta con un equipo de cómputo ya sea Tablet o computador; estos resultados contrastan con el acceso a internet donde el 72% de los estudiantes tienen conectividad, esto se debe porque la mayoría de estos niños mediante celulares acceden a internet, así mismo a pesar de ser niños menores de 13 años frecuentan las redes sociales, con sus cuentas. A diferencia del manejo del programa como office. Entonces para estos estudiantes el acceso a internet es para uso lúdico: redes sociales y juegos online, y no para uso académico solo consultas.

Como ya se mencionó, nuestra sede no contaba con equipos de cómputo ni conectividad a internet, sin embargo a mediados de marzo, del 2016 se decidió por parte de las directivas de

colegio facilitar 28 computadores portátiles que donó el programa *computadores para educar* además de un video beam, aunque los problemas de conectividad persisten.

En esta institución encontramos que su horizonte institucional tiene la visión de que para el año 2018 sea reconocida por procesos pedagógicos idóneos, con estudiantes competentes, familias comprometidas y el liderazgo institucional.

Así mismo su proyecto educativo institucional (P.E.I) busca el desarrollo de competencias y habilidades de forma integral y que tenga un amplio sentido del trabajo cooperativo, construir un joven nuevo que piense su realidad no de forma pasiva sino para transformarla.

Para lograr los propósitos mencionados en el párrafo anterior, el P.E.I da cuenta de los siguientes presupuestos pedagógicos: La enseñanza problémica, el aprendizaje significativo, enseñar a pensar, los proyectos pedagógicos y de investigación, que muestran más que un conglomerado de tendencias pedagógicas contemporáneas, una estructura teórica sólida para pensar la escuela en términos académicos.



Imagen 3. Esquema del modelo pedagógico de la Institución educativa Nuestra señora del Carmen. Fuente: Proyecto Educativo Institucional (PEI)

Si se contrasta el presupuesto pedagógico planteado por nuestro P.E.I con la formación que imparten los docentes, se observa una desarticulación, entre lo que plantea el P.E.I, y las praxis docentes. En tanto el P.E.I de la institución sostiene que mediante el aprendizaje significativo, el aprendizaje socio histórico y cultural, mediante la estrategia metodológica del A.B.P, aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos obtener: Estudiantes competentes, investigativos, humanistas, críticos y creativos. Pero se observa que la metodología que caracteriza a las docentes para impartir las diferentes áreas, es de forma magistral direccionada a recibir y devolver información donde el rol del estudiante es pasivo.

Así mismo para el caso de las matemáticas, en los cuadernos de los estudiantes se hace evidente que la principal actividad es la ejercitación de algoritmos, donde luego serán aplicados en problemas matemáticos donde ya su aplicabilidad se hace más de forma automática, sin realizar ningún tipo de razonamiento o habilidades de pensamiento de un orden superior.

A continuación profundizaré sobre los aspectos señalados en los anteriores párrafos.

La forma como se imparten las clases en nuestro entorno es de corte tradicional, y no dan cuenta con lo que dice el P.E.I puesto que, se observa que el docente se enfatiza en que los estudiantes solo Transcriban, memoricen, y repitan lo memorizado, en función de unas calificaciones. Esto genera que el interés que mueve a los estudiantes gran medida solo sea el de la calificación, inclusive, las calificaciones no solo se utilizan para que los estudiantes realicen las actividades en clases, sino como un instrumento para mantener la disciplina en el aula.

Para describir lo que sucede en el área de matemáticas y como se imparte esta área en nuestra aula, me voy apoyar en Andrade et ál (citado por la Fundación Compartir, 2015, págs. 28-29) ya que describe perfectamente lo que sucede en el salón de clases:

“En el primer momento, el profesor presenta a sus alumnos el modelo que desea enseñar (una definición, una fórmula, un procedimiento o algoritmo, etc.). Lo puede hacer a través de explicaciones verbales, mediante clases magistrales o buscando formas más activas, recurriendo a la acción e interacción de los estudiantes, pero no con la intención de favorecer construcciones, sino con la pretensión de transmitir un conocimiento en forma más dinámica. En el segundo momento el profesor presenta situaciones para que los alumnos reproduzcan el modelo que les ha presentado. Es el momento en que ofrece las explicaciones y correcciones necesarias hasta que los estudiantes logren reproducirlo en los términos esperados. En el tercer momento, el de la ejercitación, se presentan situaciones (que generalmente toman más la forma de ejercicios que de verdaderos problemas) para que los estudiantes ejerciten el modelo; a veces la cantidad es generosa pero poco variada. En este momento se busca que el estudiante gane habilidad en su ejecución y logre su memorización. En el cuarto momento, el de la aplicación, se busca que los estudiantes sean capaces de aplicar el modelo aprendido a otras situaciones. Se procura generalización y transferencia del conocimiento, pero las nuevas situaciones no pueden ser muy novedosas con relación al modelo enseñado porque ya se las considera como uno nuevo que también debe enseñarse. El momento de la evaluación da cuenta del grado de aprendizaje del modelo, que en esta manera de pensar la enseñanza y el aprendizaje no son otra cosa que dar cuenta de que el estudiante es capaz de hacer lo que se le enseñó, en las condiciones en las que se le enseñó”



Por otro lado, tenemos que en nuestro entorno existe la idea generalizada que la realización y mecanización de procedimientos matemáticos es el principal elemento para medir el éxito de los estudiantes en las matemáticas, lo cual hace que en la formación matemática de los estudiantes se descuide el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas.

Lo anterior va en contra vía de lo planteado por el MEN cuando nos cuando habla de las habilidades y tipos de pensamientos que deben ir adquiriendo estudiantes en esta área:

La utilización de las operaciones y de los números en la formulación y resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario, lo que da pistas para determinar si la solución debe ser exacta o aproximada y también si los resultados a la luz de los datos del problema son o no razonables (Ministerio de educación nacional, 1998, pág. 26) .

Precisamente la mayor dificultad que reflejan nuestros estudiantes en las actividades escolares y en las diferentes pruebas que se les aplican, es abordar situaciones, planteamientos y/o problemas y ejecutar un plan que conlleve a la solución este.

Los lineamientos de matemáticas nos sigue dando luces sobre cómo debe ser el rol de los estudiantes en el área de matemáticas:

“El trabajo intelectual del alumno debe por momentos ser comparable a esta actividad científica... una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera (Ministerio de educación nacional , 1998, pág. 13).

En nuestras prácticas pedagógicas a los estudiantes se les presenta las matemáticas, como algo acabado donde simplemente deben memorizar, donde los estudiantes toman un rol pasivo, y no se les brinda la oportunidad de desarrollar habilidades ya mencionadas (formular, comprobar, refutar, aplicar, analizar evaluar crear) muchas de ellas catalogadas como habilidades de un orden superior según la taxonomía de Bloom.

### 1.3 Fundamentación del tema

Docentes y estudiantes estamos inmersos en una cultura escolar basada en la magistralidad direccionada a recibir y devolver información, en donde los estudiantes no desarrollan habilidades de pensamiento de orden superior, y existe una desconexión entre lo que se aprende en la escuela y la vida cotidiana.

Como respuestas a esta serie de situaciones heredadas de la escuela tradicional, emergen las denominadas pedagogías activas como herramientas que pueden servir para romper con esta cultura de memorizar información y algoritmos, para activar habilidades de pensamiento, trabajar de forma colaborativas, aprender a aprender, para resolver situaciones y problema de la vida cotidiana.

Existen muchas estrategias metodológicas que pueden coadyuvar o contribuir para que la enseñanza de las matemáticas sea significativa y para que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias que les permitan enfrentar problemas de la vida cotidiana. Dentro de las pedagogías activas encontramos estrategias metodológicas que me permitirían alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto de profundización pero, ¿cuál de estas estrategias metodológicas utilizar?

Si bien en un ámbito escolar enmarcado en la en la pedagogía tradicional, cualquier de estas pedagogías denominadas activas al ser implementadas en un aula de clase en teoría mejoraría el proceso de enseñanza y el de aprendizaje en dicho contexto. Sin embargo introducir unas de estas metodologías sin ser analizada o porque es la moda del momento, podría generar efectos contrarios a los que se persiguen.

No se trata de desconocer ni descalificar ningunas de estas estrategias metodológicas por el contrario, se trata de tomar aquella estrategia que pueda aportar al proceso de enseñanza y al de aprendizaje de los estudiantes además de aquella que sea más pertinente para el contexto, incluso podríamos tomar elementos de varias de estas pedagogías activas, diseñando así una estrategia ecléctica y de esta forma hacer una adaptación de esta al contexto y así tener mayor posibilidad de alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto de profundización.

Para determinar qué estrategias metodológicas enmarcadas en las pedagogías activas se implementarían, primero se analizarán algunas de estas y así se mirará aquellos elementos pertinentes para el tipo de estudiante que tenemos, así mismo que se ajuste a lo planteado en el PEI, y cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto de profundización.

Se podría empezar, por el aprendizaje basado en problemas (ABP) ya que está dentro del presupuesto pedagógico del PEI (proyecto educativo institucional). Esta metodología se creó para “promover el razonamiento crítico, desarrollar una visión holística de la realidad, estimular el estudio independiente y auto dirigido, adquirir el hábito para el trabajo en equipo, la capacidad para aprender a aprender y la habilidad para enfrentarse a los problemas” (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 6). Estas habilidades serían las características principales por las cuales se trabajaría con la estrategia pedagogía ABP; ya que al desarrollar el razonamiento crítico, y enfrentarse a problemas serían elementos claves para que los estudiantes sean matemáticamente competentes, así mismo el trabajo en equipo que además de contribuir a desarrollar sus habilidades matemáticas, es una habilidad que todo estudiante debe desarrollar en esta época donde la información dejó de ser un problema y se debe construir conocimiento con otros, además ser una habilidad necesaria para la incorporación con éxito a la vida social, política y económica .

Otro aspecto por el cual se trabajaría la estrategia pedagógica del ABP, es transformar el rol del maestro, pasando de ser un expositor de información, a “aplica la mayéutica socrática como estrategia inquisitiva para estimular el desarrollo de las habilidades metacognitivas necesarias para aprender a aprender”. (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 6)

Así mismo se cambiaría la comunicación vertical donde es el maestro quien posee el conocimiento, por una comunicación horizontal donde el maestro pasa a ser es un guía, un facilitador del aprendizaje.

Un aspecto que podríamos considerar como ventaja al implementar la metodología de ABP, es que si comparamos esta estrategia con otras, como por ejemplo: el ABR (aprendizaje basado en retos) y el ABI (aprendizaje basado en la indagación), vemos que estas buscan un aprendizaje vivencial, proponiendo que el problema sea del contexto real, mientras que el ABP puede abordar problema reales o artificial. Esto se convertiría en una ventaja ya que los estudiantes están familiarizados con este tipo de problemas artificiales, principalmente en el área de matemáticas donde se enfrentan con problemas en los libros. Así pues, esta sería una forma de acercar a los estudiantes a la metodología del ABP, para luego pasar a un ABP con problemas reales.

Por otro lado, un aspecto que marca diferencia es que los métodos del ABR Y ABI se asemeja mucho al método científico, aplicado a la enseñanza y al aprendizaje en el aula de clase mientras que el ABP se enfoca en el desarrollo de competencias ya que en principio los estudiantes aprenden, desarrollan habilidades de pensamiento de un orden superior y habilidades metacognitivas al enfrentar, proponer y resolver situaciones problemas.

Hasta ahora hemos tocado aspectos generales de algunas estrategias metodológicas

enmarcadas en las pedagogías activas. La siguiente tabla nos muestra aspectos puntuales de las estrategias descritas hasta ahora:

	Aprendizaje basado en problemas	Aprendizaje basado en indagación	Aprendizaje basado en retos
Definición	El ABP, consiste en colocar a los estudiantes frente a un reto, que es un problema no conocido y, a partir de allí desarrollar nuevos conocimientos a través de una estrategia inquisitiva de tipo socrático. Es decir, se parte de una pregunta acerca de algo que se desconoce para avanzar hacia la búsqueda de nuevos conocimientos. (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 46)	El aprendizaje por indagación es una actitud ante la vida, en donde la misma esencia de este implica involucrar al individuo en un problema y desde esta óptica, debe aportar soluciones. Dentro del ambiente de aprendizaje, pretende que el docente ayude a los alumnos a externar todas esas grandes ideas a través de preguntas y de la indagación constante. Además, que los alumnos busquen con interés, penetrando en el fondo de las ideas, desarrollando esa capacidad de asombro ante la realidad, analizando, entendiendo y reflexionando. (Arauz, 2016)	Es un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución. (Observatorio de la innovación educativa del tecnológico de Monterrey , 2015)
Modelo pedagógico	Constructivismo	Constructivismo	Constructivismo
Metodología	Método de ABP tradicional: el modelo en 7 pasos de Maastricht (Schmidt 1983)  1) Identificación de hechos 2) Definición del problema 3) Justificación 4) Información adicional que necesitamos 5) Identificación de asuntos sobre los que aprender plan de investigación. 6) Investigación y estudio individual, 7) reunión información y discusión presentación de la solución discusión y evaluación. (Alfredo Prieto, 2006)	1) Formulación de preguntas (muy buenas ) 2) Predicciones 3) Planteamiento de problema 4) Conformación de equipos (entrega de roles ) 5) Entrega de materiales 6) Experimentación (Rivas, 2013)	1) Gran idea (Idea general) 2) Preguntas iniciales 3) El reto • Preguntas guías • Actividades guías • Recursos guías 4) Solución –implementación 5) Evaluar • Publicación de soluciones-reflexiones (tecnológico de monterrey, 2015)
roles	profesores  Tienen el rol de facilitador, tutor, guía, coaprendiz, mentor o asesor.  Diseñan su curso basado en problemas abiertos.  Motivar a los estudiantes presentando problemas reales.  Busca mejorar la iniciativa de los alumnos y motivarlos. Los alumnos son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia. (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey)	• Resuelva inquietudes • Hace acompañamiento a los equipos • Comprueba aprendizaje • Guía a la construcción del concepto. (Rivas, 2013)	Coach, co-investigador y diseñador  Es un mentor en todo el proceso de aprendizaje, busca orientar a los equipos de trabajo, canalizar los esfuerzos y retroalimentar las propuestas de los estudiantes. (tecnológico de monterrey, 2015)

Estudiantes	<p>Trabajan en equipos para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos.</p> <p>Localizan recursos y los profesores los guían en este proceso.</p> <p>En pequeños grupos interactúan con los profesores quienes les ofrecen retroalimentación.</p> <p>participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas</p> <p>Experimentan el aprendizaje en un ambiente colaborativo. (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de indagación</li> <li>• Asumir los roles del grupo</li> <li>• Responsabilidad para ejecutar la experiencia</li> </ul> <p>Dos pilares: trabajo colaborativo Registro escrito. (Rivas, 2013)</p>	<p>Que se involucren tanto en la definición del problema a ser abordado como en la solución que desarrollara para resolverlo.</p> <p>Que desarrollen habilidades de pensamiento de un orden superior.</p> <p>Que logren una comprensión más profunda de los temas, aprendan a diagnosticar y definir problemas antes de proponer soluciones, así como también desarrollen su creatividad</p> <p>Que se sensibilice ante una situación dada, desarrollen procesos de investigación logren crear modelos y materializarlos. (tecnológico de monterrey, 2015)</p>
-------------	--	--	--

Así pues se pretende trabajar un ABP, que contengan algunas características propias del ABI y el ABR, tales como: realizar experimentaciones, manipulación de materiales concretos, evaluar y publicar las soluciones y/o reflexiones obtenidas. En un primer momento se trabajará con situaciones o problemas simulados brindándoles a los estudiantes mayores acompañamiento en el ámbito trabajo colaborativo y aprender a trabajar en equipos. Luego en un segundo momento abordar situaciones o problemas reales y pasar a un aprendizaje vivencial.



### 1.3.1 competencias para la vida

El término de competencias, no es propio de la educación si no del sector empresarial. Es una expresión que se acuñó e introdujo en el ámbito educativo, rompiendo con el paradigma que se tenía en ese entonces y emergiendo hacia un nuevo horizonte en la educación, donde ya no solo importaba el *saber* si no el *saber hacer y saber ser*.

Para acercarnos al concepto de competencia en el ámbito educativo, y luego el de la expresión de *competencias para la vida* veremos algunas definiciones para tener una idea más clara de la expresión competencia para la vida.

Bogolla y Perrenoud (citados por Zambrano, 2013) nos muestra dos concepciones que nos dan luces acerca de lo que son las competencias; el primer autor nos plantea que: “una competencia es la actuación idónea que emerge en una tarea concreta en un contexto con sentido” Mientras que Perrenoud sostiene que:

Una competencia es una capacidad de acción eficaz frente a un conjunto de situaciones que uno logra dominar por que dispone a la vez de los conocimientos necesarios y de la capacidad para movilizarlos positivamente en un tiempo oportuno con el fin de identificar y resolver verdaderos problemas.

Estas dos definiciones poseen elemento que encajan con la noción de competencias que señalan los estándares de matemáticas donde dice que: Las competencias están ligadas El *saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y porque hacerlo*. Lo cual indica que esta noción esta direccionada, por un lado al hacer, pero de igual forma al análisis y a la comprensión y reflexión, además de las de las disposiciones necesarias para resolver las situaciones que se les presente.

Los mismos estándares de matemáticas nos ofrece una noción de este concepto definiéndolo como:

Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y consentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 49).

Sin embargo la palabra ‘competencia’ en el sector educativo por si sola puede ser contraproducente, como señala (Zabala, 2013), es mejor añadirle a este término: ‘*para la vida*’, y nos sugiere que:

“Hablemos de *enseñanza de competencias para la vida*, pongámosle a continuación el *para la vida*. El termino competencias tienen un problema de nacimiento, genéticamente está mal construido porque proviene del mundo de la empresa y por ser del mundo de la empresa tiene unas especificaciones, y cuando buscas sus acepciones están muy pensada desde el mundo de las empresa”

### 1.3.2 Competencias matemáticas

Los estándares de matemáticas nos instan que la formación en esta área debe responder a las demandas globales y nacionales en aspectos como “la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos” (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 46) .

Así mismo la ley general de educación en sus objetivos generales y específicos de la educación básica , sin utilizas el término ni la conceptualización de lo que es competencia existente en la actualidad, presenta unos elementos que se relacionan con esta conceptualización en el área matemáticas y que más tarde se mencionarían en los lineamientos y los estándares de esta área , ya que incorpora consideraciones tales como: Desarrollo de habilidades, conocimientos, razonamiento lógico y el manejo de los diferentes sistemas en matemáticas, operaciones y procedimientos para la solucionar de diferentes situaciones y problema de la vida diaria. En los objetivos a la educación básica, referente a matemáticas Señala que se debe:

Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

Desarrollar las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numérico, geométricos, métricos, lógicos, analíticos de conjuntos, de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de problemas de la ciencia y la tecnología y los de la vida cotidiana.

El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes

situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos. (Congreso de la República, 1994, págs. 14-15).

Además los lineamientos curriculares de matemáticas señalan la presencia de unos procesos generales en toda actividad matemática y que dan cuenta de lo que sería ser *matemáticamente competente*. Estos procesos son: “formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (Ministerio de educación nacional, 2006)

### **1.3.3 Enseñanza de las matemáticas**

Durante la década de los años cuarenta y cincuenta en nuestro país se impulsó con mucha fuerza la enseñanza de la lógica matemática y la teoría de conjunto, esto sedujo a la comunidad matemática entre otras cosas por la unificación del lenguaje hasta tal punto que se pensó acabar el plural ‘matemáticas’ para hablar de una sola ‘matemática’ (Ministerio de educación nacional , 1998, pág. 4)

Luego con los adelantos en materia de astronomía concretada en el lanzamiento del primer satélite artificial en la historia por parte de los soviéticos, motivo a los norteamericanos a reestructurar la enseñanza de la ciencia y las matemáticas. Podríamos decir que como consecuencia de esto:

Surge así la llamada “nueva matemática” o “matemática moderna” o “new math” en los años 60 y 70, que produjo una transformación de la enseñanza y cuyas principales características fueron: énfasis en las estructuras abstractas; profundización en el rigor

lógico, lo cual condujo al énfasis en la fundamentación a través de la teoría de conjuntos y en el cultivo del álgebra, donde el rigor se alcanza fácilmente; detrimento de la geometría elemental y el pensamiento espacial; ausencia de actividades y problemas interesantes y su sustitución por ejercicios muy cercanos a la mera tautología y reconocimiento de nombres. (Ministerio de educación nacional, 1998, pág. 5)

En 1975 siendo López Michelsen se inicia una reforma escolar denominada “mejoramiento cualitativo de la educación” y así mejorar la calidad de la educación en nuestro país. Para lograr este objetivo creó en 1976 el Ministerio de educación nacional. Dos años después nombrado como asesor al señor: Eduardo Vasco Uribe y un grupo de profesionales se emprende una revisión, y renovación curricular de los programas de matemáticas.

Para la preparación de sus clases, el marco teórico del programa de matemáticas propuso al maestro enfocar los diversos aspectos de las matemáticas como sistemas y no como conjuntos. Esto se llamó “enfoque de sistemas” y propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones. (Ministerio de educación nacional, 1998, pág. 6)

Además de lo anterior, se consideró necesaria la elaboración de lineamiento o marco teórico global que permita su revisión u seguimiento a este proceso. Con el surgimiento de la ley general de la educación ley 115/94 se reafirma el enfoque de sistemas, en los artículos 21 y 22. En este contexto el M.E.N propone a la comunidad educativa una serie de documentos que se constituyen de apoyo y orientaciones:

- ✓ lineamientos curriculares de matemáticas: son un conjunto de orientaciones generales y criterios nacionales sobre los currículos sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas. Estos lineamientos nos proponen una estructura curricular: *Procesos generales, Conocimientos básicos y El contexto*.

Procesos generales o competencias: “tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.” (Ministerio de educación nacional, 1998, págs. 18-19)

Conocimientos básicos: “son procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros.” (Ministerio de educación nacional, 1998, págs. 18-19)

El contexto “tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende” (Ministerio de educación nacional, 1998, págs. 18-19)

- ✓ Estándares básicos de competencias en matemáticas (EBC):

Son criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar.

En los estándares básicos de calidad se hace un mayor énfasis en las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 56)

- ✓ Derechos básicos de enseñanza (DBA): “herramienta dirigida a la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación escolar, de primero a once, y en las áreas de Lenguaje y Matemática” (Ministerio de educación nacional, 2015)
  
- ✓ Plan de estudios: “es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos.” (Ministerio de educación nacional )

Hemos hecho un recuento y una exploración de los referentes, lineamientos y orientaciones en las que se enmarca la enseñanza de las matemáticas, referentes nacionales, e institucionales, como los planes de estudios que no se pueden desconocer en mi propuesta ya que es bajo este marco que se evalúan a los estudiantes, por tanto mi propuesta debe ir muy articulada con estos referentes.

### **1.3.4 Aprendizaje basado en problemas**

Este enfoque metodológico, se asemeja mucho a lo que ocurre en la vida real, donde se debe resolver una serie de situaciones con los medios que se cuenta. El aprendizaje basado en problemas (ABP) no es una metodología nueva, pues Sócrates ya utilizaba esta metodología, no con este nombre pero sí con sus características, ya que partía de lo ignoraban sus discípulos y que los hacía razonar mediante un reto intelectual y una serie de interrogantes. Fue hasta la década de los 60 cuando se llevó a cabo su introducción formal, como método de instrucción, en la facultad de ciencias de la salud de la universidad de Mc Master en Canadá (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Martínez González, & Enrique, 2013, pág. 44)

Unos de los principales planteamientos originales de Howard Barrows (citado por Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Martínez González, & Enrique, 2013, pág. 44) fue “evitar la dicotomía entre forma de aprender durante los estudios y la forma de trabajar en la vida profesional”

La mayoría de los autores coinciden en decir que el ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Por su parte Prieto (citado por Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008, pág. 4) lo define como “un enfoque de aprendizaje activo señala que el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Así, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias.



Entre ellas, Miguel ( citado por Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008) destaca:

- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)
- Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia...

Prieto, Engel, & Woods ( citado por Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008) añade:

- Identificación de problemas relevantes del contexto profesional
- La conciencia del propio aprendizaje
- La planificación de las estrategias que se van a utilizar para aprender
- El pensamiento crítico
- El aprendizaje auto dirigido
- Las habilidades de evaluación y autoevaluación
- El aprendizaje permanente

Estas definiciones dan cuenta que el ABP emerge como una alternativa a la enseñanza tradicional. “en el ABP el maestro no trasmite directamente información, si no que aplica la mayéutica socrática como estrategia inquisitiva para estimular el desarrollo de habilidades metacognitiva necesarias para aprender a aprender” (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 6).

Además añade que esta metodología busca “soluciones de fondo a los añejos retos de la educación, como el aprendizaje memorístico y fragmentado; estudiantes desmotivados y pasivos, y una desvinculación entre lo que ocurre en el salón de clases y las exigencias del mundo real” (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 6).

### 1.3.5 Herramienta tecnológica

Las tecnologías de información y la comunicación TIC juegan un papel protagónicos en muchos ámbitos y en materia educativa no es la excepción. Hoy en día se consideran como las aliadas que pueden cerrar las brechas en cuanto a accesibilidad de información de recursos, conectividad y así mismo mejorar la calidad educativa del país.

“Utilizar las TIC en el aula aporta, tanto para el docente como para el alumno, una serie de ventajas

- Aumentan la motivación y el interés
- Permiten la interacción.
- Ofrecen feedback inmediato
- Facilitan la comunicación
- Permiten mayor autonomía
- Mejoran las competencias de expresión y creatividad”. (Fundación telefónica , 2015)

Un aspecto fundamental, y quizás más importantes para la articulación de las TIC el área de las matemáticas y es no perder el tiempo realizando cálculos ‘tediosos ‘para dedicárselo al análisis y solución de situaciones problema .así lo señalan algunos autores : Sánchez, (1988) nos dice que ha habido un cambio notorio en las enseñanza de la matemáticas con la llegada de la nuevas tecnologías a la educación, ya que anteriormente se ponía énfasis en el desarrollo de algoritmos y procedimientos mecánicos y rutinarios en la aritmética esos procesos dejémoslo a las calculadoras ahora el centro de interés esta hacia una mejor comprensión de conceptos. Además con el aporte de las tecnologías se ha mejorado la eficacia y rapidez de los cálculos de

los alumnos y los seres humanos, permitiendo invertir un menor tiempo en cálculos extensos y complejos desde el punto de vista técnico y algorítmico. (Citado por Montero, 2013)

En ese mismo aspecto Galvis señala que:

Gracias a las hojas de cálculo, el procesamiento de datos numéricos está centrado en organizarlos y en definir las operaciones que la hoja de cálculo electrónico debe hacer. Una vez se capturan los datos, el programa hace posible su procesamiento, agrupación, ordenamiento, visualización de múltiples maneras. La gran ganancia está ligada a la posibilidad de apoyar el análisis de datos jugando con variables al “qué pasa si...”, analizando visual y numéricamente los patrones de datos.” (Galvis A. H., 2008)

### **1.3.6 Recursos educativos digitales abiertos (REDA)**

La humanidad ha alcanzado grandes logros y avances debido a que ha podido compartir su conocimiento de una generación a otra. Esto se venía realizando a través de los libros pero ya hace varias décadas esto ha cambiado, debido a los adelantos tecnológicos el conocimiento se comparte a través de la web de manera sencilla fácil y económica los recursos educativos digitales abiertos (REDA) están enmarcado en esta línea ya que buscan facilitar el acceso a través de la web para que cualquier persona se pueda beneficiar de estos.

Las herramientas digitales con las que contamos actualmente ofrecen un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza aprendizajes ya que “hacen posible crear ambientes de aprendizaje muy variados en la forma como propician que el estudiante llegue al conocimiento” (Galvis A. H., 2008).

Lo anterior es muy importante si tenemos en cuenta que “las competencias Matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativo y comprensivo, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 4)., si bien es necesario mencionar que estos ambientes de aprendizajes enriquecidos variados y significativos no solo se desarrollan a través de las mediaciones tecnológicas, sin embargo facilitan la creación de los mismos además de ser estimulador y motivador para el estudiante.

Así pues lo que se busca es que con estas herramientas es enriquecer los ambientes de aprendizajes, que el estudiante razone y analice situaciones de su contexto para que a partir estas construya su conocimiento, y de esta manera trascender de la idea memorística y

procedimental que tienen los estudiantes de las matemáticas y pasar a un aprendizaje significativo.

## **2. Diseño de la innovación**

### **2.1 Metodología**

#### **2.1.1 descripción de la innovación.**

Dentro de la forma como se le ha enseñado a los estudiantes, los docentes nos hemos quedado aferrados a unas técnicas o métodos anacrónicos donde la principal actividad se direcciona en dar y recibir información, donde por lo general, los estudiantes no logran alcanzar habilidades de un orden superior y sus niveles de competencias para la resolución de problema es bajo. Así mismo dentro de este ámbito impera el trabajo individualista, propiciado muchas veces inconscientemente por el educador en acciones que van desde la forma como se plantea las actividades en clase, hasta como disponen los pupitres en el aula.

Así pues tenemos que usualmente en el aula las practicas pedagógicas se realizan de la siguiente manera: El docente presenta la temática de forma expositiva, apoyándose del tablero presenta el concepto y el ejercicio, ilustrándolo mediante algunos ejemplos, luego los estudiantes proceden a transcribirlo, y ejercitar el algoritmo mediante varios ejercicios; luego se ‘aplica’ la operación u operaciones en las solución de problemas matemáticos, esta aplicación es mecánica puesto que si por ejemplo se está hablando de la suma, los problemas que resolverán serán de esta misma operación. Castaño 1997 (Citado por Fundación, Compartir, 2015, pág. 30) identifica cuatro o cinco momentos en esta secuencia de la enseñanza tradicional de las matemáticas en el ámbito nacional afirmando que “muchas de las prácticas de enseñanza de la matemática se desarrollan en una secuencia de cuatro o cinco momentos: presentación, reproducción, ejercitación y aplicación de un modelo. Incluyen un quinto componente, el de

evaluación del aprendizaje, que más que un momento definido generalmente puede darse a lo largo del proceso”

Entonces las actividades que son recurrentes en las prácticas matemáticas desde la óptica tradicional son: El profesor Habla, expone, resalta, da instrucciones, escribe en el tablero; mientras que los estudiantes: escuchan, siguen instrucciones, escriben en sus cuadernos y luego debe replicar estos conceptos y algoritmos en una evaluación.

Esta enseñanza tradicional, o magistral cuyo principal trabajo es la transferencia y recepción de información, donde el profesor controla todo lo que sucede en el aula, convirtiendo a los estudiantes en actores pasivos del proceso de enseñanza aprendizaje es quizás el principal generador de las dificultades que presentan en el salón de clase traducido en: Desmotivación por aprender, aprendizaje memorístico y fragmentado, y baja comprensión de los estudiantes. Esto se debe que “existe una pobre estimulación sico sensorial, que produce un aplanamiento afectivo. Por el contrario, en el aprendizaje activo el estudiante se involucra física, intelectual y emocionalmente en escenarios diversos.” (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 15)

La anterior situación evidencia una desarticulación entre lo que plantea el P.E.I, y las praxis docentes, en tanto el P.E.I de la institución sostiene que mediante metodologías activas generar un aprendizaje significativo y obtener: Estudiantes competentes, investigativos, humanistas, críticos y creativos. Pero se observa que la metodología que caracteriza a las docentes para impartir las diferentes áreas, es de forma magistral memorística, lo que genera algunas limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que no le brinda a los estudiantes herramientas y habilidades que le permita enfrentar los desafíos que ofrece el mundo actual.



Así pues estas clases de corte magistral y memorístico “pueden llegar a ser brillantes y, a pesar de ello, generar una actitud pasiva por parte del alumno. Este ‘aburrimiento’, que puede llegar al grado de somnolencia, se asocia al hecho de que las funciones cognitivas y motoras están pasivas.” (citado por Gutiérrez Ávila, de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013 , pág. 15)

Así pues el pilar fundamental de la innovación de este proyecto es que los estudiantes tengan un rol activo, en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la estrategia pedagógica de : ABP (aprendizaje basado en problemas ) permitiendo el diseño de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones significativas, produciendo aprendizaje de largo plazo (aprendizaje significativo) en los estudiantes; lo cual implicaría “necesariamente que la participación activa del alumno y se genera cuando los estudiantes tienen la oportunidad de establecer una relación interactiva con la materia de estudio: generando, más que recibiendo conocimientos” (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013, pág. 16). Así mismo esto coinciden con lo planteado en los estándares básicos de competencias matemáticas donde se considera importante el diseño de ambientes de aprendizajes para el desarrollo de habilidades matemáticas afirmando que : “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 4).

Así pues, dentro de los componentes : Numérico-Variacional, métrico-espacial, aleatorio; y de las competencias de : Razonamiento, comunicación, resolución de problemas y manejo de algoritmo, planteadas por el M.E.N; nos enfocaremos en la competencia de planteamiento y resolución de problemas y en el componente espacial-métrico (geometría ), ya que producto del

análisis de evaluaciones y diagnósticos realizadas en el año 2015, en el marco del PTA ( programa todos aprender del M.E.N) a los estudiante cuarto participantes de este proyecto , y que para el año 2016 cursan quinto grado, evidencia las principales debilidades.

Entonces teniendo en cuenta el contexto y el diagnostico que se realizó, donde se evidencias que sus principales dificultades, con preguntas relacionadas con el componente métrico-espacial, en las competencia de planteamiento y resolución de problemas, y teniendo en cuenta además que los pensamientos y las competencias matemáticas no son aisladas, se hace necesario retomar temáticas como las fracciones que no hacen parte del componente métrico-espacial, pero que son necesarias retomar, ya que además de existir una falencia, demostrada en algunas preguntas, además el apropiamiento de esta temática es indispensables para que los estudiantes puedan resolver y abordar temas propios de la geometría como por ejemplo: hallar el área de un polígono, cuyas mediada sean cantidades en fracción.

Así pues La creación de ambientes de aprendizaje, el desarrollo de habilidades de un orden superior, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, serán elementos claves de la innovación de este proyecto.

Así mismo, como ya se mencionó el trabajo colaborativo tendrá un lugar predilecto, ya que este brindará los espacios de reflexión y comunicación (estudiante- estudiante, docente – estudiante), donde construirán los conceptos y conocimiento usando como pretexto la resolución las diferentes situaciones para llegar a estos. Así pues lo que se busca es que:

Los estudiantes en interacción con el docente y en diálogos colaborativos entre ellos mismos, establecen conexiones entre lo que previamente saben y lo nuevo. La pregunta correcta y oportuna es de vital importancia, dado que las respuestas son reveladoras del

nivel de comprensión y desarrollo de los procesos y de las nociones matemáticas involucradas en ellas. En la discusión los estudiantes aprenden a comunicar sus puntos de vista y a escuchar las argumentaciones de los otros, validan formas de representación y construyen socialmente el conocimiento (Ministerio de educación nacional , 1998, pág. 23) .

Así pues, es imperativo que se propicie esta forma de comunicación, una comunicación horizontal en donde el conocimiento se construya de forma colaborativa, en donde se puedan expresar las ideas y estas puedan ser escuchadas, y así caminar hacia la construcción de conocimiento colectivo.

Este trabajo colaborativo del que ya se ha mencionado, se ve mediado por las tecnologías de la información y la comunicación TIC, facilitando y brindando herramientas que nos permiten llevarlo a cabo.

Entonces la innovación está apuntando a no perder el marco del ministerio de educación nacional, a través de la creación de ambientes de aprendizajes, para el desarrollo de competencias en los estudiantes; y del proyecto educativo institucional mediante el uso de pedagogías activas, que para nuestro caso será el uso del ABP, como estrategia de aprendizaje, lo cual haría más consistente y real estos referentes dentro del aula, puesto que no se está consiguiendo los objetivos propuesto, debido a la desarticulación entre lo planteado por estos referentes y las prácticas en el aula. Entonces conservando el mismo marco, se pretende que las clase de matemáticas sean más coherente con los objetivos que se plantean en estos referentes y la forma de hacerlo más coherente es que los estudiantes tengan una participación

más activa de su aprendizaje a partir de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos. Se busca que:

El trabajo intelectual del alumno debe por momentos ser comparable a esta actividad científica... una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera (Ministerio de educación nacional , 1998).

Así mismo enfrentar a los estudiantes a situaciones cotidianas que los motive y sirvan de pretexto para el desarrollo de nuevos conocimientos; mediante cuestionamientos e interrogantes que conlleve a trabajar de forma conjunta y colaborativo con sus compañeros, al planteamiento de hipótesis y a partir de estas, se genere una mayor comprensión de los conceptos al relacionas con situaciones cotidianas generando un aprendizaje y significativo.

### **2.1.2 estrategias pedagógicas.**

Las pruebas (internas y externas) son recurrentes en arrojar que la mayoría de los estudiantes no poseen las habilidades matemáticas necesarias para resolver situaciones problemas, inclusive muchos son incapaces de resolver situaciones matemáticas que se les presenta en su vida cotidiana. Crear ambientes de aprendizajes, enriquecidos con situaciones problemas significativos que sirvan como el detonante para que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo; donde la actividad intelectual que realicen estos por momentos en el aula se asemeje a la actividad que hace un científico para que : “actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera”. (Ministerio de educación nacional, 1998, pág. 13)

Así mismo se busca pasar del aprendizaje tradicional en el cual solo se transmite información a los estudiantes, hacia un aprendizaje en donde los estudiantes sean más activos, y adquieran la responsabilidad de aprender, donde los estudiantes trabajen en equipos para resolver problemas, adquirir y aplicar el conocimiento en una variedad de contextos, donde además interactúen y aprendan en un ambiente colaborativo. Teniendo en cuenta lo anterior, se propone como estrategia pedagógica el ABP, aprendizajes basado en problemas. Así mismo lo que se pretende además de lo descrito anteriormente, es que los conceptos matemáticos sean contruidos por los estudiantes, quitándole un poco la concepción de ciencia terminada en donde solo deben memorizar algoritmos.

Así pues la estrategia pedagógica ABP aprendizaje basado en problemas, se desarrollara bajo lo planteado por Barrows ( citado por Servicio de Innovación Educativa de la Universidad

Politécnica de Madrid, 2008) Donde se considera que el ABP es “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. Donde además se desarrollan una serie de habilidades o competencias, Entre ellas, de Miguel ( citado por Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008) destaca:

- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)
- Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia

Como ya se mencionó ante un contexto donde los estudiantes tienen un rol pasivo, y además la principal actividad es memorizar información y algoritmos donde no se desarrollan habilidades de un orden superior; las pedagogías activas podrían contribuir para cambiar esta situación. Principalmente la estrategia pedagógica ABP, aprendizaje basado en problemas ya que el detonante de aprendizaje de esta estrategia es propicia para que los estudiantes desarrollen habilidades o competencias propias de las matemáticas como el razonamiento y la resolución de problemas además les ayudaría construir conceptos matemáticos donde presentan deficiencia y aprenderían de una forma más natural, para lograr esto además de la estrategia del ABP se incorporaran elementos de otras estrategias activas como: el aprendizaje basado en indagación, el aprendizaje basado en retos.

Así mismo se busca que los estudiantes cambien de percepción con respecto a las matemáticas, y que esta no solo sea perciba como una actividad propia del salón de clase, sino

para la vida, reconociendo que en nuestra cotidianidad encontramos situaciones que requieren ser resueltas aplicando elementos de las matemáticas

“El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje Activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas” (Ministerio de educación nacional , 1998, pág. 41)

Existen muchas propuestas del ABP, la propuesta que se pretende abordar es la planteada por el grupo Aula planeta donde propone diez pasos:

1. Planificación
2. Organización de los grupos
3. Presentación del problema y aclaración de términos
4. Definición del problema
5. Lluvia de ideas
6. Planteamiento de respuestas e hipótesis
7. Formulación de los objetivos de aprendizaje
8. Investigación
9. Síntesis y presentación
10. Evaluación y autoevaluación

Esta serie de pasos propuestos por aula planeta va a requerir mayor apoyo por parte del docente en algunos pasos; en otros deberán trabajar grupal o individual, desde luego el docente va estar atento para brindar apoyo o acompañamiento en las etapas que sean necesarias según lo requieran los estudiantes, así pues en las etapas: 4 Definición del problema ,5 lluvia de ideas, 6 planteamiento de respuestas e hipótesis, 7 Formulación de los objetivos de aprendizaje, 9 Síntesis y presentación,10 Evaluación y autoevaluación; los estudiantes trabajaran de forma grupal. En los pasos: 5, 6, y 10 es importante señalar que los estudiantes trabajaran tanto grupales como individuales.



### 2.1.3 orientación de las tecnologías.

Nadie cuestiona que la incorporación tecnología en el acto pedagógico, potencie o mejore el proceso de enseñanza aprendizaje. Desde luego, se está hablando de mediación tecnología pensada e intencionada que coadyuve en la construcción e enriquecimiento de ambientes de aprendizajes donde los estudiantes construyan su conocimiento de forma significativa. Además aportan unos elementos dentro del aula que, es muy difícil conseguir con otras herramientas así pues:

“Utilizar las TIC en el aula aporta, tanto para el docente como para el alumno, una serie de ventajas

- Aumentan la motivación y el interés
- Permiten la interacción.
- Ofrecen feedback inmediato
- Facilitan la comunicación
- Permiten mayor autonomía
- Mejoran las competencias de expresión y creatividad” (Fundación telefónica , 2015).

Es importante subrayar que en lo motivacional y el interés son aspectos esenciales en cualquier proceso de aprendizaje, que a su vez potencializan y desarrolla otras habilidades en los estudiantes así lo señala (Galvis A. , 2011):

Los ambientes de aprendizaje apoyados en TIC no se escapan al aprendizaje, que es la **motivación...** habiendo echo esto, un profesor puede apoyarse en el uso de las TIC para extender las capacidades que los alumnos y él mismo tiene para hacer actividades como

las siguientes: indagación, vivir experiencia ricas y placenteras, explicación, socialización y reforzamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior y retomando la estrategia metodológica que se pretende desarrollar en este proyecto de profundización: ABP, en la versión que propone *aulaplaneta* donde nos plantean diez pasos:

1. **Planificación** Define los objetivos de aprendizaje y las competencias, elige un problema de la vida real y fija un tiempo para resolverlo.
2. **Organización de los grupos** Divide a tus alumnos por equipos y pide a cada grupo que elija un moderador y un escriba.
3. **Presentación del problema y aclaración de términos** Plantea el caso a tus alumnos y resuelve sus dudas. Indícales el tiempo de que disponen y los criterios de evaluación
4. **Definición del problema** Los alumnos analizan el caso e identifican el problema. Deben expresarlo en una sola pregunta o declaración.
5. **Lluvia de ideas** Los alumnos exponen sus conocimientos sobre el caso. No hay debate y se apunta todo.
6. **Planteamiento de respuestas e hipótesis** Los alumnos relacionan ideas y plantean posibles respuestas al problema. Entre todos, debaten y evalúan la validez de las hipótesis. Tu papel como docente es ejercer de guía.
7. **Formulación de los objetivos de aprendizaje** Los alumnos identifican qué deben aprender para resolver el problema (objetivos de aprendizaje), definen estrategias para conseguirlo y organizan la investigación.
8. **Investigación** Los alumnos buscan información en distintas fuentes. También a través de entrevistas, experimentos o estudios de campo.

9. Síntesis y presentación. Los alumnos ponen en común la información, la sintetizan y desarrollan una respuesta al problema.
10. Evaluación y autoevaluación Evalúa el trabajo de los alumnos mediante una rúbrica y anima a autoevaluarse y evaluar a sus compañeros.

Siendo esta la propuesta de ABP, donde se desprende una serie de etapas solo se van aplicar tecnología en las etapas: 3, 8 y 9 puesto que, y como ya se mencionó, las herramientas tecnológicas con las que se cuenta nuestro colegio son limitadas, pues solo cuenta con algunos portátiles (28), un proyector y no tenemos conectividad, es por esto es que al hacer un balance de las ventajas, y el apoyo que pueden brindar estas herramientas a nuestro proceso, vemos que su aprovechamiento, utilidad y articulación para que estas sean mediadoras en el proceso de enseñanza -aprendizaje, en la interacción, para generar un rol activo en los estudiantes, el aprovechamiento sería mayor en las etapas en mención .

Así pues, se incorporará tecnología con el propósito que sean mediadoras para la participación, donde se les pueda presentar situación o planteamientos, para facilitar su abordaje y comprensión, para ser analizadas, planteen sus ideas e inquietudes, razonen y refuten. Esto generará una participación más activa en las clases por parte de los estudiantes. Además se pretende generar una dinámica distinta a la tradicional, mas interactiva entre docente –estudiante y estudiantes.

Además, teniendo en cuenta la encuesta realizada al grupo de estudiantes donde se desarrollará el proyecto de profundización, que indagó sobre el uso y acceso a las TIC , donde muestra que la mayoría de los estudiantes (84%) no cuenta con un equipo de cómputo ya sea Tablet o computador en su casa, y que además el colegio solo cuenta con 28 computadores, y un

video beam para casi 500 estudiantes, además de que no contamos con conectividad a internet, lo cual nos dejan un margen limitado de uso de estas herramientas tecnológicas en nuestro contexto. Es por este motivo que el uso de las TIC solo se implementará en tres momentos de la estrategia pedagógica, como ya se mencionó:

Momento 3: Presentación del problema y aclaración

Momento 8: Investigación

Momento 9. Síntesis y presentación.

Así pues en el momento 3 la presentación del problema, lo que se busca con la mediación tecnológica es facilitar la comprensión de estas situaciones problemáticas, para que de esta forma se motiven a abordarla, creando hipótesis conjeturas y buscar soluciones; y que además de la búsqueda de una solución, los estudiantes indaguen y se apropien de conceptos, propiedades, y algoritmos necesarios para dar respuestas a estas situaciones. Para esto herramientas como proyecciones de videos, animaciones y presentaciones pueden coadyuvar al a apoyar este momento de la estrategia pedagógica.

Así mismo se busca afianzar el trabajo colaborativo, donde a través de la presentación de estas situaciones problemas, o retos, mediante las mediaciones tecnológicas sean el detonante, para la creación de equipos de trabajos para la resolución de estos mismos; de igual forma en este plano el docente cumple un rol de mediador y organizador de actividades.

En el momento 8 de investigación, los estudiantes realizarán sus consultas e indagaciones usando los portátiles y recursos offline, de los saberes necesarios para luego ser aplicado en la situación planteada, dándole sentido a estos aprendizajes, generando un aprendizaje significativo

y una actuación activa en los estudiantes. Así mismo se busca que los estudiantes generen auto aprendizaje, sinteticen y organicen la información, la discutan, la apropien y la apliquen a un contexto determinado. Para esto, los recursos tecnológicos como los computadores portátiles apoyarán esta etapa.

En el momento 9. Síntesis y presentación. Las presentaciones de sus trabajos a través de proyecciones, buscan afianzar la participación activa de los estudiantes, generando discusión y debate en el aula además del respeto por la palabra, y los argumentos de mi interlocutor, compartir sus ideas, y planteamientos para así aprender de manera colectiva.

Así pues, las herramientas tecnológicas facilitarán convertir a los estudiantes en protagonistas de su propio aprendizaje, mediante la indagación y búsqueda de información, para luego ser organizarla y sintetizarla, para luego poner en plenaria para discutir en el aula. Así mismo se quiere que los estudiantes de primaria desarrollen habilidades que los acerquen a un proceso investigativo, propiciando destrezas, para gestionar la información, donde las herramientas tecnológicas puedan coadyuvar en la indagación, selección y organización de la información, para luego aplicarla en la solución problema.

## 2.2 Plan de acción e implementación

Darle un rol activo al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde este construya conceptos y algoritmos de forma significativa mediante el abordaje de situaciones problemas; y así el estudiante aprenda haciendo, desarrollando habilidades de un orden superior y meta-cognitiva.

Nuestros objetivos de aprendizajes están enmarcados en los referentes que plantea el ministerio de educación, donde encontramos unos parámetros, y/o un marco de criterios lo que debe desarrollar todos los ciudadanos en la actividad matemática escolar, así pues en el caso de geometría estos referentes plantean que:

el desarrollo de la percepción espacial y de las intuiciones sobre las figuras bi y tridimensionales, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas así como del efecto que ejercen sobre ellas las diferentes transformaciones, el reconocimiento de propiedades, relaciones e invariantes a partir de la observación de regularidades que conduzca al establecimiento de conjeturas y generalizaciones, el análisis y resolución de situaciones problemas que propicien diferentes miradas desde lo analítico, desde lo sintético y lo transformacional (Ministerio de educación, 1998, pág. 17).

Se busca que los estudiantes realicen una actividad similar a la que hacen los científicos, donde el error no sea considerado como un fracaso al contrario, que este sea una oportunidad para aprender donde a través del ensayo/error, la refutación, el ejemplo y el contra ejemplo pueda descubrir propiedades, realizar cálculos, relacione conceptos geométricos en su cotidianidad.

### **2.2.1 objetivo general.**

Comprender los conceptos, propiedades y procedimientos matemáticos para aplicarlos a los objetos en el espacio físico y del espacio geométrico, las unidades de medidas convencionales y no convencionales orientadas hacia el manejo, y análisis de las figuras bi y tridimensionales y el planteamiento y la resolución de problemas.

### **2.2.2 Objetivos específicos.**

Dominar habilidades del pensamiento geométrico-métrico para analizar e interpretar problemas que involucren las figuras planas, los sólidos, las medidas convencionales y no convencionales.

Consolidar de manera positiva las relaciones interpersonales y la integración entre estudiantes para que puedan trabajar de forma colaborativa.

### **2.2.3 evaluación de los objetivos de aprendizaje.**

Si se quiere lograr un cambio en nuestras prácticas educativas, desde luego es necesario que en los procesos evaluativos se cambie la concepción tradicional que se maneja, donde es vista como la parte final del proceso, que a manera de inventario se les pide a los estudiantes que reciten lo ‘aprendido’; apartándose del carácter formativo e integral y otras características que debe poseer esta.

Así pues nuestro SIE (sistema institucional evaluativo) nos plantea que la evaluación debe estar orientada a que

Los estudiantes identifiquen sus fortalezas y debilidades, avances y retrocesos para que con esta información ellas y ellos trabajen de manera participativa, dinámica, dedicada atenta, cuidadosa y responsable de su proceso formativo.

Las valoraciones perdidas no deben producir frustración, desmotivación baja autoestima, desamor desencanto por el aprendizaje.

Los criterios de valoración deben ser continuos, es decir que hacen parte del proceso educativo, donde al tiempo que se enseña se evalúa y se aprende, porque la evaluación en si misma debe ser concebida como un elemento de aprendizajes para todos. Ese es el sentido de su continuidad, por lo tanto, no es una actividad aislada y discontinua que se realiza al finalizar un tema o una unidad, como si fuera una actividad separada y distinta en la formación con las siguientes características: *Continua, integral, sistemática, flexible, participativa, formativa, cualitativa y cuantitativa* (Institución educativa nuestra señora del Carmen, 2014).

Así mismo, los lineamientos de matemática al tocar aspectos de la evaluación nos dice que “las interacciones en la clase se convierten en una fuente de referentes para la evaluación cualitativa y para introducir en el boceto los cambios que reduzcan las dificultades y mejoren el aprendizaje significativo en los estudiantes” (Ministerio de educación nacional, 1998, pág. 23).

Con este marco de referencia, donde la evaluación es pensada como un elemento de aprendizaje tanto como para el alumno, y para el profesor con las siguientes características: continua, integral, sistemática, flexible, participativa, formativa, cualitativa y cuantitativa. Los



aprendizajes se evaluarán en tres aspectos: En lo actitudinal, procedimental, y cognitiva. No entendiendo estos procesos como aislados, por el contrario son procesos convergentes que se articulan e integran para formar una especie de ‘trípode’ donde cada aspecto es igual de importante.

Así pues en el aspecto actitudinal se tendrán en cuenta habilidades como el trabajo colaborativo, la ayuda mutua, la participación, el diálogo, la comunicación y empatía que pueden ser evaluadas a través de la observación y el uso de rubricas donde el estudiante desarrolle procesos de auto y co-evaluación que les permita reflexionar y examinar su actuación y desempeño relacionadas con el trabajo colaborativo, tanto de él como de sus compañeros. En cuanto a aspectos como el procedimental y cognitivo serán valorados tanto en situaciones individuales como grupales donde se observaran los avances según las unidades y contenidos temáticos planteados en el periodo escolar (un periodo escolar equivale a 2 meses y medio); así mismo se tendrán presente los diagnósticos arrojados por los estudiantes para tenerlos como punto de partida y así establecer comparaciones del antes y después de la estrategia aplicada.

En cuanto a las evaluaciones grupales, el docente mediante los respectivos acompañamientos y visitas a los grupos, podrá observar y detectar los avances que los estudiantes tengan según las actividades y aprendizajes propuestos, así mismo se realizaran procesos de auto y co-evaluación donde se valorara los aporte de él y de sus compañeros, para lo cual nos apoyaremos en rejillas y rubricas, estas actividades grupales, si bien el grupo como tal obtendrá una calificación producto del trabajo realizado, se mirará los aportes de cada estudiante dentro del relacionados con la participación y aportes que desde su rol aportó al grupo. Auto evaluándose y evaluando a su compañero utilizando los recursos ya herramientas ya mencionada (rubricas y/o rejillas),

#### **2.2.4 actividades de aprendizaje.**

La institución educativa cuenta con su plan de áreas donde establece que el aprendizaje del estudiante debe ser:

Autónomo, dominar el autoaprendizaje permanente, más que un saber hacer tales o cuales cosas, a través de tales o cuales procesos. A ese aprender autónomo, de desarrollo del pensamiento independiente, se debe concebir un saber aprender en forma cada vez más sistemático y sistémico, que al tiempo que potencia las operaciones intelectuales es capaz de interrelacionar saberes y prácticas que hacen parte de la comprensión global de un conocimiento (I.E Nuestra Señora del carmen, 2015, pág. 52).

Así pues el éxito de los estudiantes radica en que los estudiantes sean los actores principales de su proceso de aprendizaje desde luego bajo el acompañamiento del docente a través de actividades como el trabajo en equipo, debates, proyectos, mesas redondas, salidas de campos y usos de software educativos y experimentos.

Tomando este marco de referencia las actividades de aprendizajes están articuladas con el logro de los objetivos y propósitos basados en los estándares, derechos básicos de aprendizajes y plan de áreas propuesto por la institución educativa en el área de matemáticas. Se trabajara la unidad denominada unidad denominada: *unidades de medidas y volumen*. A continuación se presentara la caracterización de la unidad temática alineada con los estándares de competencias, y derechos básicos de aprendizaje del ministerio de educación nacional.

Institución educativa nuestra señora del Carmen, sede: La esperanza

Área: Matemáticas      Asignatura: Geometría      Grado: Quinto

Unidad3

Periodo 3

Intensidad horaria: 1 hora por semana

<b>Núcleo temático</b>	<b>Estándares de competencias</b>	<b>Saber</b>
Geométrico Métrico	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir.</li><li>✓ Reconozco el uso de algunas magnitudes y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.</li><li>✓ Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.</li><li>✓ Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Unidades de longitud</li><li>✓ Perímetro de figuras</li><li>✓ Unidades de área</li><li>✓ Área de paralelepípedos, prismas y cilindros.</li><li>✓ volumen de paralelepípedos, prismas y cilindros.</li><li>✓ Área del círculo</li></ul>
<p><b>Derechos básicos de aprendizajes :</b></p> <p>DBA 11: Construye objetos sencillos a partir de moldes; identifica si un cierto molde puede resultar en un cierto objeto.</p> <p>DBA 12: Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro.</p> <p>DBA 14: Hace conversiones entre distintas unidades de medida.</p>		

Etapas del ABP (aprendizaje basado en problemas) en las clases de geometría	
<b>Presentación del problema</b> Presentaremos la situación o el caso a los estudiantes a través de presentaciones animadas, y en lo posibles audio visual (power point-prixton-video) para captar la atención , aclararemos las dudas que surjan, y acordaremos algunos parámetros como tiempo y evaluación.	Materiales ✓ Tablero Marcadores
<b>Definición del problema</b> Analizaremos el caso con preguntas como: ¿Cuál creen ustedes que es el problema? ¿Cuál es la dificultad que se presente en la situación planteada? Definiremos el o los interrogantes a resolver, anotándolos en el tablero.	Materiales ✓ Video veam ✓ Portátil ✓ Programa prixton ✓ Copias Kit material manipulativo
<b>Lluvia de ideas</b> Los estudiantes se organizaran en equipos (máximo 4 estudiantes) se distribuirán unos roles los estudiantes deberán explorar todo lo que saben del caso planteado, todo esto será anotado.	Materiales ✓ Libretas ✓ Tablero ✓ Marcadores Copias
<b>Planteamientos de respuestas e Hipótesis</b> ✓ se entregara el material manipulativo de acuerdo a la situación planteado :cartulinas, hojas de block, colores, juego geométrico, escalímetro computadores entre otros	Materiales ✓ Copias hojas
<b>Formulación de los objetivo de aprendizajes</b> Entre todos y en el tablero plantearemos lo que debemos aprender, para resolver la situación planteada.	Materiales ✓ Libretas ✓ Tablero ✓ Marcadores Copias
<b>Investigación</b> Se les proporcionara a cada equipo, un computador , el cual tendrá material (textos infografía, videos cortos previamente copiado en el escritorio de cada computador )	Materiales ✓ Portátiles ✓ Wikipedia offline Hojas copias
<b>Síntesis y presentación</b> Con ayuda del programa power point o Word ellos presentaran el presupuesto y diseño de si cancha	Materiales ✓ Video veam ✓ Portáti ✓ Programa power point Copias
<b>Evaluación</b> En el proceso evaluativo el estudiante tendrá un rol activo, donde además de la evaluación que realiza el profe (hetero-evaluación) , cada estudiante tendrá la oportunidad de reflexionar sobre el trabajo realizado tanto de la óptica propia (auto-evaluación ) como la de otros (co-evaluación).	Materiales Rubrica Rejillas Lista de chequeo

## Secuencia didáctica1

Título del objeto de aprendizaje	¡Diseñemos nuestra cancha de futbol!
Estándares	Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.
Derechos básicos de aprendizajes	DBA 12: Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro. DBA 14: Hace conversiones entre distintas unidades de medida.
Objetivos de aprendizaje	1. Resolver situaciones problema relacionadas con la interpretación de planos, construcción de predios o cuadros midiendo el perímetro y el área de figuras. 2. Interpreta la medida del perímetro y el área de polígonos
Habilidad/ conocimiento	1. Identifica el perímetro a partir del borde y contorno de una figura. 2. Mide los lados de una figura plana. 3. Calcula el perímetro y el área de una figura haciendo uso de las unidades de medida correspondiente. 4. Representa objetos de su entorno con figuras planas. 5. Identifica el uso del perímetro en situaciones de construcción a arquitectura y artes
Flujo de aprendizaje	<b>¡Diseñemos nuestra cancha de futbol!</b> <u>Momento 1:</u> ✓ presentación del problema ✓ lectura y apropiación del problema <u>Momento 2:</u> ✓ Entrega del material manipulativo ✓ Planteamiento de conjeturas, objetivos, hipótesis ✓ realización de indagaciones. <u>Momento3 :</u> ✓ Socialización ✓ presentación de trabajos (presupuesto y diseño) <u>Momento4 :</u> ✓ evaluación
Presentación y análisis del problema  (tiempo30min)	<b>Título: ¡Diseñemos nuestra cancha de futbol!</b> <b>Se muestra una animación(prixton o power point) donde se la siguiente situación :</b>

**Hoy nos convertiremos en pequeños arquitectos y resolveremos la siguiente situación:**  
**la cancha de nuestra escuela se le piensa poner césped sintético, y un encerramiento con maya metálica.**  
**Teniendo en cuenta las medidas de nuestra cancha (para lo cual cada equipo realizará la respectiva medida).**  
**Tu tarea consistirá en:**  
**Construir una maqueta a escala y responder la siguientes preguntas, teniendo en cuenta la siguiente información:**

Tira de césped es de 1 m<sup>2</sup> \$145000

Malla metálica: \$25000 el metro

¿Cuántos metros de mallas metálicas se necesita para cercar toda la cancha \_\_\_\_\_

Puedes expresar esta medidas en :

Decímetro cuadrados (dm) \_\_\_\_\_

centímetro cuadrados (cm) \_\_\_\_\_

milímetros cuadrados (mm) \_\_\_\_\_

¿Cuántas m<sup>2</sup> de césped se necesita para cubrir toda la superficie de la cancha \_\_\_\_\_.

Puedes expresar esta medidas en :

Decímetro cuadrados (dm<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

centímetro cuadrados (cm<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

¿Cuánto dinero se gasta en la compra todo el césped?

\$ \_\_\_\_\_ ¿y la malla? \$ \_\_\_\_\_

	<p><i>¿Cuál es el perímetro de la cancha?</i></p> <p><i>¿Cuál es el área de la cancha?</i></p>
<p>Asesoría del docente</p> <p>(tiempo 30 min)</p>	<p>Una vez conformado los equipos saldremos a tomar las medidas de la cancha.</p> <p>Una vez teniendo las medidas se abordará la situación, se discutirán, se harán conjeturas, plantearán hipótesis las cuales serán anotadas en las libretas exploraremos los materiales manipulables (fotocopias, hoja de colores regla...) . el docente pasara por cada equipo resolviendo inquietudes</p> <p>Anotaremos en el tablero lo que necesitamos aprender para “diseñar nuestra cancha”</p>
<p>Asesoría del docente</p> <p>(tiempo 45min)</p>	<p>Cada equipo se le entregara un computador para realizar las indagaciones y consultas necesarias para resolver la situación.</p> <p>Así mismo prepararan la presentación para socializar el presupuesto y el diseño en este momento cada equipo tendrá 5 min para socializar su trabajo</p> <p>.</p>
<p>Evaluación</p> <p>15min</p>	<p>Esta secuencia didáctica, se realizará proceso</p> <p>Hetero evaluación ( el docente evaluará la maqueta y los resultados obtenidos)</p> <p>Co evaluación ( cada grupo se le asignará un grupo a evaluar )</p>
<p>Observaciones :</p>	

## Secuencia didáctica2

Título del objeto de aprendizaje	Conozcamos el mundo los sólidos
Estándares	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración</li> <li>✓ Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.</li> </ul>
Derechos básicos de aprendizajes	<p>Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro.</p> <p>Construye objetos sencillos a partir de moldes; identifica si un cierto molde puede resultar en un cierto objeto</p>
Objetivos de aprendizaje	<p>Establecer estrategias para el cálculo de área de superficie y volúmenes de paralelepípedos, prismas y cilindros</p> <p>Resolver situaciones problema relacionadas con el de área de superficie y volúmenes de paralelepípedos, prismas y cilindros.</p>
Habilidad/ conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el área de la superficie de paralelepípedos, prismas y cilindros.</li> <li>2. Identifica el volumen de paralelepípedos, prismas y cilindros.</li> <li>3. Identifica las características de unos cuerpos geométricos.</li> <li>4. Construye objetos sencillos a partir de moldes</li> <li>5. Identifica si un cierto molde puede resultar en un cierto objeto</li> <li>6. Mide la superficie de algunos objetos</li> </ol>
Flujo de aprendizaje	<p>¡Conozcamos el mundo de los sólidos!</p> <p><u>Momento 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ presentación del problema</li> <li>✓ lectura y apropiación del problema</li> </ul> <p><u>Momento 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega del material manipulativo( moldes )</li> <li>✓ Planteamiento de conjeturas, objetivos, hipótesis</li> <li>✓ realización de indagaciones.</li> </ul> <p><u>Momento3 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialización</li> <li>✓ presentación de trabajos (estrategias para encontrar área y volumen de objetos cotidianos )</li> </ul> <p>✓ <u>Momento4 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluación</li> </ul>




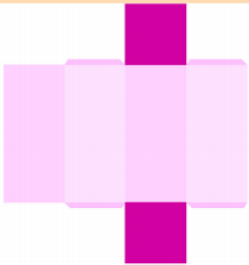

Presentación y análisis del problema  
(tiempo 30min)

**Título: Conozcamos el mundo los sólidos**

**Se muestra una animación (prixton o power point) donde se la siguiente situación :**

**Problema 2**

**A partir de los planos , arma la figura, no te olvides medir las caras (la piel) y llena la siguiente tabla :**

Figuras	Área (m <sup>2</sup> )	Área (cm <sup>2</sup> )	Área (mm <sup>2</sup> )	Volumen (m)	Volumen (cm)	Volumen (mm)
						
						
						


Asesoría del docente

Una vez conformado los equipos para abordar la situación, se les entregaran los planos; deberán recortar estas figuras geométrica, luego discutirán, harán conjeturas, plantearan hipótesis sobre cuál es la forma o estrategias utilizar para determinar el área (la piel) y volumen de cada figura. el docente pasara por cada equipo resolviendo inquietudes

(tiempo30min )	Anotaremos en el tablero lo que necesitamos aprender para determinar la cantidad de papel (área) y el volumen de un sólido.
Asesoría del docente (tiempo 45 min)	Cada equipo se le entregara un computador para realizar las indagaciones y consultas necesarias para resolver la situación.  Así mismo prepararan la presentación para socializar las estrategias que utilizaron para determinar el área y volumen, de objetos cotidianos.
Evaluación 15min	Esta secuencia didáctica, se realizará proceso Hetero evaluación ( el docente evaluará los resultados obtenidos) Auto evaluación ( cada estudiante se le entregara una rejilla donde reflexiona sobre aspectos relacionados con el trabajo en equipo )
Observaciones :	

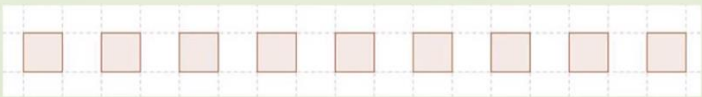
### Secuencia didáctica 3

Título del objeto de aprendizaje	¡Juguemos con las figuras geométricas!
Estándares	Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.
Derechos básicos de aprendizajes	Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro.
Objetivos de aprendizaje	1. Resolver situaciones problema relacionadas con la interpretación de planos, construcción de predios o cuadros midiendo el perímetro y el área de figuras.  2. Interpreta la medida del perímetro y el área de polígonos
Habilidad/ conocimiento	1. Identifica el perímetro a partir del borde y contorno de una figura. 2. Mide los lados de una figura plana. 3. Calcula el perímetro y el área de una figura haciendo uso de las unidades de medida correspondiente. 4. Representa objetos de su entorno con figuras planas. 5. Identifica el uso del perímetro en situaciones de construcción a arquitectura y artes
Flujo de aprendizaje	<u>Momento 1:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ presentación del problema</li> <li>✓ lectura y apropiación del problema</li> </ul> <u>Momento 2:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega de computadores (sala de informática )</li> <li>✓ Planteamiento de conjeturas.</li> <li>✓ Poner a pruebas estas conjetura (ensayo/error )</li> </ul> <u>Momento3 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialización</li> <li>✓ presentación de trabajos (estrategias para encontrar área y volumen de objetos cotidianos )</li> </ul> <u>Momento4 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ evaluación</li> </ul>
Presentación y	<b>Título:</b> Se muestra una animación(prixton o power point) donde se la siguiente situación :

<p>análisis del problema</p> <p>(tiempo 20min)</p>	<p><b><u>Problema 3</u></b></p> <p>Dibuja un cuadrado que tenga 4 unidades de lado (Utiliza la herramienta <i>Polígono</i>) </p> <p>¿Cuál es su perímetro? ¿Y su área?</p> <p>Mueve los vértices para intentar obtener otro polígono que tenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El mismo perímetro.</li> <li>La misma área.</li> <li>El mismo perímetro y la misma área.</li> </ol> <p><i>Es conveniente que tengas activada la <b>Cuadrícula</b> y la atracción del punto a la cuadrícula como <b>Fijado a la cuadrícula</b>.</i></p>
<p>Asesoría del docente</p> <p>(tiempo 45min)</p>	<p>Para este reto, utilizaremos la herramienta geogebra (ya los niños tendrán una nociones básicas sobre el uso de la herramienta )</p> <p>Los estudiantes serán conducidos a la sala de informática, conformaran grupos de dos, luego procederán a resolver la situación planteada, para satisfacer los planteamientos.</p>
<p>Asesoría del docente</p> <p>(tiempo 30min)</p>	<p>El docente brindara acompañamiento a cada grupo, sobre las inquietudes que tenga, una vez se termine el grupo deberá tomar una fotografía de la solución q obtuvieron , estas serán montadas por el profe en una presentación para ser socializarla en el grupo:</p> <p>Analizaremos cada imagen(cada solución ),</p> <p>Observaremos si cumplieron con las condiciones dadas.</p> <p>Se propiciara el debate, cada respuesta debe estar argumentada.</p>
<p>Evaluación</p> <p>15min</p>	<p>Esta secuencia didáctica, se realizará proceso</p> <p>Hetero evaluación ( el docente evaluará los resultados obtenidos)</p> <p>Auto evaluación ( cada estudiante se le entregara una rejilla donde reflexiona sobre aspectos relacionados con el trabajo en equipo )</p>
<p>Observaciones :</p>	

## Secuencia didácticas 4

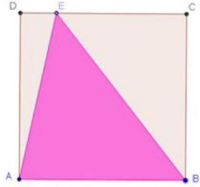
Título del objeto de aprendizaje	¡Juguemos con las figuras geométricas!
Estándares	Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.
Derechos básicos de aprendizajes	Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro.
Objetivos de aprendizaje	1. Resolver situaciones problema relacionadas con la interpretación de planos, construcción de predios o cuadros midiendo el perímetro y el área de figuras.  2. Interpreta la medida del perímetro y el área de polígonos
Habilidad/ conocimiento	1. Identifica el perímetro a partir del borde y contorno de una figura. 2. Mide los lados de una figura plana. 3. Calcula el perímetro y el área de una figura haciendo uso de las unidades de medida correspondiente. 4. Representa objetos de su entorno con figuras planas. 5. Identifica el uso del perímetro en situaciones de construcción a arquitectura y artes
Flujo de aprendizaje	<u>Momento 1:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ presentación del problema</li> <li>✓ lectura y apropiación del problema</li> </ul> <u>Momento 2:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega de computadores (sala de informática )</li> <li>✓ Planteamiento de conjeturas.</li> <li>✓ Poner a pruebas estas conjetura (ensayo/error )</li> </ul> <u>Momento3 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialización</li> <li>✓ presentación de trabajos (estrategias para encontrar área y volumen de objetos cotidianos )</li> </ul> <u>Momento4 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ evaluación</li> </ul>
Presentación y	<b>Título:</b> <b>Se muestra una animación(prixton o power point) donde se la siguiente situación :</b>

<p>análisis del problema (tiempo30min)</p>	<p><b><u>Problema 4</u></b></p>
	<p><b>Menor perímetro</b></p> <p>Dibuja nueve cuadrados de una unidad de lado.</p> <p>Construye el polígono que tenga menor perímetro.</p> <p>Desplaza para ello cada uno de los cuadrados anteriores para formar el nuevo polígono.</p>  <p>Construye también el que tenga mayor perímetro.</p> <p>Para este reto, utilizaremos la herramienta geogebra (ya los niños tendrán una nociones básicas sobre el uso de la herramienta ) Los estudiantes serán conducidos a la sala de informática, conformaran grupos de dos, luego procederán a resolver la situación planteada, para satisfacer los planteamientos.</p>
<p>Asesoría del docente (tiempo30min)</p>	<p>El docente brindara acompañamiento a cada grupo, sobre las inquietudes que tenga, una vez se termine el grupo deberá tomar una fotografía de la solución q obtuvieron , estas serán montadas por el profe en una presentación para ser socializarla en el grupo: Analizaremos cada imagen(cada solución ), Observaremos si cumplieron con las condiciones dadas. Se propiciara el debate, cada respuesta debe estar argumentada.</p>
<p>Evaluación 15min</p>	<p>Esta secuencia didáctica, se realizará proceso Hetero evaluación ( el docente evaluará los resultados obtenidos) Auto evaluación ( cada estudiante se le entregara una rejilla donde reflexiona sobre aspectos relacionados con el trabajo en equipo )</p>

Observaciones :

### **Secuencia didáctica 5**

Título del objeto de aprendizaje	¡Juguemos con las figuras geométricas!
Estándares	Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.
Derechos básicos de aprendizajes	Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro.
Objetivos de aprendizaje	1. Resolver situaciones problema relacionadas con la interpretación de planos, construcción de predios o cuadros midiendo el perímetro y el área de figuras.  2. Interpreta la medida del perímetro y el área de polígonos
Habilidad/ conocimiento	1. Identifica el perímetro a partir del borde y contorno de una figura. 2. Mide los lados de una figura plana. 3. Calcula el perímetro y el área de una figura haciendo uso de las unidades de medida correspondiente. 4. Representa objetos de su entorno con figuras planas. 5. Identifica el uso del perímetro en situaciones de construcción a arquitectura y artes
Flujo de aprendizaje	<u>Momento 1:</u> ✓ presentación del problema ✓ lectura y apropiación del problema <u>Momento 2:</u> ✓ Entrega de computadores (sala de informática ) ✓ Planteamiento de conjeturas. ✓ Poner a pruebas estas conjetura (ensayo/error ) <u>Momento3 :</u> ✓ Socialización ✓ presentación de trabajos (estrategias para encontrar área y volumen de objetos cotidianos ) <u>Momento4 :</u> ✓ evaluación
	<b>Título:</b> <b>Se muestra una animación(pixtón o poder Pont) donde se la siguiente situación :</b>

<p>Presentación y análisis del problema</p> <p>(tiempo30min)</p>	<p><b><u>Problema 5</u></b></p> <p><b>Áreas</b></p> <p>Dibuja un cuadrado ABCD.</p>  <p>A continuación, dibuja un triángulo cuya base sea AB y que tenga el tercer vértice E en el lado CD del cuadrado.</p> <p>Intenta averiguar la relación entre el área del cuadrado y del triángulo.</p> <p>Mueve el punto E para dibujar otro triángulo distinto ¿Tiene el mismo área que el anterior?</p> <p>¿Cuál es la razón?</p>
<p>Asesoría del docente</p> <p>(tiempo30min)</p>	<p>Para este reto, utilizaremos la herramienta GeoGebra (ya los niños tendrán una nociones básicas sobre el uso de la herramienta )</p> <p>Los estudiantes serán conducidos a la sala de informática, conformaran grupos de dos, luego procederán a resolver la situación planteada, para satisfacer los planteamientos y conjeturas.</p>
<p>Asesoría del docente</p> <p>(tiempo30min)</p>	<p>El docente brindara acompañamiento a cada grupo, sobre las inquietudes que tenga, una vez se termine el grupo deberá tomar una fotografía de la solución q obtuvieron , estas serán montadas por el profe en una presentación para ser socializarla en el grupo:</p> <p>Analizaremos cada imagen(cada solución ),</p> <p>Observaremos si cumplieron con las condiciones dadas.</p> <p>Se propiciara el debate, cada respuesta debe estar argumentada.</p>
<p>Evaluación</p> <p>15min</p>	<p>Esta secuencia didáctica, se realizará proceso</p> <p>Hetera evaluación ( el docente evaluará los resultados obtenidos)</p> <p>Auto evaluación ( cada estudiante se le entregara una rejilla donde reflexiona sobre aspectos relacionados con el trabajo en equipo )</p>
<p>Observaciones :</p>	



### **3.0 Reflexiones sobre las estrategias pedagógicas implementadas, una aproximación a la sistematización**

#### **3.1 Objetivo, Objeto y Eje de Sistematización**

##### **3.1.1 Objetivo**

Dentro de la labor docente reflexionar sobre la práctica pedagógica debe ser un imperativo, puesto que permite comprender lo que sucede en el escenario pedagógico, y de esta forma ser consciente de las acciones realizadas dentro del aula, para luego transformarlas en función de cualificarlas, visibilizar las estrategias, recursos, compartir e intercambiar experiencias para propiciar una conversación horizontal entre colegas.

Esta experiencia requiere ser narrada y analizada con el fin de generar y rescatar conocimiento que surjan desde la práctica docente sobre la comprensión de conceptos, propiedades y procedimientos matemáticos orientados hacia el análisis de las figuras bi y tridimensionales. Para que no se pierdan, sean comprensible y de esta forma compartirla.

Unos de los aspectos fundamentales de esta reflexión para generar y rescatar nuevo conocimiento, fue la incidencia que tuvo la implementación de ambientes de aprendizajes enriquecidos por situaciones problemas en el aprendizaje de los estudiantes. Para esto el docente necesitó introducir pedagogía activa.

Se espera promover un análisis sobre la práctica y lograr nuevo conocimiento que pueda emerger sobre la incidencia que tuvo la implementación de la estrategia pedagógica A.B.P para

la comprensión de conceptos y algoritmos en el componente geométrico-métrico del área de matemáticas.

### 3.1.2 Objeto

El proyecto de profundización se desarrolló en la Institución educativa Nuestra Señora del Carmen, sede La Esperanza del municipio de Hatonuevo –La Guajira. Contó con la participación de 28 estudiantes del grado 5 “A” en el área de matemáticas, en la asignatura de geometría durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2016.

### 3.1.3 Eje

La presente sistematización de experiencia, tendrá como hilo conductor (eje central) las contribuciones que favorecieron a mejorar mi práctica docente, la introducción de materiales concretos y algunas mediaciones tecnológicas, como el portal educativo Colombia Aprende, durante la implementación de la estrategia pedagógica A.B.P en la asignatura de geometría.

El docente al enfrentar a los estudiantes a situaciones problemas, buscó crear entornos de aprendizajes para favorecer la comprensión de conceptos privilegiando el análisis sobre la mecanización de algoritmos. Se considera que “el problema y las situaciones problémicas” son el motor de la estrategia pedagógica ABP puesto que “el análisis del problema genera la motivación y la gratificación intrínseca que caracteriza a los grandes aprendices.” La motivación y gratificación son consideradas por algunos autores como ingredientes fundamentales por la cual los niños aprenden, ya que estas emociones evocan en el individuo la curiosidad, lo que a su vez despierta la atención poniendo en marcha la maquinaria del conocimiento, aprendiendo y memorizando. (Mora, 2015). La estrategia que se selecciona para análisis y reflexión, posee

unas características particulares que permitieron la planeación de actividades deliberadas, para establecer de qué manera influyeron estos elementos, o el tipo de incidencia (positiva o negativa) en función de alcanzar los objetivos propuestos en la experiencia pedagógica. Esta estrategia, los recursos, y secuencias didácticas se desarrollaron en el marco de las siguientes características según (Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Maritínez González, & Piña Garza, 2013):

- Aprendizaje centrado en el estudiante.
- Motivación
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje activo

El desarrollo e implementación de la estrategia pedagógica tuvo dos escenarios principales: El aula de clases y la sala de informática, donde la principal característica de estos escenarios fue el planteamiento de situaciones problemas, como detonante para motivar a los estudiantes a experimentar, refutar, analizar, manipular materiales concretos y digitales y así de manera individual o colectiva generar aprendizaje en los estudiantes. La reflexión será sobre todo este proceso realizado por el docente.

### 3.2 Plan de la implementación

El plan que orienta la construcción de la experiencia para describir la metodología que se vivió en el proceso, y así dar respuesta al eje orientador de la experiencia tuvo presente los siguientes elementos “recuperación del proceso vivido, análisis, conclusión, recomendaciones (socialización).” (Jara Holliday, 2013)

Durante la recuperación del proceso vivido fueron utilizadas diferentes herramientas que permitieron recoger datos e información que fueron requeridas durante la implementación; así pues, se contó con una bitácora general que circulaba entre los estudiantes donde anotaban sus apreciaciones, observaciones sobre lo vivido en la experiencia. Así mismo las grabaciones y los registros fotográficos dieron cuenta de cada una de las apreciaciones e impresiones que se plasmaban en la bitácora. Otro elemento que facilitó y permitió escuchar las voces de los estudiantes fue el uso de las mediaciones tecnológicas, mediante los comentarios, escribían sus impresiones con respecto a las actividades propuestas que realizaban de forma individual o colectiva.

El análisis de la estrategia que buscó dar respuesta al eje orientador a través de “retomar los interrogantes, preguntándonos por las causas de lo sucedido. Permitted identificar las tensiones y contradicciones, las interrelaciones entre los distintos elementos objetivos y subjetivos. Buscando entender los factores claves o fundamentales; entender, explicitar o descubrir la lógica que ha tenido la experiencia (¿por qué pasó, lo que pasó y no pasó de otro modo?)” (Jara Holliday, 2013)

Para lograr lo anterior se diseñó el siguiente plan:

<b>Fase</b>	<b>Tareas</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Construcción y negociación del objeto de la sistematización</b>	Elaborar el objetivo, el objeto y eje de la sistematización de la experiencia con el fin de orientar el proceso. Estos tres aspectos constituyen el punto de partida de la sistematización de la experiencia.	Docente	1 semana
<b>Levantamiento de la información</b>	Recolectar la información que permita cumplir con el objeto de la sistematización.	Bitácora, registros fotográficos, audios, videos, blog.	3 meses
<b>Ordenamiento de la información</b>	Organizar forma ordenada y cronológica las información recolectada en los diferentes instrumentos	Docente	1 mes
<b>Análisis de la información</b>	Analizar las actividades y sus resultados, de acuerdo a las actividades propuestas.	Docente Bitácora, registros fotográficos, audios, videos, blog, Computador	1mes
<b>Escritura del texto de sistematización</b>	Redactar los resultados y análisis de sistematización de la experiencia.	Registro, computador Procesador de texto	1 mes
<b>Socialización y apropiación institucional de la sistematización</b>	Socializar los resultados, reflexión, conclusiones y recomendaciones ante la maestría y comunidad interesada.	Docente, tecnológico	2 semanas

### 3.3.1 Relato

En el año 2015 llega al establecimiento educativo el programa Todos Aprender, (PTA) como consecuencia de los bajos resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas externas realizadas por el ICFES.

Al año siguiente en el marco del programa PTA, en una actividad denominada día de la excelencia educativa, (día e) se evaluaron los resultados alcanzados por nuestros estudiantes en las pruebas externas donde se llegaron a las siguientes conclusiones: Que el 71% de los estudiantes que presentaron las pruebas saber en los grados de 3° y 5° se encuentran en nivel insuficiente. Dentro de las categorías evaluadas por el ICFES: Numérico-variacional, aleatorio, y geométrico-métrico; los estudiantes presentan mayor dificultad en los dos últimos. De las tres habilidades evaluadas por el ICFES, (comunicación, razonamiento y resolución de problema) los estudiantes presentaron mayor debilidad en razonamiento y resolución de problemas. El ISCE, de nuestra institución es de 2,5<sup>1</sup>.

Seminarios cursados en la maestría pedagogías de las TIC, como teoría y práctica pedagógica, me ayudaron a reflexionar sobre la relación de los bajos resultados obtenidos en las pruebas ICFES con el proceso de enseñanza y principalmente a cuestionar mi práctica pedagógica.

Estas inquietudes y preocupaciones fueron transmitidas a padres de familia y compañeros de trabajo donde coincidimos en la necesidad de utilizar herramientas, metodologías y estrategias que coadyuvasen y permitiesen mejorar los resultados obtenidos por los estudiantes en las diferentes pruebas (internas y externas) las cuales evidenciaban debilidades en el área de

---

<sup>1</sup> El Índice Sintético de Calidad Educativa - ISCE es la herramienta que permite evaluar de 1 a 10 el proceso educativo de los colegios, con el fin de poder determinar los planes y acciones que se deberán llevar a cabo para lograr el mejoramiento y excelencia educativa que queremos para nuestro país.

matemáticas en lo relacionado con el componente geométrico en la competencia de resolución de problema. Se motivó a los padres de familia para que acompañasen y apoyasen el desarrollo de las actividades diferentes a transcribir y mecanizar algoritmos.

Todo lo anterior me motivó al análisis de mi práctica docente y de esta forma buscar alternativas que conllevaran a replantear la manera de enseñar, mediante propuestas innovadoras donde los protagonistas del proceso de aprendizaje fuesen los estudiantes, procurando cambiar la mecanización de algoritmos como la principal actividad en el área de matemáticas, potenciando la construcción de entornos de aprendizajes dinámicos y significativos dentro del aula de clases fortaleciendo el pensamiento geométrico.

Una vez transmitidas mis preocupaciones a la comunidad educativa y la necesidad de implementar metodologías diferentes a la tradicional, puesto que esta se orientan principalmente a la memorización de información, me llevó a interesarme en métodos alternativos al tradicional.

Espacios propiciados por algunos seminarios en la maestría en pedagogía de las TIC me ayudaron a explorar alternativas de enseñanza diferentes al tradicional, como las pedagogías activas.

Así pues el siguiente paso fue elaborar y trabajar una propuesta que favoreciera una participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que la participación activa de los estudiantes era la clave fundamental para darle un giro de 180° a mis prácticas, y así poder desarrollar en los estudiantes habilidades necesarias en el siglo XXI.

En un inicio el proyecto se orientó hacia utilización del software educativo llamado GeoGebra, por su uso libre, porque no necesitaba de internet (hasta ese entonces no se contaba



con internet en la escuela), y que permitiría apoyar la estrategia pedagógica ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) recreando situaciones donde el estudiante desarrollaría diferentes habilidades. Sin embargo al momento de presentarles la herramienta no produjo el impacto deseado, pues se esperaban que los estudiantes analizaran, ensayaran, comprobaran, razonaran, formular hipótesis, generara discusiones; en cambio posiblemente por tratarse de niños no se colmaron sus expectativas puesto que el formato e interfaz encontrado se le asemejaba a ‘más de lo mismo’ dibuja un cuadrado, calcula el área, el perímetro; puesto que sus expectativas eran jugar, encontrar imágenes sonidos interactuar con el contenido. Esto se evidenció en el desarrollo de la actividad, cuando un número importante de estudiantes se salieron de la herramienta GeoGebra, para entrar a unos juegos interactivos educativos instalados en los portátiles ya que estos eran más ‘divertidos’; esto me llevó replantear el tipo de herramientas para apoyar la estrategia pedagógica.

Con el restablecimiento del servicio de internet, y con la realización del diplomado para docentes denominado ‘Uso Pedagógico de las TIC con Impacto en los Aprendizajes los Estudiantes’ brindado por fundación Computadores para Educar, me permitió explorar otras herramientas de las pensadas inicialmente de la implementación de la estrategia pedagógica.

Durante el desarrollo de una actividad propuesta por el diplomado, que consistía en diseñar y realizar una clase apoyada por contenidos del portal Colombia Aprende, portal que fue estudiado ampliamente en el desarrollo de diplomado, se pudo evidenciar mucha motivación, y participación por parte de los estudiantes.

Esta experiencia previa a la implementación fue la que ayudo a tomar la decisión de usar el portal educativo de Colombia Aprende ya que permitía la interacción con interfaces más

intuitivas donde se emulaban situaciones cotidianas, que eran percibidas por los estudiantes como retos-juegos generando mucho agrado y motivación en ellos.

El siguiente paso fue escoger los problemas, ya que esto es un pilar fundamental de la estrategia pedagógica. Para la escogencia de estos problemas, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Los contenidos programáticos en el plan de área de matemáticas
- ✓ El diagnóstico aplicado a los estudiantes en el marco del programa PTA donde se plasmaron las dificultades y fortaleza
- ✓ El nivel de complejidad de las actividades según el grado y el contexto de los estudiantes.

Teniendo presente lo anterior, me apoyé de las secuencias didácticas y contenidos digitales propuestos en el portal Colombia Aprende, para trabajar en el aula las diferentes situaciones problemas con los estudiantes.

Una vez elegidas las actividades y problemas propuestos en el portal educativo, lo siguiente fue conformar los equipos o grupos de estudiantes, para trabajar en clase. En este sentido se tenía claro por experiencia que ‘mientras más pequeños los grupos mejor’.

Durante la conformación de los grupos 9 en total, 7 de tres y dos de cuatros estudiantes. En este aspecto hubo que hacer algunos cambios donde se ubicaron estudiantes con igual nivel de competencias (dos grupos de tres), estos cambios se realizaron por fuertes lazos de amistad, incluso algunos lazos de consanguinidad. , ya que los estudiantes manifestaron que de esta manera se le facilitaba realizar las actividades en casa, al no tener que desplazarse a barrios diferentes a donde residían.

Luego procedí a exponer las condiciones básicas y necesarias para trabajar con las mediaciones tecnológicas. Motivé a los estudiantes a trabajar de forma más dinámica puesto se iban a contar con una serie de herramientas que requerían una participación activa ya que debían manipular, experimentar, discutir etc. . El ambiente dentro del grupo debía ser de absoluto respeto y que las preguntas o comentarios no serían motivo de burla. Así mismo se acordó el uso de una bitácora general donde se haría evaluación de este nuevo proceso; al finalizar cada sesión de clases cada estudiante tendría la posibilidad y el espacio de plasmar sus apreciaciones, percepciones y observaciones (heteroevaluación y coevaluación) en una libreta que sería rotada por todo el salón y una vez diligenciada, esta debía ser puesta en el escritorio del docente, este ejercicio se repetiría en todas las clases de geometría. Adicionalmente se usarían rubricas (autoevaluación) y dos pruebas para medir el impacto del aprendizaje del aprendizaje basado en problema.

Al día siguiente finalizado el período de socialización, se continuó con el proceso de implementación este se llevó a cabo siguiendo el horario de clases habitual el cual se muestra a continuación:

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
1				
2			5to	
3			5to	
4				
5				

La primera acción para darle vida a las guías diseñadas en el plan de acción fue la transformación en la forma de trabajar de los estudiantes en el aula de clases.

A continuación detallo la secuencia didáctica abordada

Título de la secuencia Didáctica	Fecha de implementación	Recursos
Diseñemos nuestra cancha de futbol	24/agosto /2016 31/agosto/2016 7/septiembre /2016	Icopor Papeles Marcadores Portal educativo
El mundo de los sólidos	14/septiembre/2016 21/ septiembre /2016 28/ septiembre /2016	Block de colores Reglas
Juguemos con las figuras geométricas	5/octubre /2016 12/octubre/2016 19/ octubre/2016	Portal educativo Videos Blog

Dentro del desarrollo de la estrategia pedagógica ABP se inició con la secuencia pedagógica denominada **‘Diseñemos nuestra cancha de futbol’**. Fue notoria la expectativa con respecto a la ‘nueva forma de la clase’. Organicé el salón de forma diferente a la habitual (en hileras), por pupitres en forma circular de tal manera que los equipos pudiesen discutir, compartir, las actividad propuesta.

Apoyándome de los contenidos audiovisuales del portal educativo Colombia Aprende presenté a los estudiantes la situación que debían resolver (el problema) de forma animada. Una vez socializada la situación problema se abrió el espacio para las preguntas y solo un grupo presentó algunas inquietudes relacionadas con los datos de la situación. Había mucha ansiedad por recibir el material de trabajo.

De igual manera se presentaron los objetivos a los estudiantes, los cuales serían evaluados, al finalizar la actividad. El docente fue llamando a cada representante de los equipos para entregar los materiales de trabajo, este representante fue escogido al criterio del grupo.

Luego cada equipo inicia su trabajo tratando de solucionar la situación planteada en la presentación. El docente fue acercándose a cada equipo para monitorear como habían abordado el problema; se pudo evidenciar que existían muchas inquietudes relacionadas sobre lo que debían hacer en algunos grupos. Esto motivó al docente a presentar nuevamente el problema. La atención fue dispersa pues decidieron elaborar la maqueta, sin embargo el objetivo de la clase no fue alcanzado, ya que con la actividad se pretendía que los estudiantes construyeran estrategias de cálculo para hallar el área de figuras compuestas por cuadrados, sin embargo, el tiempo que se estipuló para la actividad “recrear una cancha de fútbol (maqueta)” y a partir de esta realizar el respectivo análisis de la forma de la cancha y así establecer estrategias para hallar el área de figuras, escasamente sirvió para la realización de la maqueta.

## **Lo que ocurrió con la Actividad 2.**

En esta segunda actividad denominada “**El mundo de los sólidos**” los estudiantes se mostraban motivados e interesados porque el profesor había traído una serie de elementos y materiales tales como: colores, tijeras, colbón, reglas, fotocopias, donde extrañados manifestaban

que “esos materiales se usaban en artística y no en matemáticas. Los estudiantes se mostraron tan atentos e interesados en las clases, que no fue necesario recurrir a estrategias de cantarles ‘la lechuza...’ para que los estudiantes guardaran silencio o ‘advertir que ‘se bajará la nota’ a todo aquel que no prestara atención.

Esta actividad pretendía que los estudiantes construyeran una serie de figuras geométricas con ayuda de unos moldes y a partir de la manipulación y exploración de estas figuras, los estudiantes llegaran a establecer estrategias para calcular el área total y volumen de estos sólidos.

A diferencia de la primera actividad, procedí a dar primero las indicaciones e instrucciones y luego entregar los materiales (fotocopias, tijeras, colores. Reglas), ya que cuando se entregaba primero el material de trabajo, los niños tendían a distraerse y no prestar atención a las indicaciones dadas.

La situación que se les presentó a los estudiantes esta vez consistía en que: A partir de unos moldes de algunos sólidos geométricos (en copias), debían, recortarlos, armarlos, y luego hallar el área total de estos sólidos y el volumen.

Se les facilitó a los estudiantes las diferentes fórmulas matemáticas para calcular el área de algunos polígonos. Con esto busqué que los estudiantes recordaran la forma de hallar el área de una figura geométrica; para ello les facilité las fórmulas matemáticas para que los estudiantes no se concentraran en el algoritmo, si no en el análisis y comprensión del problema. Durante el desarrollo de la clase, ya no fue necesaria la explicación magistral, que se acostumbraba; me dediqué a monitorear el trabajo desarrollado por los diferentes grupos.

Mis intervenciones estuvieron orientadas a propiciar la discusión y el análisis a partir de la exploración y manipulación de las figuras geométricas para llegar a establecer estrategias de cálculo y solucionar el problema propuesto.

Esta nueva forma de organizar a los estudiantes y el no tener que estar al frente de la clase explicando de forma magistral me permitió realizar un seguimiento más puntual al proceso de aprendizaje de los estudiantes y de esta manera dar la retroalimentación pertinente para que pudiesen ir alcanzando el aprendizaje propuesto. El estar a su lado monitoreando, realimentando, propiciando la discusión, acompañando, me permitió realizar un proceso de evaluación más continuo e integral, ya pasé a valorar todo el trabajo realizado por el estudiante y no solo el producto final, el resultado.

### **Actividad 3: Resolución de problemas. Problema ‘La marquetería’**

El solo anuncio a los estudiantes de que se iba a trabajar el área de matemáticas usando los computadores produjo agrado evidenciado en algunos gritos y aplausos. Una vez organizados los equipos de trabajos, expresé las indicaciones antes de encender el computador puesto que una vez hecho esto, los estudiantes tienden a distraerse. La disposición para atender las orientaciones del profe fue buena puesto que cuando algún estudiante hablaba con su compañero, se escuchaba en coro -¡shhhh silencio que el profe está explicando!-

A manera de explorar los saberes previos de los estudiantes propuse la pregunta: ¿Qué es el área? Y ¿cómo se calcula? Para lo cual los estudiantes guardaron silencio, luego de insistir en mi pregunta, el estudiante Rafael respondió: “es donde no se puede tocar al arquero porque pitan falta” entre algunas risas de los compañeros, Jennifer dice: “en las películas cuando los policías decían despejen el área”

A lo que respondí “muy bien Jennifer y Rafa, estos son conceptos del significado de la palabra de área, pero miremos lo que significa esta palabra en geometría”.

Invité a los estudiantes a ingresar al sitio web, el portal Colombia Aprende, para explorar el problema, el primer problema digital, interactivo, el cual consistía en recortar una serie de cristales, según el área de un marco establecido. Además se debían tener presentes los siguientes interrogantes ¿Qué es el área de una figura geométrica? ¿Cómo se calcula el área? Estas reflexiones se iban a compartir en al cierre de la clase con la realimentación del docente.

La interacción con el problema ayudó a que los estudiantes tuvieran un rol más activo. Además se convirtió en un ejercicio enriquecedor y motivante; más que presentarle el problema de forma magistral o en el libro de texto ya que la interacción con el problema digital cautivaba su atención.

Mi interacción en los grupos disminuyó, en cambio los estudiantes prefirieron el dialogo y la discusión entre ellos y generalmente acudían a mí para asuntos relacionados con el manejo del computador, o para ver cuál de ellos tenía la razón: “profe cierto si el marco de la ventana mide  $200\text{ m}^2$ , el cristal igual.

Lo que observé fue que la presentación del problema de forma interactiva semejante a un video juego, no solo favoreció la comprensión de los estudiantes, si no que a partir del análisis y reflexión de estos, me servían de insumo para llegar construir los conceptos con los alumnos.

Para cerrar la clase se retomaron los interrogantes planteados al inicio de esta, donde un número importantes de estudiantes alzaron la mano con el propósito de participar (lo cual fue un buen síntoma de agrado y comprensión de la actividad) respondiendo a los interrogantes propuestos, donde se pudo evidenciar una comprensión del concepto abordado en el problema,



mediantes respuestas tales como: ‘el área es lo que tiene una figura por dentro’ ‘área es el espacio que encierra la figura’ , ‘es todo lo que está dentro del contorno y que para el caso de los rectángulos basta multiplicar sus lados para encontrar su área’ . A partir de estos aportes, pudimos acercarnos al concepto de área y la forma de hallarla, haciendo los respectivos apuntes en los cuadernos.

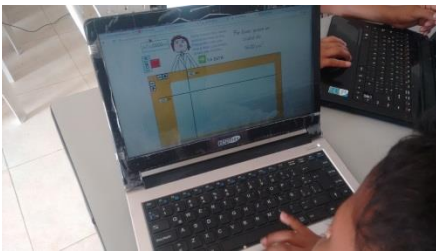


Imagen No. 4 y 5: Uso de Mediación Tecnológica  
Fuente: Datos del Proyecto

### ***Problema 2 ‘La fábrica de caja’***

En esta oportunidad y con el propósito de que los estudiantes no divaguen a otros sitios web, resolví crear un blog donde tuvieran acceso no solo al link del portal Colombia Aprende donde encontrarían el problema a desarrollar, sino que les facilité un video tutorial tomado del portal de YouTube , donde podían observar el algoritmo de la suma, resta, multiplicación y división de los números decimales y una infografía, tomadas del portal Colombia Aprende donde encontraría las fórmulas para hallar el área de algunas figuras geométricas, con esto buscaba que los estudiantes no se centraran en el algoritmo de la operación, si no en el análisis de la situación , y además tener un apoyo para resolver el problema ya el nivel de complejidad del problema era superior al anterior. Los estudiantes solo debían teclear en Google el nombre del

blog y así poder acceder a la actividad y materiales de apoyo, optimizando el tiempo requerido para realizar la actividad propuesta.

La actividad buscaba dos propósitos: (1) Que los estudiantes identificaran el área de la superficie y volúmenes de paralelepípedos, prismas y cilindros y (2) Establecer estrategias para el cálculo de áreas de superficies y volúmenes de paralelepípedos prismas y cilindros.

En la exploración de los saberes previos recordamos lo visto en las clases anteriores lo relacionado con que es área, volumen, y como calcularlos, puesto que era necesario tenerlo claro para poder realizar la nueva actividad.

Luego se establecieron las pautas para realizar las actividades, tales como acordar los tiempos de realización y su socialización, y algunas normas para el manejo de los equipos de cómputos; y establecer los tiempos, para evaluarla.

Los estudiantes procedieron a realizar la actividad propuesta la cual consistía en construir una serie de cajas de diferentes medidas y empacar determinados productos. Por cada etapa del problema resuelto de forma adecuada recibiría unos puntos, la meta era sumar 100 puntos en total.

Esta vez para acceder a la actividad solo debían googlear el nombre del blog, donde además de encontrar el problema, encontraría una infografía y un video tutorial de apoyo, donde encontrarían como operar con números decimales ya que estos procedimientos eran necesarios para resolver el problema. Lo que se buscaba con el video era que los estudiantes se enfocaran en el análisis y estrategia para resolver la situación, más que en el algoritmo para resolverla. Así pues si por ejemplo requerían sumar unas medias cuyos números fueran decimales, podía acudir al video y ver el procedimiento para sumar los números decimales las veces que fuera necesario.

Me fui acercando a cada uno de los grupos con el fin de monitorear, como estaban trabajando, así como atender las inquietudes que pudieran tener los estudiantes. Es importante mencionar que el video resultó un complemento didáctico muy útil para los estudiantes puesto que ellos podían repetir los pasos de los algoritmos necesarios para realizar sus cálculos y poder resolver el problema planteado y de esta forma enfocarse en analizar, razonar, ensayar, comprobar, etc. Esto se reflejó en los comentarios realizado por algunos estudiantes: “profe: ¿por qué no usó el video antes, así es más fácil hacer las operaciones?” (Jennifer). “cuando no entiendo algo de la suma (algoritmo para sumar decimales) solo repito el video y ya” (Moisés) “ver el video es mejor que buscar los apuntes en el cuaderno”

Al momento de evaluar la actividad, se pudo establecer que la mayoría de los grupos tuvieron una puntuación en la actividad mayor a 80 puntos mientras que otros superaban los 90.

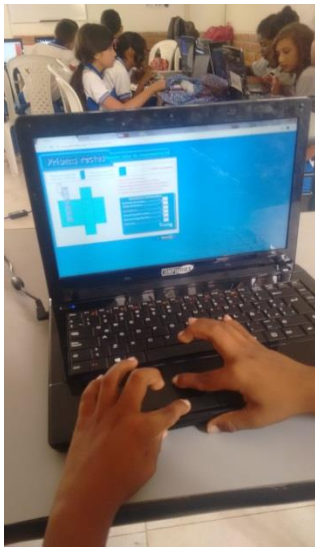


Imagen No. 6: Uso de Mediación Tecnológica  
Fuente: Datos del Proyecto

Finalizada la implementación procedí a la socialización del proyecto para compartir la experiencia con los colegas, y así conocer sus impresiones y apreciaciones. Para esto primero a pegar un cartel en una zona visible en el colegio con el propósito presentar visualmente aquellos aspectos importante de la experiencia; esto generó el acuerdo y la aprobación por la manera como se desarrolló la implementación del proyecto resaltando que era fundamental el uso de materiales concretos y digitales para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de forma activa.

Luego aprovechando la tercera semana institucional, solicite el espacio para profundizar la socialización de la implementación ya vista en el cartel, donde se reconoció la importancia de las mediaciones tecnológicas para favorecer la motivación y comprensión de los estudiantes



Imagen No. 6 y 7: Socialización y finalización del proyecto  
Fuente: Datos del Proyecto

### **3.4. Análisis e interpretación**

Esta reflexión provocó una transformación del proceso de enseñanza aprendizaje y la manera de concebir el mismo.

La búsqueda de mejorar las habilidades de los estudiantes en el componente geométrico del área de las matemáticas me llevó a utilizar recursos no ensayados antes en el aula; ya que la principal actividad en clase era la explicación magistral por parte del docente mientras los estudiantes escuchaban de forma pasiva, orientados hacia la memorización de conceptos y algoritmos.

La implementación de pedagogías activas en nuestro caso ABP, se convirtió en el pilar fundamental de la estrategia innovadora permitiendo introducir nuevos elementos al proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo al docente replantear acciones en el aula transitando de un dialogo vertical a un dialogo horizontal entre docente y estudiantes, y logrando así mayor comprensión de lo que se aprende, y siendo los estudiantes protagonistas de su proceso de aprendizaje. En este sentido, (Mestre Gómez, 2016) nos reafirma diciendo que:

El profesor ha de estar consciente de que el sujeto del proceso debe ser cada estudiante del colectivo y que su labor fundamental es motivar a lo largo de todo ese proceso, desde que se le informa al estudiante sobre el mismo hasta que se le evalúa. El proceso debe caracterizarse por un máximo de tiempo de trabajo del estudiante enfrentando la resolución de problemas, activa e independientemente, durante el cual sus criterios, gustos e intereses han de tenerse en cuenta. Aunque la exigencia social estará presente en todo momento, a través del profesor que guía, flexibiliza y ajusta continuamente el proceso en correspondencia con el grupo y con cada estudiante.

El nuevo formato o diseño de clase, generó ambientes de aprendizajes donde a través de la manipulación de materiales concretos y la presentación de retos o problemas, los estudiantes gestionaron información, intercambiaron ideas con los compañeros, generaron discusiones, argumentaron, plantearon hipótesis y trabajaron en equipo, produciendo un aprendizaje a largo plazo, lo cual implicó una participación activa de los estudiantes, generando así un aprendizaje significativo, permitiendo que los estudiantes transitaran de un rol pasivo, a un rol activo convirtiéndose en protagonistas de su proceso y lograr el objetivo general planteado en esta propuesta: Comprendiendo los conceptos, propiedades y procedimientos matemáticos para aplicarlos a los objetos en el espacio físico y del espacio geométrico, las unidades de medidas convencionales y no convencionales orientadas hacia el manejo, y análisis de las figuras bi y tridimensionales y el planteamiento y la resolución de problemas.

Los dos escenarios propuestos (manipulación de materiales concretos, y mediaciones tecnológicas) generaron situaciones que exigió a los estudiantes mayor protagonismo y compromiso para enfrentar los desafíos propuestos, el uso de materiales concretos fue un elemento importante; se evidenció mayor motivación por parte de los estudiantes al aproximarse a los conceptos geométricos, a partir de la manipulación, la observación directa y la construcción de los sólidos geométricos los ayudó a ‘descubrir’ las regularidades y propiedades de los mismos.

La creación de los grupos de trabajo permitió unas interacciones al interior de éstos, favoreciendo una especie de apoyo académico por parte de aquellos estudiantes con mayor competencia matemáticas hacia aquellos que no la tenían.

A partir de las conclusiones, o regularidades ‘descubiertas’ de la manipulación y análisis de los sólidos, se propiciaba unas interacciones entre los estudiantes (al interior de los grupos, y luego

entre los grupos) generando un intercambio de ideas, algunas acertadas y otras no tanto; donde el docente tomaba estas ‘ideas no tan acertadas’ como insumo principal para generar análisis y llevar a los estudiantes a contrastar lo expresado, con lo construido en el grupo, y así argumentar sus apreciaciones.

Permitió que las clases fueran más dinámicas, con mayor participación por parte de los estudiantes; la actividad principal no era transcribir en la libreta los teoremas dictados por el profe, sino experimentar, analizar, argumentar y contra argumentar sus ideas.

Articular las mediaciones tecnológicas (portales educativo, videos, infografías) en esta experiencia, permitió afianzar y consolidar en los estudiantes la participación activa, la responsabilidad, el compromiso la cooperación la creatividad, y principalmente la motivación para aprender, ya que los estudiantes percibían estas herramientas como algo lúdico.

Introducir herramientas tecnológicas en el aula de clases de manera planeada generó una puesta en escena diferente a la habitual (clases magistrales). Esta nueva puesta en escena se destacó por unos estudiantes motivados intrínsecamente para realizar las actividades propuestas y un cambio en el actuar del docente, donde pasó de estar al frente de la clase a estar al lado de los estudiantes acompañándolos en el proceso de aprendizaje.

Se pudo observar que la presentación del problema a través de los portales educativos, de forma interactiva semejante a un ‘video juego’ no solo favoreció la comprensión de los estudiantes, si no que a partir del análisis y reflexión de estos, le servía al docente de insumo para la conceptualización de la temática o tema con los alumnos.

Otro elemento que cabe mencionar y que aporta el uso de los portales con sus actividades digitales, fue la re-alimentación inmediata que ofrecen estos portales educativos y que le permite al estudiante darse cuenta si comete un error, provocando que ensaye otras estrategias de

solución; el estudiante aprende a partir del error. Y permitió acercar a los estudiantes a unas matemáticas diferentes, a unas matemáticas divertidas provocando una adecuada disposición para aprender.



### **3.5. Conclusiones y Recomendaciones**

Reconstruir y analizar lo vivido en esta experiencia educativa me permitió evidenciar elementos y hechos que me ayudaron a comprender y ser consciente de lo que ocurría en el aula de clases, y reconocer aquellos elementos que afectaron la experiencia positiva o negativamente.

Para provocar cambios en la práctica docente se requiere una comprensión profunda de nuestra propia práctica y, encontrar las lógicas, tensiones y demás factores que pueden intervenir en ella y de esta manera repensar sobre lo que se hace a fin de introducir nuevos elementos a esta, o actuar de forma intencionada sobre lo que se pretenda realizar en función de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este ejercicio de autorreflexión sobre esta experiencia develó algunos aportes que pueden ser tenidos en cuenta, cuando se realicen ejercicios similares:

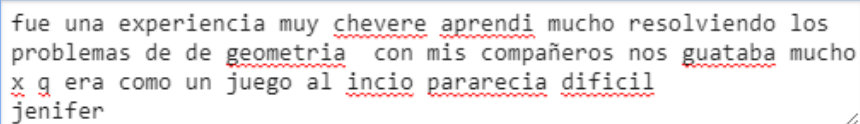
- Para que la institución educativa implemente un plan de mejoramiento que permita fortalecer las diferentes dificultades, articulando lo planteado en el PEI con las prácticas de aula, se requiere propiciar y desarrollar ejercicios críticos-reflexivos sobre el quehacer docente, para transformarlo.
- Toda estrategia que se pretenda desarrollar en el aula de clases debe contemplar como pilar principal la participación activa de los estudiantes
- El ABP es una estrategia que puede ser trabajada desde el preescolar para desarrollar y fortalecer habilidades de un orden superior en los estudiantes.
- La presentación de situaciones problemas, puede convertirse en un aliado para que el docente pueda contextualizar la geometría y así darle significado a las operaciones y teoremas geométricos.

- El uso de materiales planeados con sentido en el aula de clase, se convierte en un mediador para que el estudiante pueda comprender, las regularidades, formulas y teoremas geométricos, a través de la observación y manipulación de estos.
- Para introducir en el aula de clases las mediaciones tecnológicas, (portales educativos, videos, tutoriales) se requiere que estas lleven una intencionalidad según los objetivos trazados, y además una valoración para determinar sus limitaciones y debilidades.
- Se requiere una reflexión profunda sobre nuestras acciones en el aula de clase para reconocer aquellos elementos que intervienen en ella y de esta manera, tomar decisiones planeadas, intencionadas y estructuradas, para reconocer las oportunidades de mejorar.
- Se requiere de la creación de ambientes de aprendizajes que brinde a los estudiantes la oportunidad de manipular, discutir, explorar, analizar y comunicar, para que haya un aprendizaje efectivo.

### 3.5.1 Evaluación del proceso vivido

Con el propósito de que los estudiantes valoraran el proceso vivido en la implementación del proyecto, se le propuso que en la última sesión de clases, y una vez terminada la actividad, se tomaran un espacio de 15 a 20 minutos, y aprovechando la caja de comentario que ofrece el blog escribieran unas líneas donde expresaran su parecer u opinión evaluando lo vivido en la implementación del proyecto, teniendo en cuenta el siguiente interrogante : ¿Cómo te parecieron las clases de geometría en este último periodo (durante la implementación del PP) ?

Al observar y leer los comentarios realizados por los estudiantes se encontró algunas manifestaciones de beneplácito, y dificultades al iniciar el nuevo proceso:

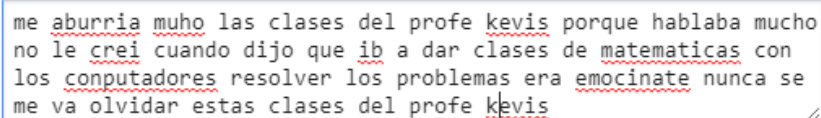
A screenshot of a student comment in a text box. The text is: "fue una experiencia muy chevere aprendi mucho resolviendo los problemas de de geometria con mis compañeros nos guataba mucho x q era como un juego al incio pararecia dificil jenifer". The words "chevere", "geometria", "guataba", "incio", and "pararecia" are underlined in red. There is a double slash icon in the bottom right corner of the text box.

fue una experiencia muy chevere aprendi mucho resolviendo los problemas de de geometria con mis compañeros nos guataba mucho x q era como un juego al incio pararecia dificil jenifer

Imagen No. 7: Comentario del estudiante

Fuente: Datos del Proyecto

Así mismo resaltaron el rol de las mediaciones tecnológicas en esta experiencia:

A screenshot of a student comment in a text box. The text is: "me aburria muho las clases del profe kevis porque hablaba mucho no le crei cuando dijo que ib a dar clases de matematicas con los computadores resolver los problemas era emocinate nunca se me va olvidar estas clases del profe kevis". The words "aburria", "muho", "kevis", "crei", "matematicas", "emocinate", and "kevis" are underlined in red. There is a double slash icon in the bottom right corner of the text box.

me aburria muho las clases del profe kevis porque hablaba mucho no le crei cuando dijo que ib a dar clases de matematicas con los computadores resolver los problemas era emocinate nunca se me va olvidar estas clases del profe kevis

Imagen No. 8: Comentario del estudiante

Fuente: Datos del Proyecto

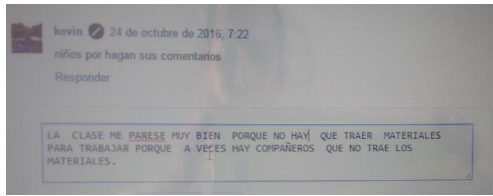


Imagen No. 9: Comentario del estudiante  
Fuente: Datos del Proyecto

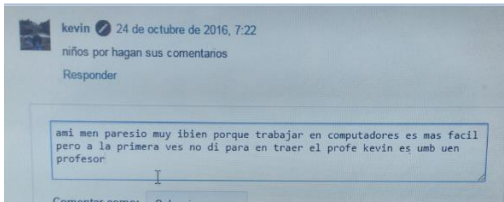


Imagen No. 10: Comentario del estudiante  
Fuente: Datos del Proyecto

Los anteriores comentarios evidencian que la introducción de herramientas y materiales planeados y con sentido, provocaron una motivación intrínseca por aprender generando empatía por el área y por el docente, provocando una mejor disposición por aprender.

Además de la introducción de estos nuevos elementos, además de la motivación de los estudiantes; en el aula de clases se crearon unos ambientes de aprendizajes donde se reconfiguraron la forma de aprender (y de enseñar) pasando los estudiantes a un rol más activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Bibliografía

citado por Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. (2008).

<http://innovacioneducativa.upm.es/>. Obtenido de <http://innovacioneducativa.upm.es/>:  
[http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)

Alfredo Prieto, D. D. (2006). *Variantes metodológicas del ABP: el ABP 4x4*. España.

Arauz, P. E. (24 de abril de 2016). *educrea*. Obtenido de educrea: <http://educrea.cl/aprendizaje-por-indagacion/>

Citado por Fundación,Compartir. (2015). [www.fundaciontelefonica.co/](http://www.fundaciontelefonica.co/). Obtenido de [www.fundaciontelefonica.co/](http://www.fundaciontelefonica.co/): <http://www.fundaciontelefonica.co/wp-content/uploads/2015/06/MATEMATICAS.pdf>

citado por Gutiérrez Ávila J. H., de la Puente Alarcón, Martínez González, & Enrique. (2013).

*Aprendizaje basado en problemas un camino para aprender a aprender*. México DF: Colegio de ciencias y humanidades.

citado por Gutiérrez Ávila, J. H., de la Puente Alarcón, A., Maritínez González, A., & Piña

Garza, E. (2013 ). *Aprendizaje basado en problemas, un camino para aprendre a aprender* . México: Colegio de ciencias y humanidades .

citado por la Fundación Compartir. (2015). ¿cómo enseñan los maestros colombianos en el area de matemáticas? *Análisis de las propuestas del premio compartir al maestro*, 28-29.

citados por Zambrano . (4 de junio de 2013). <https://www.youtube.com>. Obtenido de [https://www.youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=Wb-kTfcs9Yg](https://www.youtube.com/watch?v=Wb-kTfcs9Yg)

Congreso de la República. (1994). *Ley general de educación*. Bogotá.

Fundación telefónica . (2015). [campus.fundaciontelefonica.com/](http://campus.fundaciontelefonica.com/). Obtenido de [campus.fundaciontelefonica.com/](http://campus.fundaciontelefonica.com/): <http://campus.fundaciontelefonica.com/aula-virtual>

Galvis, A. (27 de Agosto de 2011). LOS AMBIENTES TECNOLOGICOS DE APRENDIZAJE.  
(A. B. Martínez, Entrevistador)

Galvis, A. H. (enero-junio de 2008). [investigacion.ilce.edu.mx/](http://investigacion.ilce.edu.mx/). Obtenido de [investigacion.ilce.edu.mx/](http://investigacion.ilce.edu.mx/): <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/46/pdfs/articulo5.pdf>

Ghiso, A. M. (enero de 2011). <http://www.cepalforja.org/>. Obtenido de <http://www.cepalforja.org/>:

[http://www.cepalforja.org/sistem/documentos/decisio28\\_saber1.pdf](http://www.cepalforja.org/sistem/documentos/decisio28_saber1.pdf)

Gutiérrez Ávila, J. H., de la Puente Alarcón, A., Maritínez González, A., & Piña Garza, E.  
(2013). *Aprendizaje basado en problemas... un camino para aprender a aprender*.  
México: Colegio de Ciencias y Humanidades.

Gutiérrez Ávila, J. H., de la Puente Alarcón, G., Martínez González, A. A., & Enrique, P. G.  
(2013). *Aprendizaje basado en problema un camino para aprender a aprender*. México:  
Colegio de Ciencias y Humanidades.

I.E Nuestra Señora del carmen. (2015). *Proyecto educativo institucional (P.E.I)*. hatonuevo.

Institución educativa nuestra señora del Carmen. (2014). *acuerdos de convivencia*. Hatonuevo,  
La Guajira.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.). *cursosls*. Obtenido de  
cursosls: <http://www.sistema.itesm.mx/>

Jara Holliday, O. (2013). <http://www.bibliotecavirtual.info/>. Obtenido de  
<http://www.bibliotecavirtual.info/>: [http://www.bibliotecavirtual.info/wp-content/uploads/2013/08/Orientaciones\\_teorico-practicas\\_para\\_sistematizar\\_experiencias.pdf](http://www.bibliotecavirtual.info/wp-content/uploads/2013/08/Orientaciones_teorico-practicas_para_sistematizar_experiencias.pdf)

Johnson , D., Johnson, R., & Holubec , E. (1999). *El aprendizaje cooperativo*. Argentina : Paidós  
Mexicana SA .

LEAL, Z. (s.f.).

Mestre Gómez, U. (22 de 08 de 2016). <http://www.quadernsdigitals.net/>. Obtenido de  
<http://www.quadernsdigitals.net/>:  
[http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r\\_43/nr\\_479/a\\_6439/6439.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_43/nr_479/a_6439/6439.pdf)

Ministerio de educación nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias*. Bogotá.

Ministerio de educación. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Bogotá.

Ministerio de educacion nacional . (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas* . Bogotá.

Ministerio de educación nacional . (s.f.). <http://www.mineduacion.gov.co/>. Recuperado el 21 de  
mayo de 2016, de <http://www.mineduacion.gov.co/>:  
<http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79419.html>

Ministerio de educación nacional. (1998). *lineamiento curriculares de matematicas*. bogota.

Ministerio de educación nacional. (1998). *lineamientos curriculares*. Bogotá.

Ministerio de educación nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas* . Bogotá.

Ministerio de educación nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias*. Bogotá:

Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de educación nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias*. Bogotá.

Ministerio de educación nacional. (2006). *Estándares Básicos de competencias*. Bogotá:

Imprenta nacional de Colombia.

Ministerio de educación Nacional. (2006). <http://www.mineduacion.gov.co/>. Obtenido de

<http://www.mineduacion.gov.co/>: [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Ministerio de educacion nacional. (29 de agosto de 2013). *mineducacion.gov.co*. Recuperado el

14 de mayo de 2016, de [mineducacion.gov.co](http://www.mineduacion.gov.co/):

[http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-299245\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-299245_recurso_1.pdf)

Ministerio de educación nacional. (30 de junio de 2015). <http://www.colombiaaprende.edu.co/>.

Recuperado el 21 de mayo de 2016, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/>:

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-349446.html>

Observatorio de la innovación educativa del tecnologico de Monterrey . (octubre de 2015).

<http://eduteka.icesi.edu.co/>. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/>:

<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-retos.pdf>



Rivas, M. i. (2013). indagación guiada . *indagación guiada* . cali: universidad ICESI.

tecnológico de monterrey. (2015). Aprendizaje basado en retos. *Edu Trends*, 4-34.

UNESCO. (2005). *Las TIC en la enseñanza manual para docentes o cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC*. Paris.

Zabala, A. (05 de octubre de 2013). *www.youtube.com*. Obtenido de *www.youtube.com*:

[https://www.youtube.com/watch?v=JADV\\_e8r12A](https://www.youtube.com/watch?v=JADV_e8r12A)

Zambrano, L. A. (04 de junio de 2013). *www.youtube.com*. Obtenido de *www.youtube.com*:

<https://www.youtube.com/watch?v=Wb-kTfcs9Yg>