

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA
PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIAS NATURALES:
CASO ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO COLEGIO LUIS CARLOS GALAN
SARMIENTO DE CONFINES**

ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA
2018**

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA
PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIAS NATURALES:
CASO ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO COLEGIO LUIS CARLOS GALAN
SARMIENTO DE CONFINES**

ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ

Director

ANDRES FELIPE VELASCO CAPACHO

Magister en Pedagogía



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

BUCARAMANGA

2018

A Dios, como primacía en mi vida.
A mis hijas Paula Andrea y María Elvia que son mi razón de seguir adelante
A mi esposo Hidelfonso, compañero incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradezco a Dios por fortalecerme en este proceso de formación.

De manera muy especial agradezco a mi esposo Hidelfonso Ruíz, mis hijas Paula Andrea y María Elvia quienes siempre me brindaron su apoyo económico, moral y emocional.

Agradezco al Magister Andrés Felipe Velasco Capacho, por su orientación, paciencia y dedicación, en la realización de este proyecto.

Al grupo de estudiantes del grado Sexto del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento de Confinés, por su disposición y participación en la ejecución de la investigación.

A todos aquellos que me brindaron una palabra de aliento en los momentos que sentía desfallecer.

Al M.E.N. por brindarme la oportunidad de prepararme profesionalmente en tan prestigiosa Universidad, a través de las Becas de la excelencia.

A la Maestría en Pedagogía de la UIS, por admitirme y proporcionarme las herramientas necesarias para ascender un peldaño más en mi formación.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICACION	24
1.3 OBJETIVOS.....	28
1.3.1 General.	28
1.3.2 Específicos.....	28
2. MARCO TEORICO	29
2.1. REGIONALES O LOCALES	31
2.2 NACIONALES.....	33
2.3 INTERNACIONALES	36
2.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	39
2.4.1 Didáctica de las Ciencias	39
2.4.2 Aprender a Aprender	40
2.4.3 Pensamiento Científico.	42
2.4.4 Estrategias de Aprendizaje.	43
2.4.5 Aprendizaje Basado en Problemas	44
2.4.6 El aprendizaje basado en problemas y la enseñanza de las ciencias naturales.	46
2.4.7 Definición de Enseñanza Problemática.	49
2.5 MARCO LEGAL	53
3. METODOLOGÍA	56
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.2 CONTEXTO Y POBLACION PARTICIPANTE	57
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	58
3.3.1 Observación Participante.	59
3.3.2 Análisis de Documentos.....	60
3.3.3 La Encuesta.	60
3.3.4. La Entrevista.	60
3.3.5 Instrumentos	61
3.3.6 Diario de Campo.	61
3.3.7 Grabaciones Audiovisuales.....	61
3.3.8 Cuestionario.....	61
3.4 PROCESO METODOLÓGICO	62
3.4.1 Fase 1. Diagnóstico.	62

3.4.1.1 Etapa 1. Análisis y Planteamiento del problema.	63
3.4.1.2 Etapa 2. Contextualización de la investigación.	63
3.4.1.3 Etapa 3. Documentación.....	64
3.4.2 Fase 2. Planteamiento e implementación de la estrategia.....	64
3.4.2.1 Etapa 1. Organización Curricular.	65
3.4.2.2 Etapa 2. Diseño e implementación de la Estrategia.....	65
3.4.3 Fase 3 Reflexión.	67
3.4.3.1 Etapa 1. Registro.	68
3.4.3.2 Etapa 2. Organización de la información.	68
3.4.4 Fase 4. Sistematización y Análisis de Resultados.	68
3.4.4.1 Etapa 1. Informe final.....	68
3.4.4.2 Etapa 2. Socialización y Discusión de Los Resultados.....	69
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	71
4.1 DIAGNÓSTICO.....	71
4.1.1 Análisis de Documentos.....	71
4.1.2 Encuesta a Estudiantes.	75
4.1.3 Encuesta a Docentes.....	75
4.1.4 Memorandos Analíticos.....	76
4.1.5 Memorandos Analíticos.....	82
4.1.+ Entrevista.	82
4.1.7 Memorandos Analíticos.....	83
4.2 SECUENCIA DIDÁCTICA.....	86
4.2.1 Ruta de Aprendizaje	88
5. CONCLUSIONES	118
6. RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFIA.....	123
ANEXOS.....	127

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de estudiantes en niveles 5 y 6, en nivel 2 (nivel básico) y por debajo de nivel 2 en PISA 2012.....	20
Tabla 2: análisis comparativo pruebas SABER Ciencias Naturales 5°	21
Tabla 3. Comparativo aprendizaje basado en problemas y enseñanza problémica	52
Tabla 4. Análisis de documentos institucionales componente académico.....	65
Tabla 5. Datos Encuesta a Estudiantes	76
Tabla 6. Análisis categoría encuesta a estudiantes.....	69
Tabla 7. Datos de encuesta a docentes.....	70
Tabla 8. Cuadro de análisis de la información encuesta a docentes	77
Tabla 9. Datos de entrevista a estudiantes.....	74
Tabla 10. Análisis Categoría Entrevista	83
Tabla 11. Secuencia Didáctica.....	86
Tabla 12. Desarrollo de sesiones.....	88
Tabla 13. Motivación de los Estudiantes hacia la clase de Ciencias Naturales	97
Tabla 14. Estrategias metodológicas desarrolladas en la secuencia.....	99
Tabla 15. Procesos de pensamiento científico desarrolladas por los estudiantes	104
Tabla 16. Rol del Docente en la clase de Ciencias Naturales	112

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Salida de campo.....	104
Imagen 2. Exposición de actividades de los estudiantes.....	93
Imagen 3. Pregunta planteada por los estudiantes.....	98
Imagen 4. Análisis estadístico.....	99
Imagen 5. Comparación estado de las quebradas.....	100
Imagen 6. Exploración del estado de las quebradas.....	103

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Resultados de Competencias del Área de Ciencias Naturales	21
Gráfica 2. Comparación con los establecimientos educativos	22

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA A DOCENTES	128
ANEXO B: ENCUESTA A ESTUDIANTES	130
ANEXO C. MATRIZ ANÁLISIS DE DOCUMENTOS.....	132
ANEXO D. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA ESTUDIANTE	135
ANEXO E. RUBRICA DE EVALUACIÓN.....	127
ANEXO F. EVALUACIÓN FINAL.....	130
ANEXO G. SOLICITUD RECTORIA.....	131
ANEXO H. CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES.....	132
ANEXO I. ASENTIMIENTO INFORMADO.....	133
ANEXO E. GUIAS SECUENCIA DIDACTICA.....	145

RESUMEN

TITULO: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIAS NATURALES: CASO ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO DE CONFINES. *

AUTOR: ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ**

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Proceso de Pensamiento Científico, Didáctica de las Ciencias, Enseñanza y Aprendizaje.

DESCRIPCION:

La educación actual en nuestro país exige de los docentes una actualización continua y permanente, permitiendo que se conviertan en agentes que propicien los espacios adecuados no solo para transmitir conocimiento factual, sino que brinde escenarios donde el estudiante se convierta en protagonista primordial y constructor de su conocimiento, que a través de estrategias metodológicas acertadas puedan desarrollar en los estudiantes Competencias Científicas, actitudes, aptitudes, creatividad y reflexión crítica sobre los problemas de su propio contexto. El proyecto de investigación “Aprendizaje Basado en problemas como estrategia didáctica para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Naturales: caso estudiantes de sexto grado Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento del municipio de Confinés” plantea como objetivo general, implementar el aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para fortalecer pensamiento científico en los estudiantes, en el área de Ciencias Naturales en sexto grado del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento. La población participante son 29 estudiantes de sexto grado. El proyecto adopta el método de investigación cualitativa desde el enfoque de investigación Acción; en el proceso se diseñaron guías con las que se puede evidenciar las etapas del Aprendizaje Basado en Problemas y en las cuales se pudo identificar procesos de pensamiento Científico, tales como formulación de preguntas e hipótesis, análisis, explicación, así mismo se identificó que el estudiante mantuvo la motivación en el desarrollo de la investigación y otras actitudes y aptitudes que lo hacen crecer como ser autónomo y consciente de su aprendizaje. El docente cambia su rol a orientador del proceso, donde cede el protagonismo a los estudiantes.

* Trabajo de grado.

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía. Director: Andrés Felipe Velasco Capacho. Magíster en Pedagogía.

ABSTRACT

TITLE: PROBLEM-BASED LEARNING AS A DIDACTIC STRATEGY FOR THE NATURAL SCIENCES TEACHING AND LEARNING: CASE STUDENTS OF SIXTH GRADE FROM COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO FROM CONFINES MUNICIPALITY. *

AUTHOR: ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ**

KEYWORDS: Problem-Based Learning (ABP), Scientific Thinking Process, Science Education, Teaching and Learning.

DESCRIPTION:

The current education in our country demands from the teachers a continuous and permanent updating, allowing them to become agents that provide adequate spaces not only to transmit factual knowledge, but also to provide scenarios where the student becomes the main protagonist and constructor of his knowledge, that through successful methodological strategies can develop in students Scientific Competences, attitudes, skills, creativity and critical reflection on the problems of their own context. The research project "*Problem-Based Learning as a didactic strategy for the natural sciences teaching and learning: case students in sixth grade from Colegio Luis Carlos Galan Sarmiento from Confines municipality.*" determines as a general objective, to implement Problem-Based Learning as a Didactic strategy to strengthen scientific thinking in students, in the area of Natural Sciences in the sixth grade of the Luis Carlos Galan Sarmiento Technical College. The participating population is 29 sixth grade students. The project adopts the qualitative research method from the Action research approach; In the process were designed guides with which it is possible to demonstrate the stages of Problem-Based Learning and in which it was possible to identify processes of Scientific thought, such as formulation of questions and hypotheses, analysis, explanation, also it was identified that the student maintained the motivation in the development of the research and other attitudes and aptitudes that make him grow like being autonomous and conscious of his learning. The teacher changes his role as guiding of the process, where he gives the leading role of the process to his students.

* Bachelor Thesis

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía. Director: Andrés Felipe Velasco Capacho. Magíster en Pedagogía.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la educación en nuestro país atraviesa un proceso de transformación y constante evolución, que exige de los docentes compromiso y actualización de sus conocimientos, estar preparados para ser orientadores y facilitadores, mas no protagonistas en el quehacer pedagógico, orientando al estudiante hacia la construcción del conocimiento. La enseñanza de las Ciencias Naturales requiere de una metodología que despierte la motivación y el interés hacia la Ciencia en los estudiantes de la Básica Secundaria y Media, a través de propuestas pedagógicas que permitan que el estudiante sea el protagonista de su desarrollo evolutivo en su formación, con la ayuda de procesos pedagógicos, tales como la investigación y la reflexión que conlleven a la aplicación de los contenidos impartidos y al desarrollo de diversas competencias.

La misión del docente es crear espacios adecuados para permitir que el estudiante desarrolle capacidades y actitudes que permitan desencadenar el desarrollo del Pensamiento Científico, a través de estrategias pedagógicas que diversifiquen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cada día es un reto para las instituciones educativas y los docentes, el hecho de mejorar sus prácticas educativas, pero ello requiere de un cambio de paradigma del docente, hoy día se encuentran en algunas instituciones docentes aferrados a metodologías netamente transmisionistas, en el cual sus prácticas pedagógicas las han convertido en una rutina poco motivadora para los estudiantes, y lo más incoherente es que están completamente convencidos que son los dueños de la verdad absoluta, y por ende los protagonistas del quehacer pedagógico.

Es hora de generar un cambio y dejar a un lado el afán por cumplir con una serie de contenidos, es buscar la forma de que los estudiantes se sientan a gusto en las aulas educativas, en un ambiente que permita poner en contacto a los jóvenes con

la realidad, con problemas para resolver, permitiéndoles dar sus opiniones y aportes, comparando esas ideas de los demás con las propias, de tal forma que esté todo tan bien planeado que permita tanto al docente como al estudiante generar debates enriquecedores y de ésta forma producir un aprendizaje significativo.

El presente proyecto se basa en la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para fortalecer pensamiento científico en los estudiantes, en el área de Ciencias Naturales, surge la necesidad de mejorar las prácticas pedagógicas desde mi realidad, con una estrategia que permite desarrollar en los estudiantes capacidades de trabajo en equipo, análisis, argumentación, síntesis, escucha activa y respetuosa, entre otras.

Es relevante ser conscientes que el cambio debe empezar por uno mismo, para de esta forma ir contribuyendo a generar en los demás una actitud de transformación de la realidad, desarrollando una capacidad de reflexión crítica, que conlleve a replantear su propia acción, considerando que los estudiantes manifiestan intereses diversos y los docentes no los tenemos en cuenta a la hora de planear nuestras clases. El Aprendizaje Basado en Problemas es una estrategia que despierta el interés y la motivación del estudiante, los motiva en la búsqueda y construcción del conocimiento, al desarrollar en el estudiante capacidades requeridas para desenvolverse mejor en su vida actual.

1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el proceso de enseñanza de las ciencias es caracterizado por ser expositivo o cátedra magistral, el estudiante no es un agente activo y constructor de su propio conocimiento, pero de igual manera, termina por adquirirlo de forma memorística sin cuestionarse el ¿Por qué? de los sucesos, entonces, es urgente hacer una reflexión sobre la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de adquirir nuevas estrategias didácticas para implementar en el aula.

Además, con el desarrollo histórico, las ciencias Naturales desarrollan un papel fundamental en la transformación de la sociedad, así como sus avances permanentes, que dejan ver la importancia en la formación integral de las personas, y que, por lo tanto, hacen parte de las áreas fundamentales del currículo. Uno de los aspectos relevantes en la enseñanza de la Ciencias Naturales, es despertar en el estudiante el gusto, la curiosidad e interés para integrar el mundo de las Ciencias Naturales, ya que se ha percibido en las aulas una marcada apatía, desinterés, poco gusto por las actividades y, por ende, su negativa a hacer un mayor esfuerzo del que están acostumbrados. Toda esta situación se ha generado por la falta de estrategias innovadoras en cada práctica pedagógicas, para crear un ambiente escolar adecuado y motivante en los estudiantes; esta labor se debe iniciar desde la educación básica en las instituciones educativas, por lo cual el MEN enuncia en los lineamientos curriculares “...ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales...”¹ En este sentido, es un compromiso de los docentes para hacer de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, un proceso creativo orientado a desarrollar competencias científicas.

¹ República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional: *Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental*, Bogotá, 1998.

Es de gran importancia implementar otras estrategias, donde el centro del proceso enseñanza y aprendizaje no sea el docente, como lo manifiesta Pozo:

“El docente se convierte en el portavoz de la ciencia, y su función se reduce, a exponer desde la explicación rigurosa, clara y precisa, los resultados de la actividad científica y en donde la intención y perspectiva del aprendizaje es que los educandos apliquen el conocimiento en la resolución de problemas cerrados y cuantitativos. En consecuencia, el docente, al fundamentar la enseñanza en la transmisión oral, marca la diferencia entre los poseedores del conocimiento (docentes) y los receptores (estudiantes) ignorantes del mismo, proceso de enseñanza y aprendizaje que recuerda a las acciones de consignación bancaria en el cual se deposita un conocimiento en la “mente del educando” y se extraen de la misma a través de procesos evaluativos”².

En este orden de ideas, es un compromiso y una tarea la que adquieren los docentes, para transformar las prácticas pedagógicas y contribuir en esa búsqueda de calidad educativa, siendo agentes generadores de cambio replanteando los procesos de enseñanza y aprendizaje, orientados hacia modelos y estrategias didácticas que dinamicen el clima escolar.

Con los avances tecnológicos, científicos y transformaciones educativas, se hace necesario que en las aulas exista un proceso continuo de evolución acorde con el momento que se está viviendo, por lo tanto, el modelo de enseñanza tradicional sin demeritarlo, no se ajusta a las nuevas necesidades que requiere la dinámica del mundo actual, porque genera en el estudiante poco interés, pasividad y desmotivación hacia las Ciencias Naturales y el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación

² RUÍZ ORTEGA, Francisco Javier. Modelos Didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia), 3 (2): 41 - 60, julio - diciembre de 2007

Ambiental enfatizan en los procesos de construcción, antes que en los métodos de transmisión de resultados; “el estudio de las ciencias debe dejar de ser el espacio en el que se acumulan datos en forma mecánica, para abrirse a la posibilidad de engancharse en un diálogo que permita la construcción de nuevos significados³.

Colombia ha participado en pruebas que le permiten conocer el impacto de sus políticas en educación básica y media, en relación con otros países. “Para este propósito, participa en pruebas (PISA) 2006, Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) 2006 y Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007.”⁴ Es relevante señalar que, en dichos estudios realizados, Colombia se ha ubicado en niveles medio de desempeño en relación con países de Latinoamérica y el Caribe y en nivel bajo con respecto a países del primer mundo; evidencia de que la metodología aplicada no responde a las necesidades de los niños y jóvenes, además es necesario encontrar alternativas que permitan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como desarrollar habilidades en los estudiantes contribuyendo a desempeñarse en un mundo lleno de situaciones problemáticas, la cual puede fortalecer el desarrollo de las competencias.

³ COLOMBIA: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales. [En línea] Bogotá D.C. Pág. 98. Formato PDF. .Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>

⁴ AL TABLERO, PERIÓDICO DE UN PAÍS QUE EDUCA Y QUE SE EDUCA. [en Línea]. N° 38, Bogotá D.C., Ministerio De Educación Nacional. Consultado en Julio 2016.Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107522.html>. Tomado del 7° párrafo.

Tabla 1. Porcentajes de estudiantes en niveles 5 y 6, en nivel 2 (nivel básico) y por debajo de nivel 2 en PISA 2012

Países	Matemáticas			Lectura			Ciencias		
	5 y 6 (%)	2 (%)	< 2 (%)	5 y 6 (%)	2 (%)	< 2 (%)	5 y 6 (%)	2 (%)	< 2 (%)
Chile	1,6	25,3	51,5	0,6	35,1	33,0	1,0	34,6	34,5
México	0,6	27,8	54,7	0,4	34,5	41,1	0,1	37,0	47,0
Uruguay	1,4	23,0	55,8	0,9	28,9	47,0	1,0	29,3	46,9
Costa Rica	0,6	26,8	59,9	0,6	38,1	32,4	0,2	39,2	39,3
Brasil	0,8	20,4	67,1	0,5	30,1	49,2	0,3	30,7	53,7
Argentina	0,3	22,2	66,5	0,5	27,3	53,6	0,2	31,1	50,9
Colombia	0,3	17,8	73,8	0,3	30,5	51,4	0,1	30,8	56,2
Perú	0,6	16,1	74,6	0,5	24,9	59,9	0,0	23,5	68,5
Promedio OCDE	12,6	22,5	23,0	8,4	23,5	18,0	8,4	24,5	17,8
Shanghái	55,4	7,5	3,8	25,1	11,0	2,9	27,2	10,0	2,7

Fuente: OCDE, 2013

Los resultados obtenidos por Colombia revelan que se encuentra en desventaja en relación con países latinoamericanos ubicándose en un lugar que no favorece la calidad educativa del país, de tal forma es evidente que los estudiantes del país no se encuentran preparados para enfrentar y resolver situaciones cotidianas.

Por otra parte, “es reiterada la observación sobre las dificultades en la comprensión analítica de textos y la solución de problemas complejos, que requieren un juicio crítico y un saber teórico específico, observación que también corresponde a los análisis de los resultados alcanzados de las pruebas nacionales.”⁵ Es por esta situación que en los estudios comparativos (2009-2012) realizados por el MEN se hace especial recomendación en incluir las estrategias basadas en resolución de problemas.

⁵REPÚBLICA DE COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL: Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental, Bogotá, 1998.

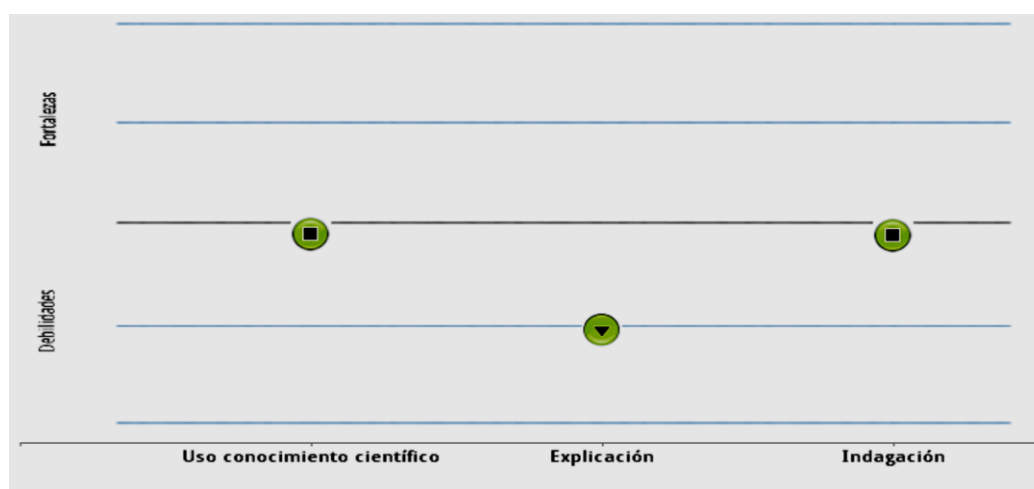
Tabla 2: análisis comparativo pruebas SABER años 2009-2012-2014 Ciencias Naturales 5°

Comparativo Resultados Prueba Saber Ciencias Naturales 5°			
Nivel	Saber 2009	Saber 2012	Saber 2014
Insuficiente	10%	0%	0%
Mínimo	69%	5%	1%
Satisfactorio	16%	13%	16%
Avanzado	5%	81%	83%

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017

En pruebas SABER, la gráfica muestra los resultados obtenidos en el grado quinto, en el área de Ciencias Naturales en los años 2009, 2012 y 2014, donde se evidencia el aumento significativo del nivel ubicándose en avanzado un mayor porcentaje en los años 2012 y 2014, siendo un resultado muy positivo para el establecimiento y para el proceso educativo de los estudiantes.

Gráfica 1. Resultados de Competencias del Área de Ciencias Naturales

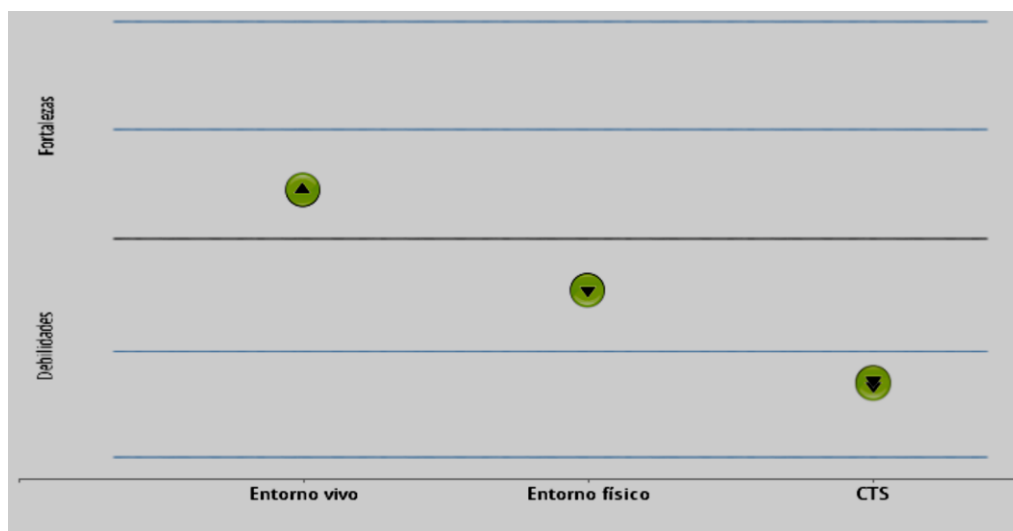


Fuente: Resultados pruebas saber 2014

De igual manera al realizar una comparación con otros establecimientos educativos con puntajes promedio similares se analiza que la institución en las últimas pruebas presentadas en 2014, se presentó un resultado semejante en cuanto al uso de conocimientos e indagación, pero débil en la explicación de fenómenos, así mismo,

se reflexiona en el sentido en que no se observa una competencia fuerte, ya que, la gráfica indica que no sobrepasan el umbral de las debilidades.

Gráfica 2. Comparación con los establecimientos educativos



Fuente: Resultados pruebas Saber 2014

En comparación con los establecimientos educativos con puntajes promedio similares, se observa que la institución se encuentra fuerte en el componente entorno vivo, débil en el componente entorno físico y muy débil en el componente Ciencia, tecnología y sociedad; por lo anterior, se concluye que aunque la institución obtiene buenos resultados, se analiza desde diferentes puntos de vista, considerando que existen debilidades las cuales se pueden superar aplicando una estrategia adecuada.

Las prácticas pedagógicas son decisivas a la hora de indagar y analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje y se considera realizar una reflexión crítica del quehacer pedagógico en el aula, dado que las clases se han convertido en monótonas, carentes de estrategias, los docentes se han dedicado solo a procesos repetitivos de transmisión de conocimientos desde los textos, en su gran mayoría

propuestos por las editoriales, sin recrear los procesos formativos. También dentro del clima escolar, se observa, que el paso de los estudiantes de la básica primaria a la básica secundaria es de gran importancia, pero, en ocasiones se hace traumático, ya que, algunos niños y niñas vienen de la escuela rural con una metodología totalmente diferente, o urbana donde prácticamente los 5 años de primaria han estado orientados por un solo docente, y al ingresar a la secundaria sufren un cambio extremadamente brusco, por lo cual es difícil adaptarse.

Si se tiene en cuenta lo establecido en la Misión, Visión, Filosofía y Objetivos del PEI, donde “la institución educativa se reconoce como espacio constructor de conocimiento, generador de investigación dentro de la modalidad apropiada, preparando bachilleres técnicos, con valores éticos y morales, con conocimientos agropecuarios sostenibles y saludables aplicando ciencia y tecnología”⁶. Se puede reflexionar sobre esta temática al advertir que se encuentra débil y que incide de forma importante en la consecución y cumplimiento de la Visión y Misión.

Así mismo ha sido una problemática grave el hecho de que los estudiantes no aceptan con agrado la modalidad (agropecuaria) del colegio y al finalizar el ciclo de la básica secundaria migren en gran número hacia otras instituciones educativas de poblaciones vecinas, esta particularidad se ha originado desde las aulas, por la falta de articulación de las diferentes áreas del currículo con la modalidad.

Las situaciones anteriormente expuestas, conllevan a plantear las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué estrategias significativas desarrollan los docentes en el aula en la enseñanza de las Ciencias Naturales? ¿Cómo desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes de sexto grado?; ¿Cómo desarrollar en los estudiantes las capacidades críticas, creativas y un desarrollo de competencias

⁶ PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI). Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento Confines Santander. [Formato Digital]. 2017.

en trabajo de grupo? Estos planteamientos llevan a generar el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo fortalecer el desarrollo del pensamiento científico implementando la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes del grado sexto del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento?

HIPÓTESIS

El contacto directo con la naturaleza en la enseñanza de las Ciencias Naturales permite que el estudiante considere las problemáticas propias del medio ambiente y desarrolle en su formación pedagógica escolar el pensamiento crítico y Científico.

1.2 JUSTIFICACION

Los procesos enseñanza y aprendizaje se establecen mediante una relación estrecha entre didáctica y pedagogía, siendo los docentes los mediadores en dicho proceso, el cual habrá de desplegar la enseñanza, es decir, el conjunto sistemático de principios y procedimientos para impartir el conocimiento de los contenidos programados. Los docentes deben apuntar, a ser esos profesionales capaces de reflexionar críticamente sobre su práctica, planificar creativamente, trabajar en equipos interdisciplinarios y participar dentro de un área en proyectos institucionales. Ello significa que un buen profesor es un mediador del Sistema Educativo que logra hacer más asequible el conocimiento mediante una adecuada transposición del saber y sus formas de construcción, respondiendo a exigencias del momento actual y convirtiéndose en generador de cambio al interior de las instituciones educativas.

El mundo actual y globalizado exige una educación en la cual no solo se emitan conceptos sino por el contrario, se propicien espacios en donde el estudiante

construya su propio conocimiento a través de diferentes vivencias. De esta forma se observa con tristeza en algunas instituciones educativas, que se vive el flagelo de una educación desactualizada y tradicional que no corresponde al siglo en el cual se encuentra y que por ende no llena las expectativas cognoscitivas de los estudiantes.

Así pues, se deben incorporar metodologías nuevas en la enseñanza que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes, en las cuales se encuentren implícitas el desarrollo de actividades que requieran la solución de problemáticas actuales mediante procesos pedagógicos, tales como la investigación y la reflexión que conlleven a la aplicación de los contenidos impartidos y al desarrollo de diversas competencias.

La enseñanza de la Ciencias Naturales generalmente se ha implementado utilizando un enfoque tradicional donde se imparten un conocimiento factual que no generan un aprendizaje significativo en los estudiantes. Entonces, ¿una estrategia didáctica del aprendizaje basado en resolución de problemas fortalecería el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes en la actualidad? Es imprescindible, que a través de la educación se forman los nuevos ciudadanos, que tengan un espíritu de líder, con capacidades críticas, analíticas, reflexivas que le permitan enfrentarse a un mundo lleno de problemas y que por lo tanto tengan un criterio propio para resolverlos.

Por tanto, esta estrategia pretende ofrecer un aporte fundamental para el trabajo tanto de estudiantes como docentes, ya que, se da la posibilidad de pasar de la simple repetición de definiciones a un desarrollo de competencias científicas.

Con lo anterior, se puede afirmar que la presente propuesta aporta significativamente en la calidad de la educación, ya que propone estrategias innovadoras en la enseñanza de la Ciencias Naturales, enmarcadas en el

aprendizaje basado en problemas, que plantea un aprendizaje en el cual los estudiantes aplican sus conocimientos en la solución de problemas cotidianos sin que el docente deba dar la lección magistral, para ello, Barrows define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”⁷.

En este método los actores del aprendizaje son los propios educandos, que tienen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Prieto defendiendo el enfoque de aprendizaje activo aporta 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 en aspectos muy diversos”⁸. Así, el ABP beneficia al estudiante para desarrollar y trabajar diversas competencias. Entre ellas, de Miguel destaca: la 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...⁹

En el mejoramiento de la calidad educativa actualmente los estudiantes deben prepararse de otra manera para asumir con eficiencia los nuevos retos que exigen el desarrollo de competencias científicas, laborales y éticas para competir en un entorno muy diferente al que existía hace unos años. Estos futuros ciudadanos deberán enfrentar problemas en su vida que cruzan las fronteras de las disciplinas y demandan estrategias innovadoras, así como habilidades especiales para la resolución de problemas complejos. “se favorece también con esta propuesta, el trabajo colaborativo en el que conforman pequeños grupos en el proceso y se orienta hacia el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes en los

⁷ Barrows H.S. Taxonomy of problem based learning methods, Medical Education, 1986

⁸ PRIETO, L. Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas, en Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales Vol.64. pág. 173-196 (2006).

⁹ DE MIGUEL M. (coord.). Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza.(2005)

estudiantes que favorecen su aprendizaje autónomo, el desarrollo de su capacidad crítica y creativa y su competencia comunicativa (Schultz y Christensen; Ribeiro y Mizukami, Sánchez, Vigotski). También permite el uso de las nuevas tecnologías, como apoyo al proceso educativo, facilitando tanto el procesamiento (recolección, selección, organización y síntesis de la información relevante), como la comunicación de la información, lo cual hace más motivadora y atractiva su presentación”.¹⁰

Por otra parte, al utilizar metodologías centradas en el aprendizaje de los alumnos, los roles tradicionales, tanto del profesor como del alumno, cambian ya que el docente da un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje, siendo consciente de los logros de los alumnos y convirtiéndose en un tutor que facilita el proceso de aprendizaje.

A su vez los estudiantes, asumen su responsabilidad ante el aprendizaje, trabajando con diferentes grupos, gestionando los posibles conflictos que surjan, con una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros. De tal forma, es de vital importancia reconocer que, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, la evaluación es fundamental, ya que, esas evidencias seleccionadas nos llevan a ser objetivos dentro del proceso, dándole un orden a aquello que se tiene trazado en la formación de los nuevos integrantes en la sociedad.

¹⁰ HERRERA SAN MARTÍ, Edith y SANCHEZ SOTO, Iván. Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la investigación. PARADIGMA, Vol. XXX, N° 1, Junio de 2009 / 63 – 85 *Universidad Bio-Bio; Octava región Chile*

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General.

Fortalecer el pensamiento científico en el área de Ciencias Naturales mediante el “Aprendizaje Basado en Problemas” como estrategia didáctica en los estudiantes de Sexto grado del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento de Confines.

1.3.2 Específicos

- ❖ Analizar el diseño pedagógico curricular, prácticas pedagógicas y gestión de aula en el sistema de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica.
- ❖ Desarrollar material didáctico, diseñado según la estrategia de aprendizaje basado en problemas, para el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el grado sexto.
- ❖ Caracterizar los procesos de pensamiento que manifiesta el estudiante de sexto grado de educación básica secundaria ante situaciones de tipo problémico propias de las ciencias naturales.
- ❖ Reflexionar sobre el impacto de la estrategia, tanto en la práctica docente como en el aprendizaje de los estudiantes

2. MARCO TEORICO

2.1 ESTADO DEL ARTE

En la búsqueda de información sobre proyectos de investigación, se encuentran algunos trabajos que aportan y orientan aspectos relacionados con esta propuesta, como también algunos artículos que hacen mención al Aprendizaje Basado en Problemas en las Ciencias Naturales. En el análisis de dichos documentos se puede concluir que el Aprendizaje Basado en problemas es una de las estrategias que permite combinar la adquisición de conocimiento con el desarrollo de competencias, por lo tanto, el trabajo mediante ABP permite que mientras se van asimilando los nuevos conocimientos, a la par van aprendiendo a aprehender en forma progresiva e independiente, es decir el alumno es consciente de su formación, guiados por el docente que se convierte en un tutor y mediador del proceso.

De igual manera aprenden a administrar su tiempo en forma eficaz, sabiendo identificar qué aspectos de los problemas deben profundizar más, o cuales no son tan relevantes en su trabajo, por otra parte se convierte en indispensable el trabajo en equipo, aprenden a valorar el aporte que recibe de sus compañeros, formando en ellos valores como el respeto, la tolerancia y la escucha activa.

En los antecedentes nacionales se evidencia que el ABP logra el objetivo planteado y se llega a la conclusión que la estrategia del ABP, exige del maestro cambiar su forma de pensar y actuar frente a sus estudiantes, en tanto que deposita la confianza suficiente, para motivar el trabajo investigativo, generando en el estudiante mayor autonomía. Por lo tanto, se observa que el ABP es una estrategia innovadora activa y proactiva, fomenta el desarrollo personal de los estudiantes, llevándolos a actuar de manera autónoma, pero que en un principio genera un

desequilibrio en su forma de actuar, lo cual en algunos casos evoluciona positivamente y por el contrario en otros requiere de más esfuerzo, dedicación y tiempo, la mayor responsabilidad es asumida por el estudiante.

En los antecedentes Nacionales se evidencia que la estrategia ABP se puede trabajar en cualquier etapa de formación del ser humano, es decir que se puede implementar en la educación básica, educación media o en la formación profesional, en todas las experiencias aplicadas, emitiendo resultados positivos, así mismo, al desarrollar estrategias como Aprendizaje Basado en Problemas, que genera un ambiente escolar adecuado para la construcción del conocimiento, donde el proceso de Enseñanza Aprendizaje no es impositivo, por el contrario es una construcción colaborativa de las partes, permitiendo que los estudiantes y docentes creen la posibilidad de trabajar comprendiendo el papel de la Ciencia, y el desarrollo tecnológico, al igual que se desarrolla una actitud de responsabilidad hacia el medio ambiente.

En los antecedentes internacionales coincide que la estrategia es aplicada como un estudio al sistema educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, incluyendo en sus investigaciones estudiantes y docentes de diferentes nacionalidades, por lo tanto aporta resultados como la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. El ABP trabaja bajo la perspectiva constructivista, lo cual implica cambios en los hábitos del alumno, y por ende construcción de aprendizaje significativo. Por lo tanto la investigación parte desde un modelo centrado en la enseñanza a otro centrado en el aprendizaje, permitiendo el análisis de los resultados, llegando a la siguiente conclusión:

Los contenidos y métodos deben actuar como medios para desarrollar capacidades, destrezas (herramientas mentales) y valores, actitudes (tonalidades afectivas). En consecuencia, la escuela reformada debe identificar con claridad las capacidades y

valores potenciales del aprendiz y tratar de desarrollarlos sistemáticamente. Esta nueva perspectiva implica un des- aprendizaje para el docente, única posibilidad de incorporar este nuevo paradigma. El profesor “transmisor de información” debe dar paso a un profesor mediador del aprendizaje y de la cultura social e institucional.

2.2. ANTECEDENTES

2.2.1 REGIONALES O LOCALES

El desarrollo del pensamiento científico a partir de la enseñanza Problemática. Caso de estudiantes de quinto grado de educación básica primaria, por la docente Leal Orduña Luz Dary (2012). Universidad industrial de Santander¹¹, se llevó a cabo en una institución oficial de la ciudad de Bucaramanga, con niños del grado quinto de primaria. Este proyecto tiene por objetivo desarrollar procesos de pensamiento científico a través de la enseñanza problemática y lograr activar el pensamiento del estudiante al establecer una relación de lo conocido con lo desconocido. Se desarrolló mediante una unidad didáctica de enseñanza titulada “A seguir la pista” utilizando la metodología basada en la enseñanza problemática de Majmutov y con la cual se pueden determinar algunos avances en cuanto a desarrollo de procesos en el pensamiento científico y mejorar la actitud de los estudiantes hacia la ciencia.

El aporte de esta investigación radica en que mediante la aplicación de este modelo didáctico se puede incentivar en el estudiante su análisis crítico, llevándolos a desarrollar la capacidad de indagar, procesar la información, su reacción al enfrentarse a problemas y generar curiosidad para la búsqueda de la solución y encontrar el porqué. Además, se trabaja con problemas cotidianos muy sencillos que son fáciles de abordar por parte de los niños.

¹¹ LEAL. Luz Dary. El desarrollo del pensamiento científico a partir de la enseñanza problemática. Caso de estudiantes de quinto grado de educación básica primaria. Tesis para optar el título de Magister en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander.2012.177p.

De otra parte, la tesis titulada **El ABP – una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento Científico. Caso estudiantes de Séptimo grado de una institución educativa – Floridablanca – Santander**¹², Llevada a cabo por la docente María Isabel Pérez Marín, 2014 Universidad industrial de Santander, busca aplicar la estrategia del ABP con el fin propiciar mejores formas de aprendizaje, en el que los estudiantes pasen a ser actores de su aprendizaje. En la estrategia se potenció el desarrollo de cuatro procesos de pensamiento científico: la observación, la interpretación, la comprensión y la síntesis; mediante el trabajo de tres tipos de problema con diferente grado de complejidad, teniendo como temática central la reproducción y los tejidos.

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron satisfactorios, ya que en un 70% se logró el objetivo planteado, concluyendo que el ABP es una estrategia innovadora, activa y proactiva que fomenta el desarrollo personal de los estudiantes, llevándolos a actuar de manera autónoma, pero que en un principio genera un desequilibrio en su forma de actuar, lo cual en algunos casos evoluciona positivamente y por el contrario en otros requiere de más esfuerzo, dedicación y tiempo, la mayor responsabilidad es asumida por el estudiante.

El aporte a ésta investigación se encuentra en que la estrategia del ABP, exige del maestro cambiar su forma de pensar y actuar frente a sus estudiantes, en tanto que deposita la confianza suficiente, para motivar el trabajo investigativo, generando en el estudiante mayor autonomía.

¹² PEREZ MARIN, María Isabel. El ABP – una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento Científico. Caso estudiantes de Séptimo grado de una institución educativa – Floridablanca – Santander. Tesis de grado para obtener el título de magister. Universidad industrial de Santander. 2014. 139p.

2.2 NACIONALES

Propuesta para la enseñanza del sistema endocrino utilizando la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas en el grado octavo de la Institución Educativa la Inmaculada del municipio de Taraza, Delio Francisco Oviedo Guarín (2015),¹³. El propósito de éste trabajo es la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas como una estrategia innovadora en la asignatura de Biología en la enseñanza del sistema endocrino humano en la Institución, en respuesta a las dificultades presentadas por la desmotivación de los estudiantes hacia el estudio, la deserción escolar y el bajo rendimiento académico. Por ello se plantea esta metodología del ABP que promueve el desarrollo de competencias científicas para el trabajo y de formación ética en los estudiantes, a partir de situaciones problemas tomadas de su cotidianidad, que son interesantes y permiten relacionar el mundo del científico con el mundo de la vida. Según el autor se pudo concluir que las competencias sugeridas desde los lineamientos curriculares y las competencias ABP son muy similares.

La realización de este trabajo puede deducir que: permite un aprendizaje activo, autónomo, en trabajo grupal y el desarrollo de competencias para el trabajo, científicas y éticas; la estrategia metodológica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) favorece aprendizajes más significativos, lo cual se deriva de utilización de situaciones problemas del mundo de la vida, que se relacionan con el mundo del científico, en donde el estudiante pone en marcha toda una serie de pasos para su aprendizaje autónomo.

¹³ OVIEDO GUARÍN, Delio Francisco. Propuesta para la enseñanza del sistema endocrino utilizando la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas, en el grado octavo de la institución educativa la inmaculada del municipio de tarazá. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. 2015

La investigación: La formación de actitud científica desde la clase de ciencias naturales. Yeny Calderón Polanía. 2012.¹⁴ Tiene como fin aportar al proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales la formación de actitud científica en los estudiantes, por medio de dos estrategias didácticas contemporáneas: el Aprendizaje Basado en Problemas-(ABP) y la Didáctica Problematicadora. La actitud científica en esta propuesta es considerada como una alternativa para acercar al estudiante al conocimiento científico; en este sentido, la investigación busca formular una propuesta didáctica que permita contribuir a construir un conocimiento significativo que favorece la investigación científica en la población de estudiantes de grado 10 y 11, de la Institución Educativa Nacional Dante Alighieri de San Vicente del Caguán. Dentro del proceso metodológico se indagó a docentes y directivos y estudiantes, mediante una encuesta y una entrevista sobre los aspectos relevantes del proceso de enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Básica y Media, las tendencias en materia de ABP y experiencias de laboratorio empleando estrategias metacognitivas. Con base en la problemática identificada se formula una propuesta de intervención didáctica que permite generar actitud científica en los educandos y motivarlos a generar nuevas formas de conocimiento a partir de la investigación, el descubrimiento y la crítica social.

Los resultados que arroja esta investigación, se relaciona con que el docente debe preocuparse más por evaluar los procesos de aprendizaje en formación de actitud científica, que los resultados desligados de procesos de desarrollo de pensamiento científico, de igual forma la actitud del docente no puede ser la de situarse frente a ellos a la manera de juez que los descalifica, sino trabajar con ellos a la manera de un compañero y guía en el proceso de construcción del conocimiento y de una cultura científica.

¹⁴ CALDERÓN POLANÍA, Y. La Formación de actitud desde la clase de ciencias Naturales. Revista Amazonia Investigav/ Florencia, Colombia, 1 (1):36-53 /Julio-Diciembre 2012. P. 37. Revista Amazonia Investigav/ Florencia, Colombia, 1 (1):36-53 /Julio-Diciembre 2012/37

Para contribuir a la formación de actitud científica, este trabajo investigativo aporta que el docente con la implementación del ABP, debe privilegiar la investigación formativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales; además, debe estimular a los estudiantes para la ejecución de proyectos centrados en la solución de problemas, así podrán relacionar los fenómenos de la naturaleza con los aspectos culturales, sociales y económicos que hacen parte de su contexto real. Esta actividad genera en ellos la importancia de formar comunidad científica escolar y mejorar la calidad de su proceso de formación en ciencias naturales.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. Nancy Piedad Molina Montoya. Universidad de La Salle Bogotá Colombia. 2013¹⁵.

Este artículo muestra el aprendizaje basado en problemas (ABP) como un enfoque que privilegia el aprendizaje activo para la formación integral de los estudiantes en coherencia con el perfil profesional deseado y los objetivos de aprendizaje propuestos; para lo cual se hizo una revisión de su origen, desarrollo y aplicación en la enseñanza de las ciencias de la salud y se hicieron algunas reflexiones para su implementación en el aula, lo que permite concluir que es una metodología útil en la formación de profesionales de diversas áreas. De igual forma se obtiene como resultado que esta y otras metodologías en el aula, permite hacer vivencial el compromiso por dinamizar el aprendizaje auto gestionado de los estudiantes, de la mano de su docente, aportando calidad a cada uno de los procesos enseñanza-aprendizaje en los diferentes escenarios formativos, con el fin de contribuir al desarrollo de las competencias disciplinares necesarias para su vida profesional.

En síntesis, los resultados de los estudios muestran que el ABP es favorable en las competencias, habilidades y valores de los futuros profesionales y para la formación integral de estos.

¹⁵ MOLINA MONTOYA, Nancy Piedad. El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. Revista academia y virtualidad Universidad de La Salle Bogotá Colombia. 2013

2.2.3 INTERNACIONALES

Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación, Universidad Bio-Bio, Herrera Edith y Sánchez Iván Chile 2009¹⁶. En el presente trabajo muestra la forma de construir y aplicar una unidad didáctica para aprendizaje de la célula en forma activa, utilizando para ello el aprendizaje basado en problema (ABP) por investigación, acorde con las exigencias de renovación metodológica actual, para así llevar al estudiante a comprender el funcionamiento de la célula en un ser vivo. El trabajo se inicia estableciendo el diseño y estructura de la unidad, para lo cual considera realizar un análisis de los contenidos en diversos textos de estudio, explorar ideas previas de los estudiantes, establecer los fundamentos teóricos de la propuesta, construir problemas (ABP) de los procesos que ocurren en la célula. Además se tiene en cuenta y se analiza la forma en que los docentes de varias instituciones educativas abordan los temas de la célula, por lo tanto, se hace un estudio minucioso de los textos con los que trabaja habitualmente docentes y estudiantes y se valoran si son o no son pertinentes; por otra parte, se presenta una propuesta de contenido a desarrollar, se realiza un diagnóstico de los presaberes sobre el tema, después se diseñan las actividades que se van a realizar en torno al tema y finalmente se realiza un evaluación. Culminado el estudio se llega a la conclusión de que a través de la aplicación de ABP se favoreció el aprendizaje de los conceptos en contextos reales, se promovió el aprendizaje significativo y colaborativo, y fue aceptado de manera propicia tanto por los docentes como los estudiantes.

Es importante destacar en este trabajo, que fue un estudio realizado en el proceso de enseñanza y aprendizaje en algunas instituciones educativas que involucró tanto a docentes como estudiantes y que logró transformar el método de enseñanza del concepto de célula en la biología haciendo de este proceso la prioridad en el

¹⁶ HERRERA, Edith.Sanchez Iván. *Universidad Bio-Bio; Octava región Chile. PARADIGMA*, Vol. XXX, N0 1, Junio de 2009

desarrollo de las habilidades del pensamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Esta concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. El ABP trabaja bajo la perspectiva constructivista, lo cual implica cambios en los hábitos del alumno, y por ende construcción de aprendizaje significativo.

Empleo del aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta para acercarse a la química verde, de Morales Galicia, Marina Lucía 2007¹⁷. En el área de química, se realiza gracias a la colaboración tanto de un grupo de alumnos mexicanos del nivel bachillerato, como de profesores participantes chilenos del nivel secundaria (estudios equivalentes en México), se realiza para incrementar el conocimiento acerca del deterioro del medio ambiente. Este trabajo tiene el propósito de presentar la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El empleo de esta herramienta didáctica proporcionó un aprendizaje significativo en alumnos y profesores, quienes emplearon sus conocimientos previos para abordar un nuevo aprendizaje, quedando realmente impresionados al enterarse de que el problema propuesto sucedía en su país y de toda la secuela ambiental que generaría el que se siguiera sucediendo o se llevara a cabo. Se consiguió que los participantes aportaran ideas novedosas durante el desarrollo de su trabajo y aceptaran con gusto la responsabilidad para hacer suyos problemas reales que son parte de su cotidianidad.

¹⁷ MORALES GALICIA, Marina Lucía. Empleo del aprendizaje basado en problemas (abp). Una propuesta para acercarse a la química verde **Tecnología en Marcha**, Vol. 21-1, Enero-Marzo 2008, P. 41-48

Aprendizaje Significativo Basado en Problemas Sánchez S. Iván R. y Ramis. Francisco J. 2003. Universidad del Bío-Bío, Chile.¹⁸ El trabajo pretende mostrar las implicancias didácticas de una metodología activa a través del aprendizaje basado en problemas (ABP), por medio de actividades de aprendizaje contextualizadas de situaciones problemáticas de actualidad aplicadas en el aula, para enseñar y aprender (E-A) en diferentes áreas del conocimientos, como, Ingeniería, Ciencias, Salud, etc. Se analiza la influencia de la metodología en las estrategias de aprendizaje, el rendimiento académico, la comunicación de la información y el trabajo colaborativo en un curso de Ingeniería Económica, que forma parte del proyecto Mecesup (Nº UBB205) y de las áreas mencionadas. La finalidad del proyecto es mejorar las prácticas pedagógicas de los académicos de la Universidad del Bío-Bío a partir de la implementación de un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas y desarrollar en los estudiantes aprendizajes significativos e integradores en un contexto pedagógico activo- participativo. Para estos efectos, se implementa un proyecto piloto en los programas de Pregrado de la Facultad de Ingeniería. Los resultados preliminares en general, y en particular de la asignatura de Ingeniería Económica muestran alumnos motivados que opinan favorablemente acerca de esta metodología de trabajo. Además, se observan cambios significativos en algunos de los factores de las variables investigadas, lo que indicaría que esta metodología puede ampliarse a otros campos del saber.

Aprendizaje Basado en Problemas, González Merino Eduardo Patricio. 2011. Universidad de Talca. Chile, Septiembre.¹⁹ En esta investigación se propone que la educación es un factor clave para la modernización de la sociedad. Pero, al mismo tiempo, debe contribuir a resolver los problemas culturales que genera la modernidad, como los derivados de la necesaria sustentabilidad del desarrollo, la masificación de la vida en las grandes ciudades, la disgregación de las comunidades

¹⁸ SÁNCHEZ S., Iván R. y RAMIS, Francisco J (2011). Revista Horizontes Educativos Aprendizaje Significativo Basado en Problemas. Universidad del Bío-Bío.2003

¹⁹ GONZÁLEZ MERINO, Eduardo Patricio. Aprendizaje Basado en Problemas. Tesis de grado Magister en educación de las Ciencias. Talca.:Universidad de Talca. Septiembre 2011.138p

básicas y núcleos de pertenencia. Al otorgar sentido a la vida individual e identidad, coherencia y cohesión a nuestra sociedad, puede contarse también entre los objetivos educacionales más importantes para hoy y el futuro. Se hace urgente refundar la escuela, lo cual no implica solo una transformación cosmética (nuevos edificios y más tecnología) sino un cambio de paradigma educativo, es decir, una transformación de la estructura mental profesional de instituciones y profesores, una nueva práctica basada en una nueva estructura conceptual: el paradigma socio – cognitivo. En la práctica, esto implica transitar desde un modelo centrado en la enseñanza, a otro centrado en el aprendizaje, que parte de una visión de cómo aprende el aprendiz que aprende (con sus capacidades y valores).

Entre los resultados obtenidos en relación a la propuesta de aprendizaje bajo ABP para abordar los contenidos de “ Acción de la membrana plasmática”, se puede afirmar que se promovió, favorablemente, el aprendizaje de los conceptos en contextos reales lo que se manifestó en la nota de informes finales presentados, calificación obtenida por rúbrica, disertación presentada, y a través de lista de cotejo usada durante las clases.

De los comentarios realizados por los alumnos con respecto a la propuesta metodológica, se destacan: “lo dinámico que es el trabajar en ABP”, “el restringido tiempo que poseen para el desarrollo de su trabajo en la sala de clases”, y “la diversidad de soluciones que se pueden dar a un mismo problema”, lo que indicaría que el material presentado es, potencialmente, significativo y logra mejorar la disposición de los alumnos por aprender, de donde se puede afirmar que la propuesta crea las condiciones necesarias para propiciar un aprendizaje significativo.

2.3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.3.1 Didáctica de las Ciencias. La didáctica se considera Ciencia, ya que realiza investigación y su objeto de estudio es el proceso de enseñanza y aprendizaje,

haciendo que la actividad pedagógica sea más creativa e interesante, estableciendo parámetros para avanzar sistemáticamente dentro de las líneas de investigación propias. Por lo tanto,

“Enseñar Ciencia en todo caso, también es proporcionarles a los alumnos experiencias de aprendizaje interesantes, novedosas, trascendentes con las que se busque despertar un interés crítico por la disciplina y por la posible incidencia en nuestras vidas. Se trata de plantear situaciones problemáticas que promuevan una actitud de investigación por parte de los alumnos para que se sientan inmersos en un proceso de reconstrucción de conocimientos que se hagan significativo para ellos”²⁰.

Las acciones didácticas se desarrollan con una u otra intencionalidad, en dependencia de la práctica educativa que se quiera alcanzar, y del compromiso del profesor. Pero no basta con la claridad de la intencionalidad, sino hay que hacerla explícita y sistematizarla en la propia didáctica, de ahí que deban precisarse un conjunto de principios teórico-metodológicos, para que dicha educación promuevan en los sujetos, amplios desarrollos críticos, capacidades intelectuales y creativas para incidir positivamente en los contextos donde estos actúan, los cuales deben tenerse en cuenta en las diferentes estrategias que se van a desplegar.

Toda experiencia permite el aprendizaje de algo, por lo tanto accede a una transformación, de tal manera el conocimiento tiene la finalidad de transformarnos creando nuevos esquemas mentales y por ende modificando su conducta.

2.3.2 Aprender a Aprender. Desde el mismo momento del nacimiento, el niño empieza una aventura de interacción entre su entorno sociocultural, iniciando un proceso de culturización frente a nuevas fuentes de información que se conectan a

²⁰ TRICARIO Hugo Roberto. Didáctica de las ciencias naturales, 2° Ed. Buenos Aires: Bonum, 2007

los significados que ya se poseen, es así que incursionan en el aprendizaje a través de la experiencia y en esta medida aprenden a aprender.

“Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo, en la actualidad parece que precisamente lo que los planes de estudio de todos los niveles educativos promueven, son aprendices altamente dependientes de la situación instruccional, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas o instrumentos cognitivos que le sirvan para enfrentar por sí mismos nuevas situaciones de aprendizaje pertenecientes a distintos dominios y útiles ante las más diversas situaciones. Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones”.²¹

Por consiguiente, cuando el alumno es consciente de su aprendizaje se vuelve autónomo y actor de su propio aprendizaje, y de igual manera, los docentes deben propiciar los espacios adecuados permitiendo que cada uno se responsabilice de sí mismo y logre realizar su proyecto personal.

Hoy en día, gracias a diversos estudios realizados desde diferentes enfoques cognitivos y constructivistas se puede decir que se está más cerca de alcanzar la meta tan anhelada, la de formar seres humanos con capacidades intelectuales que les permitan desenvolverse en una sociedad llena de cambios y retos diarios, con

²¹ IZQUIERDO, Aymerich Mercé y ADURIZ, Bravo Agustín. Enseñanza de las Ciencias, Vol. 1, N° 3, 130-140 (2002). Revista Electrónica

competencias desarrolladas en la institución las cuales tengan la capacidad de ponerlas en práctica en la resolución de problemas en su vida diaria, logrando así ser autónomos de su propia formación.

2.4.3 Pensamiento Científico. En el diario vivir se tiene la concepción de que, quien hace ciencia es un ser extraño, superdotado que se encuentra en un mundo imaginario e inalcanzable, ajeno a la realidad y que descubre cosas extraordinarias. Sin embargo, es una idea errónea, ya que los procesos de investigación científica no se da en solitario, es un trabajo colectivo, interactuando con pares, trabajando en equipo y exponiendo sus avances, en este sentido, en las aulas deben generarse espacios de trabajo en equipo donde los estudiantes tengan la oportunidad de exponer, criticar, argumentar, proponer y de esta forma estar construyendo pensamiento científico.

En las pruebas saber 11°, el estudiante debe demostrar esta competencia cuando tiene la capacidad para “comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido. Esta competencia está íntimamente relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales; pero no se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni las definiciones de conceptos de las ciencias, sino que comprenda los conceptos y las teorías y los aplique en la resolución de problemas. Las preguntas buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de estos”²².

En palabras de Mielina Furman, “podríamos redefinir al pensamiento científico como una manera de pararse ante el mundo, que combina componentes cognitivos y

²² ICFES, PRUEBAS SABER. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales de la aplicación muestral de 2011. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0580-9. Bogotá, D.C., mayo de 2012.

socioemocionales, como la apertura y la objetividad, la curiosidad y la capacidad de asombro, la flexibilidad y el escepticismo, y la capacidad de colaborar y crear con otros”²³.

Para alcanzar la competencia científica, en las ciencias naturales se parte de la observación de la naturaleza y el uso de métodos de análisis, modelos o teorías que deben ser sometidos a experimentación. Esto obliga a que el estudiante se plantee cuestionamientos y sea crítico en sus argumentos; por lo tanto, al enfrentarse a la solución de problemas, pasa de ser un agente pasivo a activo, liderando un proceso y cumpliendo toda una serie de actividades donde desarrolla competencias científicas casi sin ser consciente de que en ese momento está en el rol de Científico, que trabaja en equipo, con una postura crítica y exponiendo sus avances a sus compañeros.

2.4.4 Estrategias de Aprendizaje. Son procedimientos que se utilizan de modo controlado y con planificación para alcanzar los objetivos trazados, es importante tener la capacidad para diferenciar en qué momento se utilizan esas estrategias de forma rutinaria y sin ningún control ya que, en ese momento pierde sentido y su característica ya no es fundamenta. Como lo afirma Frida Díaz

“El uso de estrategias de enseñanza lleva a considerar al agente de enseñanza, especialmente en el caso del docente, como un ente reflexivo, estratégico que puede ser capaz de proponer lo que algunos autores han denominado con acierto una enseñanza estratégica”.²⁴

²³ FURMAN, Melina. Educar mentes curiosas: formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. XI foro latinoamericano de educación.1° ed. Ciudad Autónoma de buenos Aires, Santillana. 2016

²⁴ DIAZ BARRIGA, Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Cap5. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. Ed. Trillas

Muchas y variadas son las estrategias a las cuales pueden recurrir los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dependiendo de las particularidades que presentan cada uno de los estudiantes y por consiguiente en la inclusión de niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Sin embargo, es urgente aplicar metodologías que permitan a los estudiantes desarrollar las capacidades críticas, reflexivas y autónomas en su proceso de aprendizaje.

Con base en estas afirmaciones, se puede intentar una definición más formal acerca del tema que nos ocupa: Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Los objetivos particulares de cualquier estrategia de aprendizaje pueden consistir en afectar la forma en que se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento, o incluso la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz, para que éste aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan. De tal manera que en el proceso de enseñanza y aprendizaje los docentes somos los mediadores y, por lo tanto, se debe recurrir a utilizar estrategias variadas para integrar la teoría con la práctica, logrando de esta forma una construcción de conocimiento por parte del alumno que va a favorecer la memoria a largo plazo, es decir, un aprendizaje significativo.

2.4.5 Aprendizaje Basado en Problemas. La enseñanza y aprendizaje es un proceso que merece de los docentes toda la atención, cuidado y compromiso, ya que al ser los mediadores en la adquisición del conocimiento es necesario enriquecer el ejercicio pedagógico con estrategias didácticas que despierten en el estudiante la curiosidad, el interés, la motivación por aprender cada día más y de manera adecuada generando aprendizaje significativo, trabajo en equipo y desarrollando pensamiento científico.

La estrategia de Aprendizaje basado en problemas es muy pertinente, ya que, además de que el estudiante adquiere conocimientos, también desarrolla habilidades y actitudes de análisis, síntesis de información aprendiendo a trabajar en equipo y de la misma forma que sea capaz de comprometerse con su proceso de enseñanza y aprendizaje. Es importante conocer el origen de esta estrategia de Aprendizaje, puesto que no es muy reciente:

“La Enseñanza Problémica no surge en la actualidad, sus raíces provienen de los primeros intentos por enseñar a pensar desde siglos anteriores. Encaminados a desarrollar a los individuos y prepararlos para la vida, J. Martí alcanzó también su grandeza como cubano, porque como hombre de su tiempo avizoró en los escritos sobre educación, que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí. En igual período se destacan A. Diesterweg (1790-1866) y Konstantin D. Ushinski (1824-1870)”

Este último, de acuerdo con Marta Martínez Llantada:

“creó un sistema didáctico dirigido al desarrollo de las fuerzas intelectuales de los estudiantes, Son significativos los esfuerzos hechos en América, en este caso por J. Dewey en 1909, encaminados a propiciar y favorecer las formas de pensar, pero tuvo sus limitaciones en lo filosófico, psicológico y pedagógico, por lo que era un proceso incompleto. No podemos pasar por alto que, por esta fecha, tenemos los estudios y obra de M. I. Majmutov (1983), que en su obra Enseñanza Problémica, hace un exhausto análisis de esta por lo que en el mundo de la pedagogía se le considera como un clásico de este tipo de enseñanza.”²⁵

²⁵AZCUY LORENZ, Luis., CRESPO Edelmiro, et all: Humanidades médicas, Vol 4. N°10 2004.

Los procesos de resolución de problemas son fundamentales en el mejoramiento de varios aspectos esenciales de la cultura como son el desarrollo de la democracia, la generación del desarrollo social y el aprendizaje de la cultura por parte de los individuos llevándolos a actuar autónomamente frente a la solución de las situaciones cotidianas. Es así que el Aprendizaje basado en Problemas (ABP) está orientado a lograr objetivos claros y precisos, los cuales según palabras de Barrows es “orientar el trabajo a construir el conocimiento que hay que poner en práctica, desarrollar procesos eficaces de razonamiento, desarrollar destrezas de aprendizaje auto dirigido, mmotivación para el aprendizaje”²⁶

2.4.6 El aprendizaje basado en problemas y la enseñanza de las ciencias naturales. La enseñanza de las Ciencias Naturales debe propiciar “la formación de actitudes, intereses y valores en los estudiantes, para hacer de ellos individuos interesados por la Ciencias”²⁷, en razón a lo anterior, es relevante desarrollar en los estudiantes una actitud positiva hacia las Ciencias, el cual sería un componente fundamental para fomentar el pensamiento científico, por lo tanto, las actitudes hacia la Ciencia pueden ser generados por estrategias didácticas, que permitan la transformación o modificación de estas actitudes, provocando el desarrollo de la independencia cognoscitiva, la capacidad creativa y la construcción de conocimiento.

Por su propia dinámica de trabajo el ABP genera un ambiente propicio para que se den aprendizajes muy diversos. Tanto el aprendizaje de conocimientos propios al curso como la integración de habilidades, actitudes y valores se verán estimulados en los alumnos por el reto de la resolución de un problema trabajando en forma colaborativa.

²⁶ VIZCARRO Carmen. JUAREZ Elvira. LIBRO MURCIA, La Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Universidad de Madrid, España. 2006.

²⁷ ESCUDERO, T y LACASTA, E. Las actitudes científicas de los futuros maestros en relación con sus conocimientos. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, España. 1984

La integración en mayor o menor medida de los aprendizajes descritos estará determinada por la capacidad del tutor y por la disposición del alumno a participar en esta forma de trabajo.

“Algunos aprendizajes que se fomentan en los alumnos al participar en el ABP son las siguientes:

- Habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación.
- Aprendizaje de conceptos y contenidos propios a la materia de estudio.
- Habilidad para identificar, analizar y solucionar problemas.
- Capacidad para detectar sus propias necesidades de aprendizaje.
- Trabajar de manera colaborativa, con una actitud cooperativa y dispuesta al intercambio.
- Se desarrolla el sentimiento de pertenencia grupal.
- Manejar de forma eficiente diferentes fuentes de información.
- Comprender los fenómenos que son parte de su entorno, tanto de su área de especialidad como contextual (político, social, económico, ideológico, etc.)
- Escuchar y comunicarse de manera efectiva.
- Argumentar y debatir ideas utilizando fundamentos sólidos.
- Una actitud positiva y dispuesta hacia el aprendizaje y los contenidos propios de la materia.
- Participar en procesos para tomar decisiones.
- Seguridad y la autonomía en sus acciones.
- Cuestionar la escala propia de valores (honestidad, responsabilidad, compromiso).

- Una cultura orientada al trabajo”²⁸.

La enseñanza problémica es una metodología acorde con el contexto y la situación actual, en donde lo primordial es motivar al estudiante para que sienta la necesidad de adquirir los conocimientos en el proceso de la resolución del problema, es allí donde el alumno adquiere independencia y autonomía para responsabilizarse de su proceso de enseñanza y aprendizaje.

La resolución de problemas brinda las condiciones adecuadas para que los estudiantes logren aprendizajes significativos, a través de enfrentar al alumno con la realización de pequeñas investigaciones, lo cual hace que el niño se apropie de la situación, motivándolo a estudiarla y buscar con la orientación del docente la forma de resolverlo. De tal manera el estudiante no solo descubre y construye nuevos conocimientos, sino que debe basarse en sus saberes previos para partir de ahí a descubrir lo nuevo.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, ha tomado gran importancia el desarrollo del aprendizaje significativo, porque se logra a través de la práctica, es decir del saber hacer y cuando el estudiante sabe aplicar la teoría a la práctica es competente; así mismo las Ciencias naturales se caracterizan porque se genera el pensamiento científico a través de la práctica y por ende se construye aprendizaje significativo. “Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización”²⁹, es decir, que se debe partir que el alumno no viene con una mente

²⁸Técnicas y estrategias didácticas. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Este documento puede ser consultado en: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

²⁹ DÍAZ BARRIGA, Frida.Arceo y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. McGRAW-HILL, México, 1999. <http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>

en blanco, por el contrario trae unos pre saberes adquiridos a lo largo de su vida ya sea por la experiencia, estudios anteriores o inculcados en el seno familiar, dichos conocimientos pueden ser aprovechados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente"³⁰. Lo anterior para tener en cuenta que, los estudiantes siempre llevan saberes previos los cuales hay que determinar, y que permitirá una mejor orientación en la labor educativa. Es importante tener claridad sobre la estrategia ABP con respecto a otras metodologías problémicas, por tal razón, se debe realizar una consulta exhaustiva, para encontrar las diferencias y semejanzas entre las diferentes estrategias didácticas.

2.4.7 Enseñanza problémica. Según Majmutov: la define como la “actividad del maestro encaminada a la creación de un sistema de situaciones problémicas, a la exposición del material docente y a su explicación (total o parcial) y a la dirección de la actividad de los alumnos en lo que respecta a la asimilación de conocimientos nuevos, tanto en forma de conclusiones ya preparadas como mediante el planteamiento independiente de problemas docentes y su solución”.³¹ Es decir, que en el estudiante se crea un conflicto cognitivo, de tal manera que debe desarrollar habilidades y destrezas para seguir un proceso, y mediante un trabajo en equipo o en algunos casos también individual, identifique los conceptos que debe dominar para dar resolución al problema planteado.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales se establecen, “a partir de observaciones de la naturaleza y el uso de métodos de análisis, modelos o teorías que, para ser

³⁰AUSUBEL, D. Significado y aprendizaje significativo. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas, México. [Archivo pdf] Disponible en:<http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educación>.

³¹ MAJMUTOV MI. La enseñanza problémica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1983. p 180, 265

válidos, deben ser sometidos a verificación experimental. Esto obliga necesariamente a formular planteamientos concretos y a analizar los datos de manera crítica; por tanto, al enfrentarse a la solución de un problema, el estudiante se ve obligado a pasar de ser oyente a ser lector y escritor”³²; a buscar cómo otros han resuelto el problema y las respuestas que se han dado al mismo. Desde esta comprensión se asume, que la competencia es un todo integrado que le permite actuar e interactuar al estudiante acertadamente en el contexto de aula.

La enseñanza problémica se fundamenta en cinco categorías según lo expuesto por Guanche:

- La situación problémica, es en ella en donde se enfrenta al estudiante a una contradicción dentro del proceso cognitivo, al contraponerse los resultados de sus conocimientos previos con hechos que no pueden ser explicados y, por tanto, se ve obligado a recurrir a todo un proceso de búsqueda y hallazgos de esta explicación que incide en construcción cognitiva en el proceso de aprendizaje.
- La categoría del Problema docente, a través del problema docente se establece una “estrecha relación entre estas dos primeras categorías, situación problémica (lo desconocido) y problema docente (lo buscado).³³ Es decir, que es el problema docente quien direcciona la búsqueda intelectual del estudiante, y de igual forma le permite priorizar en orden jerárquico la ruta y la necesidad de cumplir con su proceso.

³² TORRES MESIAS Alvaro. MORA GUERRERO Emundo. GARZON VELASQUEZ Fernando. CEBALLOS BOTINA Nedis Elina. Desarrollo de competencias Científicas através de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un efoque a través de la enseñanza de las Ciencias Naturales. TENDENCIAS Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.Universidad de Nariño 2013

³³ GUANCHE, Martínez Adania. Una metodología para la estructuración de sistemas de clases por enseñanza problémica. VARONA, núm. 47, 2008.Universidad Pedagógica Enrique José Varona. La Habana, Cuba.

En este orden de ideas es la categoría de problema docente la que se encarga de direccionar el proceso de enseñanza y aprendizaje planteado, teniendo en cuenta las competencias que quiere desarrollar en el estudiante, partiendo de plantear unas estrategias adecuadas, sin dejar a un lado los conceptos propios del área, los procesos de pensamiento que quiere lograr, que clase de contradicción o situación problema quiere plantear y de esta forma planear y organizar su secuencia didáctica para el desarrollo de la clase. Es importante resaltar que al plantear la pregunta ésta debe ser interesante, motivador, a fácil de comprender por los estudiantes y también tener en cuenta que la respuesta requiera de un esfuerzo intelectual e investigación por parte del estudiante, por esta razón el docente puede elaborar las preguntas previamente.

- La tarea problémica, “puede ser definida como aquella que refleja la actividad de búsqueda del sujeto de aprendizaje con el objetivo de resolver el problema planteado sobre la base de conocimientos y razonamientos determinados o nuevos modos de acción.”³⁴ Las tareas son específicamente las acciones que encaminan hacia el descubrimiento de lo nuevo, esta tarea se puede realizar de forma colaborativa o individual permitiendo la interacción, tanto entre estudiantes como entre docente-estudiante. De igual forma es relevante que en esta categoría se dé un espacio para realizar una plenaria, donde se produzca una discusión colectiva y de esta forma demostrar o refutar conjeturas.
- La pregunta problémica, es la desencadenante del proceso de enseñanza y aprendizaje y está muy estrechamente ligada a la tarea problema, ya que, “surge en el proceso de resolución y al mismo tiempo, contribuyen a que se

34 MARTÍNEZ LLANTADA, Martha. Citado por: Núñez-Malherbe, R. (2003) "La enseñanza problémica. Una estrategia didáctica coherente". En Renglones, revista del ITESO, núm.54: El laberinto de las matemáticas. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO. Junio- agosto 2003.

produzca un alto nivel de significación”³⁵, por lo tanto, son los eslabones que conducen hacia resolución del problema.

- Finalmente, lo problémico, esta categoría se encuentra implícitamente durante todo el proceso, desde la creación de la situación problémica hasta las tareas, es decir, constituye el nivel de complejidad de las preguntas y las tareas, en relación con el nivel de destrezas y habilidades de cada alumno, para analizar y solucionar los problemas docentes, haciendo de esta metodología un camino para despertar el espíritu científico de los estudiantes.

Tabla 3. Comparativo aprendizaje basado en problemas y enseñanza problémica

CARACTERÍSTICAS ÚNICAS DE A.B.P	CARACTERÍSTICAS COMUNES	CARACTERÍSTICAS ÚNICAS DE LA E.P.
-El docente presenta el problema, de diferentes formas, como una lectura, un video, una pregunta de investigación etc. El docente es un guía, tutor, facilitador del proceso. -Los alumnos son los protagonistas en la construcción de su conocimiento, asumiendo la responsabilidad ante su aprendizaje. -El estudiante trabaja en equipo. - “Comprende ocho fases: Leer y analizar el problema (preguntas, hipótesis) -Lluvia de ideas, Pre-saberes, Listado de lo que desconocen, Establecer lo que deben hacer Definir el problema” ³⁶	Se presenta una dificultad que requiera investigación. -Deben ser novedosas y atractivas para estimular el deseo de solución. -Tienen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes. -El aula de clase se convierte en un escenario de debate de la vida cotidiana. -El profesor debe: No imponer su criterio. Crear una atmósfera de participación Propiciar la generación de ideas Respetar iniciativa personal Evitar la evaluación crítica inmediata	-El docente formula una situación problema que debe ser una contradicción. - La situación es creada por el maestro. - El alumno debe tener una habilidad para descubrir la contradicción planteada por el docente. -El docente es el principal orientador. -Comprende cinco categorías: “la situación problémica, el problema docente, la tarea problema, la pregunta problema y lo problémico” ³⁷ .

³⁵ NUÑEZ MALHERBE, Roberto. L (Escudero, y otros, 1984) (Vicerrectoria Académica) (Díaz, y otros, 1999) (Educación, 1994) (Romera) a enseñanza problemica una estrategia didáctica coherente. 2003

³⁶ MORALES BUENO, P. Y LANDA F, Victoria. Aprendizaje basado en problemas Problem – based learning. Desarrollo del proceso de ABP. Theoria, Vol. 13: 145-157, 2004.

³⁷ GUANCHE M, Adania. Op. cit., P. 44.

-Obtener información -Presentar resultados -Se realiza autoevaluación.	Enseñar a los alumnos a aprender de los errores -La evaluación va direccionada hacia las competencias no hacia los aprendizajes memorísticos	
--	---	--

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017

2.5 MARCO LEGAL

Esta propuesta de investigación está apoyada legalmente en la Constitución Política Colombiana en su ART. 27 menciona que: “El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”³⁸, también en su ART.67. Se resalta la relevancia de la educación como un derecho fundamental y un servicio mediante el cual “se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente...”³⁹.

Por otra parte, Ley General de Educación de 1994, en el título I artículo 5°, reglamenta los fines de la educación. Específicamente se menciona como un fin relevante “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.”⁴⁰, en éste fin se engloba muchos objetivos primordiales del proceso enseñanza y aprendizaje de la Ciencias Naturales que deben desarrollarse en el trabajo pedagógico del aula. De igual manera se menciona el artículo 22 literal d,

³⁸ REPUBLICA DE COLOMBIA. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. momo ediciones. Página 19.

³⁹Ibíd. P. 27.

⁴⁰ REPÚBLICA DE COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley General de Educación Ley 115 de 1994. Ediciones Fecode. Página 19.

de la misma ley, para los niveles de secundaria de la educación básica donde el quehacer pedagógico del área de Ciencias Naturales debe promover “El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental”⁴¹; Por lo cual, con esta propuesta se pretende motivar a los estudiantes a desarrollar las competencias científicas mediante la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas, con la cual, se trabajaran actividades que despierten en el estudiantes el espíritu investigativo, desarrollando habilidades críticas, reflexivas y analíticas.

A su vez, los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales son un punto de referencia que nos orienta hacia la consecución de los Objetivos propuestos y el desarrollo de las competencias en área Por ello, “*es necesario que el aprendizaje de las ciencias esté estrechamente relacionado con la formulación de inquietudes y búsqueda de solución a problemas, tal como ocurre en la vida real, teniendo de presente, claro está, que no es pretensión de la formación en ciencias en la Educación Básica y Media alcanzar los niveles de especialización de producción de conocimientos que logran los científicos*”⁴². Por tal razón particularmente esta propuesta está enfocada a desarrollar en el estudiante sus capacidades mediante la solución de problemas contextualizados teniendo en cuenta que “La idea es enfrentar a los estudiantes a situaciones en las que el conocimiento previo o ingenuo no les sea útil, es decir, que no les provea explicaciones; así entonces, surgen nuevas preguntas que conducen a construcciones conceptuales más complejas”⁴³.

⁴¹ Ibid. P. 19.

⁴² REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf En: P. 109.

⁴³ Ibid. P.18

Los estándares también proponen puntualmente unos ejes fundamentales para el desarrollo de las competencias, organizados de la siguiente manera:

“Procesos de pensamiento y acción que, a su vez, se abordan desde tres aspectos fundamentales:

- cuestionamiento, formulación de hipótesis y explicitación de teorías;
- acciones que ejecuta el estudiante para alcanzar lo anterior;
- reflexión con análisis y síntesis que permite al estudiante entender a cabalidad para qué le sirve lo aprendido.
- Conocimiento científico básico que desarrolla a partir de:
 - relaciones biológicas;
 - relaciones físicas;
 - relaciones químicas”⁴⁴

Por tal razón la principal meta del presente proyecto es lograr que el estudiante elabore los procesos de pensamiento y por ende conocimiento científico a través de la estrategia de Aprendizaje basado en problemas.

⁴⁴ Ibíd . pag. 18

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proceso para la implementación de la estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas se desarrolló utilizando la investigación cualitativa con enfoque de investigación- acción, ya que, esta estrategia se caracteriza por que el investigador es participante en el proceso, captando la realidad a partir de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto. Es decir, que la información se obtiene de una realidad observada y directamente de la fuente, donde el investigador es el propio instrumento de la investigación.

La investigación acción es la mejor manera de revisar los procedimientos y de mejorar los resultados en cualquier tarea docente, generando una reflexión y exploración autocrítica de la práctica pedagógica, por lo tanto, es un “Método de investigación realizado por los participantes en procesos sociales con objeto de mejorar la racionalidad de sus propias prácticas sociales, el entendimiento de las mismas y las situaciones en las que se llevan a cabo”⁴⁵; por lo anterior, es uno de los enfoques más apropiados para investigar en educación, ya que articula la investigación, la acción y la formación. Como lo señala Ping las cuatro características de la investigación acción:

- Cíclica- Recursiva, ya que, se repite cada cierto tiempo
- Participativa, todos se vinculan en el proceso de investigación como actores participantes
- Cualitativa, con base en los datos se realiza una comprensión de los procesos

⁴⁵ ROMERA IRUELA María Jesús. La investigación-acción en didáctica de las ciencias (p. 216).

- Reflexiva, se realiza una autoreflexión del proceso educativo, empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

Los cuatro pasos anteriores constituyen un espiral autorreflexivo, donde una fase se debe cumplir y de esta forma lleva a la otra, por lo tanto, “Kemmis, apoyándose en el modelo de Lewin, elabora un modelo para aplicarlo a la enseñanza. El proceso lo organiza sobre dos ejes: uno estratégico, constituido por la acción y la reflexión; y otro organizativo, constituido por la planificación y la observación. Ambas dimensiones están en continua interacción, de manera que se establece una dinámica que contribuye a resolver los problemas y a comprender las prácticas que tienen lugar en la vida cotidiana de la escuela”⁴⁶

3.2 CONTEXTO Y POBLACION PARTICIPANTE

El Colegio Técnico Agropecuario Luis Carlos Galán, se encuentra ubicado en el municipio de Confines; la sede principal está ubicada en el casco urbano, es relevante mencionar que el municipio cuenta con una sola institución educativa, con nueve (9) sedes rurales; en la sede A atiende población escolar en los niveles de preescolar, básica y media, mientras que en las sedes rurales funciona preescolar y la básica primaria con metodología Escuela Nueva, su jornada es solo en la mañana y los fines de semana atiende población de educación para adultos “CLEI”⁴⁷.

La institución cuenta actualmente con una población escolar de 450 estudiantes, distribuidos entre las sedes rurales y la sede principal que cuenta con 282 estudiantes, 24 docentes, 2 directivos; en el área de Ciencias Naturales se

⁴⁶ KEMMIS, Stephen y CARRR, Wilfred. 1998. Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona : Martínez Roca, 1998.

⁴⁷ CLEI: Ciclos Lectivos Integrales en la educación formal de adultos. Los Ciclos Lectivos Especiales Integrados son unidades curriculares estructuradas, equivalentes a determinados grados de educación formal regular; constituidos por objetivos y contenidos pertinentes, debidamente seleccionados e integrados de manera secuencial para la consecución de los logros establecidos en el respectivo PEI.

encuentran 2 docentes, quienes tienen distribuida las Ciencias Naturales de la siguiente forma, una docente maneja la Física y Química de sexto a undécimo y la otra docente orienta la Biología de Sexto a Noveno.

La muestra objeto del estudio fue el grado sexto, conformado por 29 estudiantes, oscila en edades entre 10 y 12 años de edad, la mayoría de los estudiantes provienen de las sedes rurales, pertenecientes a los estratos 1 y 2 de familias humildes y trabajadoras en el sector agropecuario.

La institución es de formación técnica con Modalidad Agropecuaria, para lo cual cuenta con articulación con el SENA quien brinda la formación práctica a los estudiantes de 10° y 11°.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas aluden a procedimientos de actuación concreta y particular de recogida de información relacionada con el método de investigación que se está utilizando.

La investigación se interesa por realidades intangibles, por lo tanto “se elige una alternativa de investigación cualitativa, porque se trata de abordar un sector de la realidad humana, no documentada, por lo que se requiere un trabajo de producción teórica sustantiva”⁴⁸ por consiguiente, se identifica el problema del contexto educativo y luego se traduce, mediante una profunda reflexión a formas de pensar, actuar y sentir, realizando un cruce permanente de la información que ha sido previamente recolectada por medio de unos instrumentos.

Los instrumentos son mecanismos que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información, Alvarez y Gayou dicen que “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los

⁴⁸ SANDOVAL, CASILIMAS Carlos Arturo. Curso de introducción a la investigación cualitativa, maestría en pedagogía. Escuela de educación. Universidad industrial de Santander. 2016

fenómenos y extraer de ellos la información. Dentro de cada instrumento pueden distinguirse dos aspectos: La forma, se refiere a las técnicas que utilizamos para la tarea de aproximación a la realidad (observación, entrevista). El contenido, queda expresado en la especificación de los datos que necesitamos conseguir.”⁴⁹ Por consiguiente este proceso requiere de especial cuidado, ya que se deben revisar los objetivos planteados y las variables que se van a estudiar para tener claridad en las técnicas e instrumentos a utilizar.

Dentro de las técnicas que se utilizaron para este caso particular, se hizo uso de la observación participante, la encuesta y análisis de documentos.

3.3.1 Observación Participante. El docente tiene dentro de sus capacidades, el actuar con instinto investigativo, ya que, la pedagogía y la investigación van de la mano, para abordar situaciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa. La Observación participante “surge como una alternativa distinta a las formas de observación convencional. Su diferencia fundamental estriba en una preocupación característica, por realizar su tarea desde “adentro” de las realidades humanas que pretende abordar.”⁵⁰ De igual forma permite al docente investigador un contacto directo con las vivencias y experiencias del grupo de estudiantes que es el escenario de estudio.

Esta técnica detecta las actitudes y acciones, tanto del docente como de los estudiantes, en la cotidianidad de las personas, convirtiéndose en una estrategia flexible, que permite comprender el comportamiento de las personas en el contexto natural y la descripción de una cultura desde el punto de vista de sus participantes. En palabras de Goetz y Lecompte “la observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a

⁴⁹ ALVAREZ, Juan L; JURGENSON Gayou (2003). Como hacer investigación cualitativa. Fundamentos y Metodología. Editorial Paidós Ecuador . México

⁵⁰ SANDOVAL, Casilimas C. Arturo. Op. Cit., p. 25.

conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos en la vida diaria”⁵¹

En el transcurso de la investigación, la Observación estuvo orientada a la actitud de los estudiantes, el proceso de evaluación, los apuntes tomados por los estudiantes en las clases, comportamientos y estrategias utilizadas en las aulas, lo cual permite diagnosticar las prácticas pedagógicas y gestión de aula en el sistema de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el grado sexto.

3.3.2 Análisis de Documentos. Esta técnica es fundamental, teniendo en cuenta que con ella se da el punto de partida para el diagnóstico del problema, además, se requiere antes, durante y después de aplicada la propuesta investigativa. Se tuvo en cuenta analizar documentos institucionales, tales como PEI, planes de Aula, Planes de área, resultados pruebas saber, índice sintético de Calidad, cuaderno de los estudiantes, entre otros, en lo que se refiere al diagnóstico, para el marco conceptual, y luego cuando se haya recogido la información para hacer el respectivo informe final.

3.3.3 La Encuesta. “A través de este método se obtiene información de los grupos que se estudian. Ellos mismos proporcionan la información sobre sus actitudes, opiniones, sugerencias, etc”⁵². Por medio de esta técnica de investigación se busca obtener información, tanto de estudiantes como de profesores del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento que se dedican a la enseñanza de las Ciencias Naturales, llevando un registro por escrito de las opiniones de cada participante antes, durante y finalizando la investigación.

3.3.4. La Entrevista. La entrevista es una técnica relevante dentro del proceso investigativo, ya que permite estar en contacto con la persona requerida, de tal

⁵¹ GOETZ, J. P. y LECOMPTE, M. D. (1998). *Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación Educativa*. España: Morata.

⁵² MARTÍNEZ, Rodríguez Jorge. *Métodos de investigación Cualitativa*. Silogismo. Bogotá. 2011

manera se puede crear un ambiente de confianza para realizar las preguntas necesarias y acceder a la información requerida.

3.3.5 Instrumentos

3.3.6 Diario de Campo. Se constituye como un instrumento fundamental en la observación participante donde se toma nota de aquellas situaciones relevantes para la investigación, como lo afirma Sandoval “este no es otra cosa que un registro continuo y acumulativo de todo lo acontecido durante la vida del proyecto de investigación”⁵³.

El diario de Campo es un instrumento pertinente para registrar las situaciones que se presentaron en el transcurso de la investigación, fue de gran ayuda porque al llevarlo con especial cuidado se pudieron evidenciar ambientes de aprendizaje, estrategias didácticas, situaciones y actitudes a las que se ven enfrentados en el día a día los estudiantes y docentes, en el ejercicio pedagógico.

3.3.7 Grabaciones Audiovisuales. A través de esta herramienta se pudo capturar momentos de vital importancia para la investigación que por alguna circunstancia no fue registrada en el diario de campo, o en alguna otra herramienta. Además, permite ser más objetivos y reflexivos frente a detalles útiles para la investigación.

3.3.8 Cuestionario. “Se trata de una forma de entrevista por poderes, que suprime el contacto cara a cara con el entrevistador propio del método de entrevista. Como instrumento de recogida de datos, el cuestionario es fácil de administrar, proporciona respuestas directas de información tanto factual como actitudinal”⁵⁴

⁵³ SANDOVAL, Casilimas C. Arturo. Op. Cit., p. 25..

⁵⁴ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Primera Edición. Morata. Madrid, 1999. Pag 7-8

Se utiliza esta herramienta para la encuesta, ya que, está orientada a recolectar datos que tienen que ver con las percepciones, las actitudes, las opiniones, las experiencias ya vividas, los conocimientos, así como también a los proyectos a futuro, las cuales, serán abiertas estandarizadas, es decir, que las preguntas son iguales para todos, elaboradas cuidadosamente, con un propósito claro; la información será recolectada en forma escrita, para mayor confiabilidad al momento de realizar la tabulación y análisis de la información.

3.4 PROCESO METODOLÓGICO

Esta investigación se lleva a cabo en cuatro fases, tales como Diagnóstico; Planteamiento e implementación de la estrategia; Reflexión; y sistematización de resultados, la estructura de estas fases permiten el cumplimiento de los objetivos del proyecto, y hacer una mirada retrospectiva en el proceso logrando una espiral autoreflexiva, de acuerdo como a lo afirmado por Kemmis “El proceso está integrado por cuatro fases o momentos interrelacionadas: planificación, acción, observación y reflexión”⁵⁵.

3.4.1 Fase 1. Diagnóstico. Esta fase se organiza en tres etapas, en las que se pretende analizar el diseño pedagógico curricular, prácticas pedagógicas y gestión de aula en el sistema de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el grado sexto de la educación básica, para ello, también se tendrá en cuenta las preguntas orientadoras del problema, ¿Cómo desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes de sexto grado?; ¿Cómo desarrollar en los estudiantes las capacidades críticas, creativas y un desarrollo de competencias en trabajo de grupo?.

⁵⁵ LA TORRE. Antonio. La investigación Acción conocer y cambiar la práctica educativa. Modelo de Kemmis (1989). Editorial Graó, de IRIF, España. 2005

El proceso de análisis del diseño pedagógico curricular, prácticas pedagógicas y gestión de aula se llevó a cabo desde el inicio de la investigación, ya que, constituye la etapa de apertura para de ahí desplegar las actividades bases para el desarrollo de la propuesta. Por consiguiente, es indispensable llevar un registro minucioso a través de diarios de Campo, grabaciones audiovisuales, encuestas, análisis de documentos, para que, de tal manera la investigación tenga unas bases de la situación real que se está presentando.

3.4.1.1 Etapa 1. Análisis y Planteamiento del problema. Durante esta etapa se identifica una idea principal con el propósito de mejorar algún problema detectado en la práctica docente. En esta fase es necesario realizar un acercamiento a la realidad del contexto, utilizando las herramientas necesarias para recoger información de la propia fuente, que permitan detectar la problemática, analizando las huellas a través de la observación, la encuesta, diario de campo, grabaciones entre otros. Se analiza los resultados obtenidos en esta fase, ya que, constituye el punto de partida para iniciar con la propuesta planteada en la investigación. “Kemmis plantea tres preguntas: ¿Qué está sucediendo ahora? ¿En qué sentido es problemático? ¿Qué puedo hacer al respecto?”⁵⁶.

3.4.1.2 Etapa 2. Contextualización de la investigación. La implementación de la propuesta se realizó con niñas y niños del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento de Confinos del grado sexto, se contó con un número de 29 estudiantes, 15 niños y 14 niñas. Es relevante destacar que la mayoría de los estudiantes provienen del área rural, y el grupo en el que se aplicó la estrategia el 99% son del campo, donde los niños trabajan con metodología escuela nueva, de origen humilde pertenecientes a estrato 1, la actividad económica radica en la agricultura, ganadería y piscicultura. El colegio tiene la modalidad de Agropecuario, y para ello tiene convenio con el SENA, para garantizar la formación técnica en los grados de décimo y undécimo.

⁵⁶ KEMMIS, Steph; CARR, Wilfred. Teoría Crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado. 1998

3.4.1.3 Etapa 3. Documentación. En esta etapa, se revisa y analiza la información pertinente que nos dé un horizonte hacia la problemática planteada, por lo tanto, se revisa el Proyecto Educativo Institucional, plan de Área de Ciencias Naturales, planes de mejoramiento, plan de aula del grado sexto, así como también cuadernos de los niños, material audiovisual, encuestas.

Cuando ya se ha seleccionado los documentos pertinentes, se procede a realizar un análisis que permita evidenciar y analizar el diseño pedagógico curricular, prácticas pedagógicas y gestión de aula en el sistema de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el grado sexto de la educación básica, para ello, también se tendrá en cuenta las preguntas orientadoras del problema, ¿Cómo desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes de sexto grado?; ¿Cómo desarrollar en los estudiantes las capacidades críticas, creativas y un desarrollo de competencias en trabajo de grupo?.

Este proceso de Análisis de documentos se llevó a cabo desde el momento de apertura de la investigación, durante y después; ya que, en la apertura es el punto de entrada y la fuente que evidencia el problema; durante el proceso, debido que para dar solución se consulta una gran cantidad de fuentes bibliográficas para sustentar el proyecto, y después de terminada la aplicación de la propuesta, en el sentido que se presenta un informe final y se socializa a la comunidad en general, este proceso se realiza por medio de la triangulación de conceptos.

3.4.2 Fase 2. Planteamiento e implementación de la estrategia. Esta fase se considera la más trascendental, ya que, en ella recae la importancia de realizar un cambio cuidadoso y reflexivo de la práctica. Es el momento de implementar la propuesta y de igual manera realizar un trabajo de campo, la información recogida se debe hacer diariamente y por consiguiente su análisis minucioso para sintetizar todos los datos obtenidos.

3.4.2.1 Etapa 1. Organización Curricular. Para dar inicio a aplicar la propuesta de aprendizaje basado en problemas, se debe hacer una reestructuración en plan de área de Ciencias Naturales y plan de Aula referente al grado sexto, donde se plantearon ejes temáticos, que marcan un horizonte para la formulación del problema, búsqueda de información pertinente para dar solución al mismo. Por lo tanto es indispensable tener presente el Proyecto Educativo Institucional, lineamientos Curriculares y estándares Básicos de Competencia para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, correspondientes a Sexto grado de Educación Básica Secundaria.

Este replanteamiento del Plan de Aula y Plan de Área se realizó con base en preguntas y problemas planteados que despertaron en el estudiante el interés, la curiosidad y los motivaron a realizar las actividades necesarias para llegar a una solución de la situación problema.

3.4.2.2 Etapa 2. Diseño e implementación de la Estrategia. Para el diseño de la estrategia de Aprendizaje basado en problemas partió de la selección de situaciones problemas, relacionadas con el eje articulador de los seres vivos y su Medio Ambiente, para ello, se diseñaron guías didácticas, donde se plantearon situaciones problemas de tal manera que le permitieron al estudiante desarrollar procesos de pensamiento científico, crítico e investigativo, capacidades argumentativas, trabajo en grupo, indagación entre otras.

En el diseño de la propuesta y la organización curricular, se siguieron los planteamientos de la enseñanza y aprendizaje basado en problemas, el cual, comprende siete pasos: se lee y se analiza el problema, luego una lluvia de ideas, se hace listado de lo que se sabe y lo que se desconoce, se elabora un plan sobre lo que hay que realizar para resolver el problema, definir el problema, obtener información y comunicación de resultados; las categorías forman un espiral donde su relación va en cadena para lograr un desarrollo adecuado de la metodología.

La Presentación y análisis del problema, es un planteamiento inicial, donde va inmersa una exigencia que obliga al estudiante a acudir a sus presaberes (lluvia de ideas) y consultas con diferente material para resolver la situación, la cual debe ser coherente con la realidad actual, interesante para el estudiante y acorde con su edad. La presentación de las situaciones problema se puede de diversas formas, ya sea, por medio de un video educativo, un cuento, un relato de ciencia ficción, noticias, hechos curiosidades entre otras, propiciando un ambiente de variedad y originalidad en las actividades de aprendizaje. En el desarrollo de la propuesta se utilizó apartes del video Home, como introducción a la temática, luego se hizo un conversatorio sobre el video, y se orientó el proceso para aterrizar la situación al contexto real, también se pasaron fotos de algunas quebradas del municipio, en un antes y después, para lograr desencadenar el proceso de planteamiento de la pregunta problema por parte de los mismos estudiantes.

En la propuesta de guías Didácticas por Aprendizaje Basado en Problemas, fue de decisiva importancia la redacción y secuencia planteada que orientaron al estudiante a seguir un proceso y al docente a concebir actividades de dirección del mismo, que promuevan la solución de problemas docentes, teniendo especial cuidado de incorporar todos los pasos a seguir en la metodología y los contenidos de la asignatura, con los objetivos planteados.

Se plantearon actividades para trabajarlas colaborativamente en pequeños grupos o individualmente, permitiendo la interacción entre los estudiantes y entre estudiantes- docente, para ello se garantizaron espacios de discusión y socialización en plenaria, es decir aplicando una conversación heurística y posibilitando el intercambio de ideas a través del debate, la discusión y el diálogo. Se brindaron escenarios adecuados para desarrollar actividades prácticas que conllevaron a un acercamiento del estudiante con el entorno, tales como; salidas de campo, visita a la planta de tratamiento del municipio o situaciones que se

relacionan con otra asignatura y de esta forma permitieron que las Ciencias Naturales cumplan con la transversalidad.

Por ejemplo, al realizar una salida de campo a una quebrada del municipio para observar el nivel de contaminación, los estudiantes elaboraron una composición literaria de la actividad, o realizaron un folleto informativo para exponer los cuidados con los recursos hídricos en el periódico científico.

También es importante en el trabajo en equipo que cada integrante desarrolló algunas actividades en forma individual y en su casa a la medida de sus posibilidades, luego las socializó con su equipo de trabajo y en plenaria.

En las guías didácticas la *pregunta problema*, fue la desencadenante del proceso enseñanza y aprendizaje, hizo parte de la reflexión del estudiante y el paralelo entre los pre-saberes y los nuevos conocimientos que debe adquirir para dar solución a la problemática planteada, puede ser que durante el desarrollo surjan nuevas preguntas por los estudiantes lo cual permite el enriquecimiento de las actividades planteadas.

Los estudiantes organizaron información y datos recogidos haciendo uso de conocimientos adquiridos en el área de matemáticas, específicamente refiriéndose a estadística y comunicaron sus resultados a su colectivo del grado y ante la experta invitada a una sesión.

3.4.3 Fase 3 Reflexión. Implicó la reflexión de la acción para aplicarla al ejercicio docente, es auto-observar la propia acción y la de los demás para concretar información que aporten evidencias de calidad. Esta fase va inmersa dentro de la acción, puesto que la una se nutre de la otra para reflexionar y analizar la información.

3.4.3.1 Etapa 1. Registro. Plasmar aspectos relevantes de la observación concretando datos que darán la pauta del paso siguiente de tabulación.

3.4.3.2 Etapa 2. Organización de la información. Se organizó la información en forma descriptiva, y analítica lo referente a Diario de Campo, análisis de documentos, grabaciones y para las encuestas se realizó un análisis cualitativo.

Se reflexionó críticamente sobre los acontecimientos, tratando de elaborar una teoría situacional y personal del proceso implementado. La reflexión, así como la evaluación fue una actividad constante y se aplicó durante toda la ejecución de la propuesta, implicó una elaboración conceptual de la información y un modo de expresarla que hizo posible su comunicación. Constituyó la fase que cierra el ciclo y dió paso a la elaboración del informe.

3.4.4 Fase 4. Sistematización y Análisis de Resultados. En estas etapas, se concluyó el proceso investigativo realizando el respectivo informe final y la divulgación de los resultados obtenidos.

3.4.4.1 Etapa 1. Informe final. Al concluir con la investigación, se requirió elaborar un reporte de resultados. Por lo tanto “Es necesario comunicar los resultados. Estos deben definirse con claridad y de acuerdo a las características del usuario o receptor. Antes de presentar los resultados es indispensable que el investigador conteste las siguientes preguntas: ¿Cuál es el contexto en que habrán de presentarse los resultados? ¿Quiénes son los usuarios de los resultados? ¿Cuáles son las características de estos usuarios? La manera como se presentan los resultados dependerá de las respuestas a estas preguntas”⁵⁷.

⁵⁷ HERNÁNDEZ, Sampieri Roberto, FERNANDEZ, Collado Carlos y BAPTISTA, Lucio Pilar. Metodología de la Investigación. México.ed Mc Graw-Hill1997.

3.4.4.2 Etapa 2. Socialización y Discusión de Resultados. Para dar validez a la investigación, se hizo necesario divulgar los resultados obtenidos, en una sustentación pública y ante unos jurados calificados para aprobar y corroborar el proceso que se realizó, y de tal forma, cumplir con los protocolos establecidos para tal fin.

3.4.5. PRINCIPIOS ETICOS

En toda investigación cualitativa, se deben tener en cuenta algunos aspectos éticos, que están apoyados en la ley 1581 de 2012 “mediante la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales, en ella se regula el derecho fundamental de hábeas data,”⁵⁸ es así que se debe mantener la reserva en el tratamiento y disposición de los datos suministrados durante la investigación. De igual manera la resolución N° 008430 de 1993 en su título II “de la investigación en seres humanos”⁵⁹, tienen en cuenta que al ser humano como sujeto de la investigación, al cual se deben respetar sus derechos y dignidad.

En esta investigación se tuvieron algunos criterios éticos como los siguientes:

- Se dirigió una carta a los directivos, donde se explica el tipo de proyecto que se realiza, y se solicita la autorización correspondiente.
- Se elaboran consentimientos informados para estudiantes y padres de familia, garantizando la participación voluntaria en la investigación.
- En la revisión de documento se hizo previa notificación a la institución

⁵⁸COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1581(Marzo del 2013).Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Certicámara. Bogotá. 2013

⁵⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Resolución 008430(4 de Octubre de 1993). Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Título II investigación en seres humanos. Bogotá D.C. 1993.

- La docente será la responsable de la confidencialidad de la información.

Los resultados obtenidos en la investigación y documentos diligenciados serán puestos a disposición de la comunidad educativa y a quienes contribuyeron con su participación en la misma.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 DIAGNÓSTICO

El inicio del proyecto parte desde el momento en que se analiza el proceso que se lleva en las aulas, indagando y caracterizando las diferentes estrategias utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias naturales, tanto en área rural, como en la sede urbana. Para tal fin, se requirió la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación que permitan recolectar adecuadamente la información, para ello, se aplicó una encuesta a los docentes, a estudiantes y se elaboraron cuadros de observación a documentos como PEI; plan de área, plan de aula.

El proceso de análisis se realizó por medio de la aplicación de técnicas e instrumentos, se revisó y reconstruyó la información, comparándola entre sí para extraer información valiosa que ratifique el origen del problema objeto de estudio e investigación. La encuesta es aplicada a 8 docentes de las sedes rurales y 1 docente de la sede A; una docente de la primaria, profesores de Ciencias Naturales, en las cuales se busca identificar, como los profesores desarrollan sus prácticas pedagógicas y su gestión de aula en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. De igual manera se realizó una encuesta a 25 estudiantes de Sexto grado donde se indaga sobre la estrategia metodológica utilizada por sus docentes, con el fin de comparar la información proporcionada por los docentes y la que nos brindan los estudiantes.

4.1.1 Análisis de Documentos. Se realizó el análisis de documentos teniendo en cuenta la “guía de autoevaluación para el mejoramiento institucional. Ministerio de

Educación Nacional”⁶⁰, se analizaron algunos puntos de la gestión académica, para ello se tuvo acceso directo al plan de estudios, el PEI, la matriz Dofa realizada por el grupo de la gestión pedagógica, y la participación como integrante del consejo académico; en dicho análisis se hallaron fortalezas y debilidades de los siguientes aspectos: Diseño curricular, prácticas pedagógicas y seguimiento académico, con sus respectivos ítems.

Tabla 4. Análisis de documentos institucionales, en relación con aspectos académicos

Categoría	Subcategoría	FORTALEZAS	DIFICULTADES
DISEÑO CURRICULAR	PLAN DE ESTUDIOS	El plan de estudios se realiza por áreas, en cada área existe un grupo de docentes que tiene representantes tanto de primaria como de bachillerato. Se diseña un formato para unificar criterios, se tuvo en cuenta los estándares, y lineamientos curriculares establecidos por el MEN. Existen proyectos pedagógicos transversales.	Se observa que el plan de área de la básica primaria se realiza en forma independiente de la básica secundaria y Media, no lleva una correlación en ruta establecida. En los planes de aula aún hace falta completar en su totalidad la transversalidad de los diferentes proyectos
	ENFOQUE METODOLÓGICO	La institución tiene establecido en el PEI un enfoque metodológico que se denomina HUMANISTA – ACTIVO.	El Enfoque metodológico no es conocido por todos los docentes, por lo tanto las prácticas de aula no apuntan a dicho modelo. Falta la apropiación e implementación del enfoque metodológico en las prácticas de aula, teniendo en cuenta la diversidad de características que puedan tener los estudiantes de la comunidad educativa.
	EVALUACION	Presenta un documento redactado sobre el sistema institucional de evaluación, que define criterios de promoción, juicios valorativos, comisiones de evaluación y	Preescolar no debe estar con los mismos criterios que la básica y media, definir el porcentaje de las asignaturas de cada área, no incluir paz y salvo como

⁶⁰ COLOMBIA.MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Guía de autoevaluación para el mejoramiento institucional. Pag 32-34.

		promoción, refuerzos entre otras.	requisito para aprobación del año. Replantear los instrumentos para seguimiento de estudiantes con dificultades académicas
	RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	Se dota a las sedes con algún material según la prioridad	La dotación de material tanto bibliográfico como didáctico es muy escaso, el laboratorio se encuentra sin material didáctico acorde a la asignatura de Biología, no tiene sillas para que los estudiantes se encuentren cómodos en las prácticas pedagógicas, en las sedes rurales es nulo.
P R Á C T I C A S P E D A G Ó G I C A S	PLANEACIÓN DE AULA	Los docentes realizan un plan de área y plan de aula al iniciar el año escolar. Los planes de clases desarrollan el plan de estudios y allí se definen: ✓ Los contenidos del aprendizaje. ✓ Los desempeños. ✓ El rol del docente y el estudiante. ✓ Elección y uso de los recursos didácticos. ✓ Los medios, momentos y criterios para la evaluación. ✓ Los estándares de referencias.	Apropiación de los mecanismos de planificación de clases, estableciendo relación con el diseño curricular, el enfoque metodológico y presentación oportuna de la evidencias.
	ESTILO PEDAGÓGICO	En la institución se presentan esfuerzos individuales para trabajar con estrategias alternativas a la clase magistral y estilos que responden al modelo pedagógico apuntando al desarrollo y logro de competencias.	Falta de apropiación total del estilo pedagógico como alternativa para dinamizar y optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje.
	EVALUACIÓN EN EL AULA	La existencia del sistema de evaluación permite cumplir las metas establecidas en cada uno de los planes de áreas. Haciendo un seguimiento a los	Carencia en la caracterización de los estudiantes para tener en cuenta la diversidad común y específica del grupo.

		estudiantes con bajo rendimiento.	No se ha definido la forma de evaluación para los niños que presentan necesidades educativas especiales (NEE).
S E G U I M I E N T O	SEGUIMIENTO DE RESULTADOS ACADÉMICOS	Existe un software ágil y oportuno para diligenciar los informes académicos por periodos.	El consejo académico no ha establecido los parámetros para elaborar el boletín académico acorde a las situaciones particulares en los casos de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales.
	USO PEDAGÓGICO DE LA EVALUACIÓN EXTERNA	Conocimiento de los resultados de los informes que se generan	Falta de apropiación e interés en analizar los resultados de las pruebas externas, para aplicar correctivos necesarios. No se hace análisis de los resultados de los estudiantes en las evaluaciones externas, con el fin de elaborar los planes de mejoramiento por áreas.

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

Es relevante mencionar que existen fortalezas teniendo en cuenta que la Institución Educativa tiene un plan de estudios construido por el colectivo de docentes, se observa un documento redactado sobre el sistema institucional de evaluación, donde se definen criterios de promoción, juicios valorativos, comisiones de evaluación y promoción, refuerzos, entre otras, de igual manera se evidencia el plan de aula realizado por cada asignatura y el docente responsable de la misma.

A la luz de los resultados obtenidos se deduce que existen dificultades muy marcadas, evidenciadas en la gestión académica del PEI, no se tiene claridad del rol del docente, rol del estudiante, estrategias didácticas y el estilo de aprendizaje según el modelo que se encuentra plasmado en el PEI, los esfuerzos que se hacen son individuales para lograr los objetivos propuestos y, por lo tanto, se evidencia que cada docente maneja una metodología de acuerdo a su estilo de enseñanza, replicando el método con el cual fue educado y por ende, el estilo de enseñanza y

aprendizaje está en gran parte fundamentado en el modelo tradicional, conllevando a una desarticulación metodológica, didáctica y evaluativa.

4.1.2 Encuesta a Estudiantes. Se realizó una encuesta para los estudiantes, sobre la motivación hacia la materia, que actividades les gustaría realizar y como les gustaría las clases de Ciencias, donde los niños libremente marcaron como venían trabajando la materia y cómo les gustaría trabajarla.

4.1.3 Encuesta a Docentes. Para los docentes se aplicó otra encuesta que fue dirigida quienes dictan Ciencias Naturales, se aplicó en un espacio de una jornada pedagógica en horas de la tarde, fue oportuno, ya que los compañeros rurales estaban sin hacer ninguna actividad, para algunos docentes fue grato responder la encuesta de igual forma algunos compañeros lo hicieron a regañadientes, pero lo importante fue que me entregaron esa misma tarde la encuesta.

VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS: Como proceso de validación de las encuestas se puede decir que se elaboró en el seminario de “modelos Pedagógicos”, orientado por la docente PhD. Luz Estella Giraldo López, las encuestas se aplicaron en el colegio del Municipio de Cabrera y Confines, de igual manera el Asesor del colectivo de Ciencias Naturales Mg Andrés Felipe Velasco Capacho sugirió algunas modificaciones que se tuvieron en cuenta, por otra parte en el seminario Orientado por el Dr. Carlos Arturo Sandoval, se expuso la encuesta y el Dr. hizo las correcciones pertinentes.

Tabla 5. Datos Encuesta a Estudiantes

DATOS	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍAS
Los estudiantes les gustaría que las clases se realizaran mas activas y participativas con actividades llamativas como salidas de campo y laboratorios, que fueran clases “chéveres”.	Estrategias que Motivan al estudiante	MOTIVACIÓN
Los estudiantes manifiestan que los docentes en las clases utilizan algunos materiales como fotocopias, guías, tablero videobean; de igual forma manifiestan que ese material como guías y fotocopias es entregado para copiarlo en el cuaderno.	USO DE MATERIAL	ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR EL DOCENTE EN EL DESARROLLO DE LA CLASE
Los estudiantes manifiestan que prefieren durante el desarrollo de la clase realizar trabajo en grupo	TRABAJO EN GRUPO	
los estudiantes responden que les gustaría que los evaluaran mediante trabajos, talleres, exposiciones o actividades que realizan con los compañeros o de forma individual. Se evalúan temas trabajados en clases anteriores.	ACTIVIDADES EVALUATIVAS	EVALUACIÓN

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

4.1.4 MEMORANDOS ANALÍTICOS

Tabla 6. Análisis categorías encuesta a estudiantes

CATEGORIA MOTIVACIÓN	
ESTRATEGIAS QUE MOTIVAN EL ESTUDIANTE EN CIENCIAS NATURALES	
En la enseñanza de la Ciencias Naturales, es de vital importancia que el estudiante se sienta motivado e interesado por aprender cada día nuevas cosas, lastimosamente los docentes nos dejamos llevar por un círculo vicioso, donde no salimos de las actividades rutinarias y esto conlleva a que el estudiante no se apropie del conocimiento, sólo le interesa aprobar la materia, por tal razón es indispensable indagar a los estudiantes sobre cómo le gustaría las clases de ciencias Naturales, de lo cual ellos manifestaron que les gustaría que las clases se hicieran mas activas y participativas con actividades llamativas como “salidas de campo y laboratorios”, “que fueran clases chéveres”.	
CATEGORÍA: ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR EL DOCENTE EN EL DESARROLLO DE LA CLASE	
USO DE MATERIAL	TRABAJO EN GRUPO
La mayoría de los estudiantes manifiestan que los docentes en las clases utilizan algunos materiales como fotocopias, guías, tablero videobean; de igual forma manifiestan que ese material como guías y fotocopias es entregado para copiarlo en el cuaderno. De lo anterior se	Dentro del desarrollo de las clases es muy enriquecedor el trabajo cooperativo y/o colaborativo, donde los estudiantes comparten sus conocimientos con el otro, cada integrante trabaja en equipo y de ésta forma se complementan, por lo tanto, los estudiantes

puede inferir que los docentes utilizan materiales sin un objetivo específico de construcción de conocimiento, los estudiantes se convierten en replicadores de la teoría que el docente le proporciona, sin ser un agente activo en la construcción de aprendizajes significativos.	manifiestan que “prefieren durante el desarrollo de la clase realizar trabajo en grupo”.
CATEGORÍA: EVALUACIÓN	
SUBCATEGORÍA: ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
La evaluación es un proceso fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias, a través de la evaluación el docente puede identificar factores que no están desarrollándose adecuadamente y le permite la oportunidad de replantear sus estrategias, es decir, que al evaluar al estudiante, implícitamente el docente también se está evaluando, lo importante es darle el valor que merece éste proceso, haciéndolo significativo tanto para los estudiantes como para los docentes, enfocándolo a una evaluación formativa. Al interrogar a los estudiantes sobre la forma como les gustaría ser evaluados ellos responden que les gustaría que los evaluara “ <i>mediante trabajos, talleres, exposiciones o actividades que realizan con los compañeros o de forma individual</i> ”.	

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

Tabla 7. Datos de encuesta a docentes

DATOS	SUBCATEGORÍAS	CATEGORIAS
Los docentes motivan a los estudiantes mediante Actividades Grupales, Dinámicas, Exposiciones, Preguntas problémicas, Videos, Juegos, Rompecabezas, trabajos de campo	Motivación para atraer la atención del estudiante	ROL DOCENTE
Los aspectos en que los docentes consideran que deben reforzar para obtener un aprendizaje óptimo son: Análisis, Investigación, Memoria y Comprensión	Aspectos del Aprendizaje a reforzar	
Las actividades que los docentes proponen en las clases desarrollan en el estudiante la Dinámica, reflexión, proceso de solución, responsabilidad, Creatividad.	Las actividades propuestas que desarrollan en los estudiantes	
Dentro de las estrategias pedagógicas que utilizan los docentes en sus clases de Ciencias Naturales son: Encuestas, Talleres, Experimentos, Indagación pre-saberes Lecturas críticas, Act. Lúdicas, Proceso de solución Reflexión, Act. Investigativas, Partir de la curiosidad ,Trabajo en equipo Trabajo individual Creatividad Visitas a entornos vivos Guías Laboratorios.	Estrategia pedagógica	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Según la encuesta los docentes tienen mucha dificultad a la hora de planear o explicar en aspectos como: Material didáctico, Desarrollo de conceptos en los estudiantes, Falta un laboratorio, No se cuenta con material necesario para desarrollo de la investigación, conectividad.	Dificultades al planear y explicar	

Se evidencia que los docentes no saben que procesos científicos pretenden desarrollar en los estudiantes, sólo un docente contestó la pregunta que desarrolla en el estudiante el pensamiento científico con la Investigación y Experimentación	Procesos Científicos que desarrolla en los estudiantes	PENSAMIENTO CIENTÍFICO
Los docentes consideran que los elementos del plan de área que les facilitan el desarrollo del pensamiento científico son: Ejes temático, Actividades lúdicas, Investigación, Trabajo colaborativo, Competencia pedagógicas, Competencias, Ejes temáticos, Actividades pedagógicas, Lecturas y posterior consulta para aplicarlo en experimentos, Trabajo de Campo Preguntas problémicas, Reflexión	Elementos del plan de área que facilitan el desarrollo del pensamiento Científico	
Se evidencia que los docentes no tienen suficiente material didáctico para el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales, sólo cuentan con: Guías Plan Aula, Computadores, Observar, experimentar, Muy poco material, se le pide a los estudiantes, No se cuenta con material para Ciencias, el docente debe recurrir a estrategias.	Material didáctico para el desarrollo de las clases	
En el plan de área reconocen elementos como: Ejes temático Trabajo por competencias, Trabajo colaborativo, Act. Lúdicas Investigación, Competencia pedagógicas.	Plan de área	GESTIÓN DE AULA
Los docentes seleccionan y organizan los contenidos de Ciencias Naturales Según el plan de área y aula, De acuerdo a estándares y DBA, Reciclaje Investigación, Medio Ambiente, PRAE, Día P.	Selección y organización de contenidos	
El modelo pedagógico que los docentes afirman que es el constructivista.	Modelo pedagógico	

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

4.1.5 Memorandos Analíticos

Tabla 8. Análisis encuesta a Docentes

CATEGORÍA ROL DOCENTE		
MOTIVACIÓN	ASPECTOS DEL APRENDIZAJE A REFORZAR	ASPECTOS A DESARROLLAR EN LOS ESTUDIANTES
La motivación del estudiante es uno de los principales aspectos para llegar a lograr el objetivo propuesto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, por tal razón se convierte en el detonante en toda actividad que se quiera iniciar. Al indagar la forma como motivan y atraen la atención de los estudiantes los docentes afirman que la motivación que proporciona a los estudiantes para atraer su atención se hacen mediante “actividades Grupales, Dinámicas, exposiciones, preguntas problémicas, videos, juegos, rompecabezas y trabajos de campo” de esta manera preparan los estudiantes para captar su atención, pero en contraposición los estudiantes manifiestan que cuando el maestro inicia un nuevo tema prefieren “dictar o explicar el tema para que sea copiado en el cuaderno”.	En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, es relevante identificar aquellos aspectos que en ocasiones reflejan un vacío en los estudiantes y ameritan una reflexión de la práctica docente para desplegar una gama de estrategias que contribuyan en el fortalecimiento de dichas falencias, por lo tanto, los maestros consideran que los aspectos más importantes de las Ciencias Naturales donde ellos deben aplicar estrategias para reforzar el aprendizaje son “Análisis, consulta, Memoria y Comprensión”.	El propósito de la enseñanza de las ciencias Naturales favorece el desarrollo de actitudes críticas y analíticas frente a una gran cantidad de información emergente, permitiendo en el estudiante una permanente búsqueda de explicaciones a los fenómenos de su entorno, es en la institución educativa donde se prepara al estudiante para enfrentar estas situaciones que exige de los niños actitudes acordes con la evolución del conocimiento; por lo tanto se requiere indagar sobre los aspectos que cada docente quiere desarrollar en sus estudiantes con las actividades planteadas, para lo cual los docentes afirman que con sus actividades propuestas quieren desarrollar procesos como “Dinámica, reflexión, proceso de solución, responsabilidad, Creatividad”.
CATEGORÍA: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE		
ESTRATEGIA PEDAGÓGICA		DIFICULTADES AL PLANEAR Y EXPLICAR

Las estrategias metodológicas son las que enmarcan el camino hacia la meta de lograr construcción de conocimiento significativo, es el docente el artífice de ese camino a través de una planeación de estrategias encaminadas a alcanzar los objetivos propuestos. En ésta subcategoría se pueden evidenciar las acciones planteadas por los docentes y también lo percibido por los estudiantes, es así que los docentes responden que dentro de las estrategias pedagógicas que utilizan en sus clases de Ciencias Naturales son: “encuestas, talleres, experimentos, indagación de pre-saberes, lecturas críticas, Actividades lúdicas, proceso de solución, reflexión, actividades de consulta, partir de la curiosidad, trabajo en equipo, trabajo individual, creatividad, visitas a entornos vivos, Guías y laboratorios; por otra parte los estudiantes coinciden en que desarrollan trabajo en grupo, pero al desarrollar las clases, “el docente entrega material para ser copiado en el cuaderno y espera a que termine”, además afirman que “ algunas veces los docentes programan y coordinan salidas de campo y /o laboratorios”, de lo anterior se evidencia que los esfuerzos que se hacen para mejorar en incursionar en nuevas estrategias que permitan la construcción del conocimiento son aisladas y por lo tanto se deja ver una marcada estrategia tradicional.	Es de vital importancia que los docentes reflexionen sobre su práctica pedagógica y prioricen las dificultades que se presentan a la hora de realizar la planeación de las clases, y de igual forma lo que ellos pueden observar sobre las dificultades más marcadas observadas en sus estudiantes, por lo tanto, según la encuesta los docentes tienen mucha dificultad a la hora de planear o explicar en aspectos relacionados con sus estudiantes cuando observan “la falta de un desarrollo de conceptos en los estudiantes”, pero lo demás lo reducen a falta de elementos para permitir un buen trabajo pedagógico tales como: “falta un laboratorio, no se cuenta con material necesario para desarrollo de la consulta, conectividad, material didáctico”; en cuanto a la planeación no manifiestan dificultades.
CATEGORÍA: PENSAMIENTO CIENTÍFICO	

PROCESOS CIENTÍFICOS QUE DESARROLLA EN EL ESTUDIANTE	ELEMENTOS DEL PLAN DE ÁREA QUE FACILITAN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE LAS CLASES
Se evidencia que los docentes no saben que procesos científicos pretenden desarrollar en los estudiantes, pocos docentes piensan que “desarrolla en el estudiante el pensamiento científico con la consulta y Experimentación”. En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, el docente puede conducir al estudiante a desarrollar capacidades de razonamiento, cuestionamiento de su realidad, capacidad crítica, las cuales se pueden llevar desde lo superficial a lo profundo, es decir desde lo cotidiano a lo científico, a través de estrategias adecuadas.	Dentro del plan de área se prevé el uso de herramientas particulares para las Ciencias Naturales, es allí la base para retomarlas y ajustarlas según los grados y el desarrollo del pensamiento científico que se quiere alcanzar en cada uno de sus planes de aula. En las encuestas realizadas los docentes consideran que los elementos del plan de área que les facilitan el desarrollo del pensamiento científico son: “ejes temático, consultas, trabajo colaborativo, competencia pedagógicas, competencias, actividades pedagógicas, lecturas y posterior consulta para aplicarlo en experimentos, trabajo de Campo, preguntas problémicas y reflexión”. De lo anterior se puede inferir que los docentes manifiestan una confusión entre las estrategias utilizadas al momento del desarrollo pedagógico con relación a los elementos que se plasman en el plan de área, cuando manifiestan que en el plan de área se encuentra “actividades lúdicas, trabajo colaborativo, actividades pedagógicas, trabajos de campo, experimentos”. De igual manera no hay concordancia entre el decir y el hacer del maestro.	En las Ciencias Naturales se puede recurrir a diversos materiales que nos ofrece el medio, haciendo que las Ciencias sean contextualizadas y a la vez se conviertan en divertidas para los estudiantes, por lo tanto el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias no consiste solo en hacer experimentos un laboratorio sofisticado, por el contrario es importante desarrollar en el estudiante la creatividad, el descubrimiento de su entorno, y el desenvolvimiento en situaciones de la vida cotidiana. Al cuestionar a los docentes sobre el material que tienen a disposición para el desarrollo de las clases ellos responden “sólo se cuentan con: guías, plan aula, computadores, observar, experimentar, muy poco material, se le pide a los estudiantes, No se cuenta con material para Ciencias, el docente debe recurrir a estrategias”. Se evidencia que los docentes no tienen suficiente material didáctico para el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales, por lo tanto deben recurrir a su creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje.
CATEGORÍA: GESTIÓN DE AULA		

PLAN DE ÁREA	SELECCIÓN ORGANIZACIÓN Y DE CONTENIDOS	MODELO PEDAGÓGICO
El plan de área constituye un punto de partida fundamental en cada una de las instituciones, es imprescindible para que el docente establezca su plan de aula y las acciones a seguir según la organización de la temática establecida, es así que se indaga a los docentes sobre los elementos que reconoce en su plan de área ellos responden: “Ejes temáticos, trabajo por competencias, trabajo colaborativo, actividades lúdicas, Investigación, Competencia pedagógicas”.	La selección y organización de los contenidos es uno de los momentos que requieren mayor cuidado y atención para discernir por prioridades, ya que ellos se ejecutarán en el desarrollo de las actividades pedagógicas de enseñanza y aprendizaje. Hay indicadores que son proporcionados por el Ministerio de Educación, son los colectivos docentes los que deben elegir dichos contenidos, teniendo en cuenta el contexto, la edad y el nivel del estudiante. Al cuestionar a los docentes sobre la selección y organización de los contenidos de Ciencias Naturales, ellos responden que “Según el plan de área y aula, De acuerdo a estándares y DBA, Medio Ambiente, PRAE, Día P”.	Cada institución educativa define su modelo pedagógico según su población y la calidad educativa que desee ofrecer, al preguntar a los docentes. ¿Cuál es el modelo pedagógico de su institución el 100% respondieron “constructivista”. Pero al revisar el PEI está definido como modelo pedagógico el “Humanista-Activo”; de lo anterior se deduce que los docentes presentan una confusión y por lo tanto, desarticulación de las prácticas pedagógicas en los grados y niveles que ofrece la institución, también falta de empoderamiento por parte de los docentes del modelo pedagógico, para unificar estrategias donde se evidencie que todo el equipo docente se dirige hacia una misma meta.

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

4.1.6 Entrevista. Se aplicó entrevista a estudiantes para verificar información importante que en las encuestas no pudo emerger, además el contacto cara a cara con el estudiante es muy relevante en el proceso de recolección de información.

Tabla 9. Datos de entrevista a estudiantes

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	DATOS
TIPOS DE CLASES	DINÁMICAS	Chéveres, porque hay varias que son dinámicas, los temas son interesantes, uno aprende muchas cosas y se interesa más por esas materias.
	MONÓTONAS	No son dinámicas, siempre se hace lo mismo, copiar en el cuaderno, se explica y ya, nosotros como estudiantes nos aburrimos y no nos gustan esas clases

METODOLOGÍAS	PASIVA	algunos profes dictan de los libros para copiar, se explican los temas que se están haciendo en esas actividades
	ACTIVA	Trabajamos talleres, a veces exposiciones, actividades de pasar al tablero.
EVALUACIÓN	EVALUACIÓN TRADICIONAL	Normalmente son escritas, algunos docentes nos hacen preguntas sobre el tema visto en clase
	EVALUACIÓN IDEAL	Me gustaría que me evaluaran teniendo en cuenta más actividades en clase, trabajos para la casa y evaluaciones tipo ICFES.
GUSTO HACIA LA CIENCIA	INTERES	Me gusta Ciencias Naturales o sea Biología, porque aprendemos sobre el cuerpo humano, los animales, como se pasan los genes de un ser vivo a otro, como se expresan el genotipo.

Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

4.1.7 Memorandos Analíticos

Tabla 10. Análisis Categoría Entrevista a estudiante

CATEGORÍA: TIPOS DE CLASES	
SUBCATEGORÍA	ANÁLISIS
DINÁMICAS	Al realizar una adecuada planeación por los docentes, tendrán la oportunidad de desarrollar clases dinámicas, motivadoras para el estudiante desarrolle el interés y de esta forma puede construir su propio conocimiento, haciendo del proceso enseñanza y aprendizaje una actividad agradable que puede disfrutar el docente y el estudiante. Por lo anterior, es relevante mencionar que el estudiante manifiesta que cuando las clases son dinámicas <i>“uno aprende muchas cosas y se interesa más por esas materias”</i> .
MONÓTONAS	Desafortunadamente, los docentes por falta de autorreflexión, actualización y desmotivación, también desarrolla clases que no son planeadas con rigurosidad en busca de dar el 100% en su labor, y de ésta forma la actividad pedagógica se transforma en rutinaria y monótona, llevándolo a replicar las formas de enseñanza con las que fueron educados. Esta monotonía es captada por los estudiantes llevándolos a manifestar <i>“siempre se hace lo mismo, copiar en el cuaderno, se explica y ya, nosotros como estudiantes nos aburrirnos y no nos gustan esas clases”</i> . Evidenciando que se está aplicando una metodología carente de estrategias y desmotivante para los estudiantes.
CATEGORÍA: METODOLOGÍAS	
SUBCATEGORÍA	ANÁLISIS
PASIVA	Hoy día se ha provocado en los estudiantes una actitud pasiva donde se ha acostumbrado a recibir, no a construir, esto ha sido provocado porque los docentes en su afán de cumplir con un horario y un currículo no permite en el aula la interacción, generando ese momento de debate enriqueciendo la actividad pedagógica, por ello los estudiantes manifiestan que <i>“algunos profes dictan de los libros para copiar, se explican los temas que se están haciendo en esas actividades”</i> . Es momento de transformar el proceso

	enseñanza y aprendizaje, permitiendo que el estudiante sea agente activo de su proceso.
ACTIVA	Las clases se deben direccionar a ser participativas, donde los estudiantes sean los que a través de sus intereses puedan construir su conocimiento, de ésta forma ellos se convierten en agentes activos que con la orientación de los docentes llevan a cabo la construcción de conocimiento significativo, de tal manera, que siempre se va a mantener el interés y la motivación para su aprendizaje.
CATEGORÍA: EVALUACIÓN	
SUBCATEGORÍA	ANÁLISIS
EVALUACIÓN TRADICIONAL	Al indagar al estudiante sobre la evaluación manifiesta que <i>“Normalmente son escritas, algunos docentes nos hacen preguntas sobre el tema visto en clase”</i> . De lo anterior se puede deducir que los docentes continúan con la idea que la evaluación es una actividad donde no se toma en cuenta las potencialidades de los estudiantes, es reducida a la parte cuantitativa y se plantea de forma que responde solo con conocimiento memorístico de datos específicos.
EVALUACIÓN IDEAL	Según la evolución de la vida actual, la evaluación es una actividad necesaria y relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde debe apuntar a evaluar en forma integral, no sólo conocimientos si no competencias y teniendo en cuenta todas las potencialidades del estudiante, a través de diferentes actividades, por lo cual el estudiante manifiesta <i>“Me gustaría que me evaluaran teniendo en cuenta más actividades en clase, trabajos para la casa y evaluaciones tipo ICFES”</i> .
CATEGORÍA: GUSTO HACIA LA CIENCIA	
SUBCATEGORÍA	ANÁLISIS
INTERES	La estudiante entrevistada manifiesta lo siguiente <i>“Me gusta es Ciencias Naturales o sea Biología, porque aprendemos sobre el cuerpo humano, los animales como se pasan los genes de un ser vivo a otro, como se expresan el genotipo.”</i> De lo anterior es importante resaltar que los estudiantes si manifiestan interés por las Ciencias naturales, el problema es que los docentes en muchas ocasiones por falta de estrategias adecuadas en el desarrollo pedagógico coartan al estudiante y de ésta manera los niños pierden el interés y la motivación hacia la materia.

Fuente: JIMÉNEZ DÍAZ Rosalba 2017

CONFRONTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 11: Triangulación de resultados Diagnóstico

REALIDAD ENCONTRADA	PEI	DOCENTES	ESTUDIANTES
Según el diagnóstico realizado a través de las encuestas a estudiantes, profesores, y entrevista a estudiantes se encontró que	La institución tiene establecido en el PEI un modelo pedagógico que se denomina	Los docentes en las encuestas manifiestan que el modelo pedagógico de la institución es	Los estudiantes son unánimes al responder que los docentes al iniciar un tema

no es coherente las respuestas que dan los docentes y las opiniones de los estudiantes, por lo tanto es una realidad donde predomina unas clases monótonas bajo un modelo tradicional, donde los estudiantes son pasivos haciendo lo que el docente les indica, de tal manera la evaluación también es tradicional, es decir se limita a evaluar datos no a evaluar por competencias, valorando las capacidades individuales. No se tiene claridad del rol del docente, rol del estudiante, estrategias didácticas y el estilo de aprendizaje según el modelo que se encuentra plasmado en el PEI. Falta de empoderamiento por parte de los docentes del modelo pedagógico. Bajos desempeños, tanto en las pruebas internas, como externas lo que conlleva a la desmotivación del estudiante No hay suficiente claridad y coherencia entre el modelo pedagógico y las prácticas pedagógicas en el aula. El estilo de aprendizaje está mayormente fundamentado en el modelo tradicional Desarticulación metodológica, didáctica y evaluativa.	HUMANISTA – ACTIVO. Enfocado principalmente a la formación de la persona integralmente, teniendo en cuenta al estudiante como elemento activo del proceso, a partir de las posibilidades personales e interactuando con el otro	CONSTRUCTIVISTA, lo cual no tiene concordancia con lo establecido en el PEI, y evidenciando que no se está hablando el mismo idioma, hay confusión entre modelo y enfoque.	prefiere explicar o dictar, respondiendo a un modelo tradicional Evaluación tradicional, se evalúan conceptos y es cuantitativa al iniciar un tema prefiere explicar o dictar
--	---	---	--

Fuente: JIMÉNEZ DÍAZ Rosalba 2017

4.2 SECUENCIA DIDÁCTICA

Tabla 11. Secuencia Didáctica

  UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA SOCORRO – SANTANDER 2017 SECUENCIA DIDÁCTICA 	
PARTICIPANTES	Estudiantes del grado sexto
TÍTULO DE LA SECUENCIA	El Agua es vida
LUGAR	Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Confines
RESPONSABLE	Rosalba Jiménez Díaz
TIEMPO PREVISTO	8 semanas
TEMA GENERAL	Los Seres Vivos y su Medio Ambiente
RESUMEN Y PROYECCIÓN DE LA EXPERIENCIA	La secuencia se diseña con el propósito de desarrollar en los estudiantes de grado sexto la iniciativa en identificar el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.
TAREA INTEGRADORA	Grabación por grupos de un mini-video dirigido a la comunidad para que cuenten las soluciones que ellos plantean para disminuir la intervención antrópica de los ecosistemas acuáticos de Confines.
JUSTIFICACIÓN	La secuencia didáctica es importante, pues pretende desarrollar en el estudiante un espíritu activo, donde él, es el centro de su proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo críticos e investigadores para construir conocimiento. Con el desarrollo de la secuencia se puede formar en el estudiante una actitud de solución de problemas que sean reales y de su entorno.
OBJETIVOS	-Identificar condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. -Evaluar el potencial de los recursos naturales, la forma como se ha utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.
SITUACIÓN PROBLEMA	En el municipio de Confines se ha venido observando a través del tiempo que los recursos hídricos se han disminuido, teniendo en cuenta que el municipio es privilegiado al contar con varias afluentes, en sus veredas y en el casco urbano. Por otra parte, los habitantes no tienen conciencia del cuidado del líquido vital, ya que contaminan las afluentes cercanas. Por lo tanto, surge la pregunta: ¿Cómo la población de nuestro municipio ha alterado el equilibrio de nuestro ecosistema acuático?
COMPETENCIAS	-Formulación de preguntas e hipótesis -Comprensión de textos científicos y búsqueda de la información -Explicación de fenómenos -Solución de problemas
CONTENIDOS TEMÁTICOS	Ecosistema Factores bióticos y abióticos de un ecosistema Clasificación de los ecosistemas Ecosistemas acuáticos Ciclo del agua Influencia de los seres vivos sobre los ecosistemas

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZAR	A	Para el desarrollo de la secuencia didáctica se va a implementar el aprendizaje basado en problemas
MATERIALES RECURSOS HERRAMIENTAS	Y	Se contará con tableros inteligentes, material bibliográfico, tablet, sala de informática.
ORIENTACIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN		Cumplir con las actividades planeadas en la secuencia didáctica, participación en la conversación heurística, exposiciones y demás. Rúbricas para evaluar los aprendizajes logrados, trabajo en equipo e individual. Producto final tangible comercial visual donde le cuenten a la comunidad soluciones que ellos plantean para disminuir la intervención antrópica de los ecosistemas acuáticos de Confinos.

Fuente: JIMÉNEZ DÍAZ Rosalba 2017

4.2.1 Ruta de Aprendizaje

¿Cómo la población de nuestro municipio ha alterado el equilibrio del ecosistema acuático?

Tabla 13. Desarrollo de sesiones

SESIÓN	PREGUNTAS GUÍA	OBJETIVO	DESEMPEÑOS ESPERADOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	Tiempo	Recursos
1	¿Puede el hombre con sus acciones acelerar reducir y/o alterar la naturaleza?	Motivar a los estudiantes a cuestionarse sobre el desequilibrio que ha ocurrido en el planeta haciendo una comparación de la misma situación en su propio pueblo.	Conceptual Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas. Procedimental Realizo el cuadro comparativo entre similitudes y diferencias de lo que observaron Actitudinal Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	Observación del video HOME Análisis del video, a partir de comentar que fue lo que más le llamó la atención. Cuadro comparativo entre similitudes y diferencias de lo que observaron en el video y análisis con lo que está sucediendo actualmente en su pueblo. Exposición de su cuadro comparativo a sus compañeros Plenaria sobre las situaciones presentadas. Formulación de preguntas de los estudiantes para	3 Horas	Video Guía para desarrollar Videobean Tablero

				elegir la pregunta de investigación. Gran conclusión para verificar si se dio respuesta a la pregunta planteada.		
2	¿Qué condiciones fundamentales deben existir en el espacio dónde se desarrolla un ser vivo?	Justificar la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas	Cognitivo Explica las interacciones que se presentan en los ecosistemas para mantener el equilibrio ecológico. Procedimental Participa en las actividades planteadas. Actitudinal Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos	Repaso de los aprendizajes de la sesión pasada Se plantean una serie de preguntas para introducir los estudiantes al tema e indagar presaberes. Lectura de la historia de Archi la arqueobacteria. Identifican los factores bióticos y abióticos. Análisis de la lectura. Desarrollo de una guía de a dos estudiantes. Plenaria para resolver la guía Verificación de actividades planteadas.	3 Horas	lectura animada, fotocopias de la guía

				Por grupos según el sitio donde viven preparan una exposición sobre los recursos que tienen en su entorno.		
3	¿Qué Recursos naturales encuentro en mi entorno?	Analizar el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos	Cognitivo Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos. Procedimental Elaboro la guía y participa activamente en la conversación heurística Actitudinal Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	Repaso de los aprendizajes de la sesión pasada. Exploración de ideas previas a partir de la pregunta: ¿Qué recursos necesitamos para vivir? ¿El agua se acaba? Exposición de los estudiantes para socializar los recursos de cada una de sus veredas. Por grupos consultan las diferentes clases de ecosistemas, enfatizando en el tipo de población que puede vivir en este y su definición. Cada grupo comparte lo consultado.	2 horas	Fotocopias de la lectura Sabías que

				Conversación heurística sobre los recursos hídricos del municipio de Confines.		
4	¿Qué factores han alterado el ecosistema acuático en mi municipio?	Identificar factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.	Cognitivo Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud. Procedimental Participo activamente de la salida de campo cumpliendo con la actividad asignada. Actitudinal Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	Inicio de la sesión con el repaso de la actividad anterior Observación de un video(contaminación del agua) y análisis del mismo Organización de grupos para realizar la salida Recomendaciones y asignación de tareas Desarrollo de guía en el transcurso de la salida donde identifican los factores que han alterado el ecosistema acuático. Recolección de desechos Toma de fotos por parte de los niños Pesaje y clasificación de los residuos recolectados. Actividad de consulta para buscar el tiempo	3 horas	video, tablero, Tablet, bolsas de basura y cuaderno de apuntes

				que se demora en descomponerse cada residuo encontrado Texto descriptivo sobre el recorrido.		
5	¿De dónde proviene toda el agua que portan las nubes?	Justificar la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas	Cognitivo Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida. Procedimentales Posee gran creatividad que se refleja en las actividades prácticas realizadas Actitudinales Reconoce la importancia de nuestros recursos naturales y realiza actividades encaminadas a protegerlos	Entrega de guía para realizar la consulta en internet Se realizará la consulta sobre el ciclo del agua y las clases de agua dulce y salada. El porcentaje de agua dulce en el planeta Elaboración del modelo del ciclo del agua en carteleras para socializar Plenaria para socializar sus hallazgos Realización de encuesta a sus familias para verificar que contaminantes producen.	3 horas	Sala de informática fotocopias de guía para analizar las encuestas guía para realizar la búsqueda

6	¿Qué contaminantes produce mi casa que causa daño al agua?	Justificar la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.	Cognitivo Reconoce problemas ambientales, sus causas consecuencias y maneras de prevenirlos. Procedimental Analiza y socializa los datos obtenidos en la encuesta Actitudinal Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	Repaso de los aprendizajes de la sesión pasada. Exploración de ideas previas a partir de la pregunta: ¿Qué contaminantes produce mi casa que causa daño al agua? Socialización de la actividad para la casa de algunos voluntarios Con la ayuda de una guía y por grupos de 4 estudiantes realizan el análisis de los datos obtenidos Plenaria para exponer los resultados de cada grupo Elaboración final de la gráfica general. Conclusiones de la actividad.	2 Horas	Sala de informática, fotocopias de guía para analizar las encuestas, guía para realizar la búsqueda parcial.
7	¿Qué opinan los profesionales sobre los hallazgos encontrados en	Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.	Cognitivo Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus	Recuento sobre la actividad de la sesión anterior, con preguntas como:	2 Horas	Tablero inteligente, material de la encuesta y la salida para

	el desarrollo de las sesiones?		implicaciones para la salud. Procedimental Participación activa de la salida de campo cumpliendo con la actividad asignada. Actitudinal Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	¿Qué se pudo observar durante el recorrido? ¿Qué clases de basuras se recogieron en la salida? Lectura por turnos del texto descriptivo sobre la salida realizada Revisión de los apuntes obtenidos en el desarrollo de las sesiones. En grupos formularán algunas preguntas para realizarle a la ingeniera encargada de la empresa de acueducto y aseo. Los estudiantes proyectarán los resultados de la encuesta, y las fotos tomadas en la salida de campo, para enseñarle a la ingeniera los hallazgos. Explicación de la profesional sobre el	exponerlo ante la ingeniera
--	--------------------------------	--	--	--	-----------------------------

				tratamiento del agua en el municipio.		
8	¿Cómo población de nuestro municipio alterado equilibrio nuestro ecosistema acuático?	la de solución a la contaminación presente en los recursos hídricos del municipio	Cognitivo Propone alternativas de solución a la contaminación presente en los recursos hídricos del municipio. Procedimental Realiza mini-videos donde propone soluciones y sugerencias a la comunidad para disminuir el desequilibrio en el ecosistema acuático. Actitudinal Manifiesta acciones de respeto y cuidado para mejorar el efecto que el hombre ejerce sobre el ambiente.	Revisión de la pregunta central y conclusiones sobre los resultados obtenidos. Consultas sobre los pasos para realizar el mini-video. En grupos de 5 estudiantes preparan un mensaje para realizar el mini-video Ensayos para el mini-video Grabaciones del mini-video Socialización del mismo	3 Horas	Cuaderno de apuntes Tablero inteligente Tablet
9	¿Qué aprendimos sobre los ecosistemas acuáticos y el desequilibrio que ha generado la población?	Sustenta hipótesis sobre la influencia del ser humano en los ecosistemas acuáticos a partir de fundamentos teóricos y prácticos.	Cognitivo Sustenta hipótesis sobre la influencia del ser humano en los ecosistemas acuáticos a partir de fundamentos teóricos y prácticos.	Realización de una conversación heurística mediante la cual se hacen preguntas y los estudiantes manifiesta su explicación, sustentando con	1 Hora	Tablero inteligente Fotocopias de la actividad

			Procedimental Desarrolla y participa de la actividad. Actitudinal Propone diferentes alternativas en torno al uso racional del agua	argumentos las respuestas. Desarrollo de una actividad en grupos de 2 estudiantes donde se plantean situaciones tomadas de la realidad y ellos explican, comparan o sustentan sus hipótesis. Socialización de la actividad.		Imágenes y lecturas actuales de la situación ambiental
--	--	--	---	--	--	---

4.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

4.3 MOTIVACIÓN

4.3.1 En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, es de vital relevancia el papel que juega la motivación en el estudiante, ésta condición facilita el proceso y hace del mismo algo agradable; en la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el fortalecer el pensamiento científico en Ciencias Naturales, los estudiantes se sintieron motivados y pudieron participar en las clases y manifestaron su interés. En la siguiente tabla se muestran algunas respuestas que evidencian lo anteriormente dicho:

Tabla 13. Motivación de los Estudiantes hacia la clase de Ciencias Naturales

SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
PARTICIPACIÓN EN CLASE	En el transcurso de las clases se puede observar que los estudiantes levantan la mano para participar y dar su punto de vista, cuando se hace una pregunta o para hacer una pregunta sobre la temática tratada. Un niño pregunta “profe y el dibujo de nosotros?(haciendo referencia al grupo de él que no había participado en la plenaria)”, Otro niño manifiesta su deseo de participar diciendo “yo, yo, profe yo”. La docente les pide la colaboración a los estudiantes a que levanten la mano las personas que quieren participar leyendo la tarea, por lo tanto los estudiantes levantan sus manos y la docente le sede la palabra a una niña que estaba cerca. la niña responde: “pañales 500 años, botellas 500 años, caucho 100 años, plástico de 100 a 1000 años, vidrio 4000 años, metal de 100 a 1000 años, cartón 1 año”,
INTERÉS	En los debates que se generan en las clases los estudiantes se interesan por encontrar entre todos las respuestas a las preguntas planteadas y de igual forma analizando las situaciones del uno al otro. Al realizar la salida de campo los estudiantes dejaron ver su interés en el desarrollo de las actividades planteadas como se muestra en el siguiente ejemplo:

	la docente pide participación al grupo al proponer la pregunta ¿Qué hicimos en esa actividad?, donde los estudiantes participan levantando la mano, la docente le da la palabra a una niña y ella responde: “profe recogimos todo lo plástico, vidrio, botellas y un zapato” , luego otro estudiante opina “le hicimos limpieza a las quebradas” , y otro dice “observamos ecosistemas” .
--	--

Fuente: JIMÉNEZ DÍAZ Rosalba 2017

En la categoría de motivación se evidenció cuando los estudiantes en el transcurso de la secuencia siempre estuvieron atentos a las actividades planteadas, participaron y se notó que para ellos fue muy importante que escucharan su opinión, de tal manera que la motivación es un detonante sobre la actitud y el pensamiento del estudiante, y por ende en el resultado de su aprendizaje, por lo tanto un estudiante motivado hacia la Ciencia, va a estar participando e interesado en la construcción de su conocimiento lo cual será agradable para ellos y significativo. De acuerdo con Ausubel, “en el interés que se cree por dedicarse a un aprendizaje, donde se intenta dar un sentido a lo que se aprende”⁶¹, es relevante destacar que el estudiante se debe empoderar de su aprendizaje, siendo los actores principales de dicho proceso, y estar conscientes que el aprendizaje construido conlleva a la consecución de metas propuestas y por ende desarrolla la capacidad de resolver los problemas afrontando con éxito las situaciones reales planteadas.

Así mismo, el docente requiere construir un ambiente propicio para el desarrollo de dichas capacidades, donde sea él quien establezca la relación entre la motivación y el aprendizaje, permitiendo un espacio adecuado para la construcción del conocimiento, en la estrategia ABP, se puede evidenciar que la motivación se mantiene en el desarrollo de la secuencia a través de preguntas lanzadas a los estudiantes, la intervención de ellos en las clases ejemplo: al observar el video Home y pedirle a los estudiantes ¿qué parte del documental les llamó más la

⁶¹ AUSUBEL,(1978):Psicología-Educativa. Trillas

atención? una estudiante responde que “en algunos países no hay agua y están haciendo huecos en la tierra para sacarla de debajo” , de ésta manera ellos daban su opinión y los demás niños respetaban el punto de vista de cada uno, así mismo se creaba un ambiente de confianza y respeto óptimo para la motivación hacia el aprendizaje.

4.3.1.1 PARTICIPACIÓN EN CLASE: Al avanzar en el desarrollo de la propuesta se puede evidenciar que la participación fue numerosa, cuando la docente lanzaba una pregunta los estudiantes casi de inmediato levantaban sus manos para solicitar la palabra y poder participar dando su opinión respecto a la temática planteada.

4.3.1.2 INTERÉS: Cuando se plantean preguntas que suscitan el interés de los estudiantes, manifiestan su participación, por lo tanto es relevante analizar con mucho cuidado y rigurosidad las preguntas que se plantean en el desarrollo del quehacer pedagógico para despertar ese interés, participación y por supuesto mantener la motivación en cualquier actividad planteada, como se evidencia en la tabla 13.

4.3.2 CATEGORIA: ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La estrategia metodológica del ABP desarrolla en el estudiante capacidades, entre ellas emergen de manera relevante en la aplicación de la secuencia la interacción social presente en el trabajo en equipo, liderazgo y creatividad, ya que los estudiantes al ser los constructores de su conocimiento deben aplicar estas condiciones en el transcurso de la investigación obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 14. Estrategias metodológicas desarrolladas en la secuencia

SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
TRABAJO EN EQUIPO	En las sesiones algunos estudiantes presentaron dificultad para trabajar en equipo, debido a situaciones de discrepancia en sus opiniones y también con niños que presentaban algún tipo de dificultad en el aprendizaje, es el caso de dos niñas, La una manifiesta “es que ella no aporta nada, no me ayuda” a lo cual se manifiesta el

	compañerismo y tolerancia, luego la niña le explica a la compañera para que pueda entender y aportar opiniones. Además durante el desarrollo de la investigación se trabajó en equipo, aprendiendo a respetar las opiniones de los demás, cada grupo se asignó un nombre que los identificara quedando de la siguiente manera: “entonces que vamos a organizar grupos para poder hacer la salida. -Los Recicladores -Los Super -Las Florecitas -Los Ecosistemas -Los Androides. Cada grupo eligió su líder y secretario.
LIDERAZGO	Al crear los grupos de trabajo, cada grupo elige un líder, que va a organizar las actividades de sus compañeros, en las exposiciones ocurre lo siguiente: Un estudiante pregunta: “¿De dónde proviene el agua salada?”, la estudiante que estaba liderando la exposición le responde con mucha seguridad: “de la concentración de rocas minerales” La líder del grupo para que den finalización a la exposición, ella dice: “nosotros los invitamos a dejar esta mala costumbre y a cuidar las fuentes hídricas, porque esa agua es para nosotros, por que como mi compañera tenía en la cartelera entre gota y gota el agua se agota”. La docente da las orientaciones para grabar los minivideos y un estudiante manifiesta “profe y no se puede afuera donde se vea un paisaje o tiene que ser acá mismo en el salón”
CREATIVIDAD	Cada grupo según su creatividad elabora mensaje hacia la comunidad sobre el tema trabajado, algunos mensajes como los siguientes: “No debemos botar las basuras a las fuentes hídricas ni quebradas, porque sólo nos queda un 3% de agua dulce y el restante es salada. No la desperdicies si tu desperdicias , el agua gota a gota se agota, el agua es vida cuidémosla”. “Si ayudamos el medio ambiente todo puede salir mejor, pero si no nos organizamos todo puede salir peor, porque de algo nos acordamos de cuidar el agua también porque si no la cuidamos nuestra raza se extinguirá” Cuando elaboran una cartelera para hacer una exposición utilizan material reciclable para hacer las figuras que la caracteriza.

Fuente: JIMÉNEZ DÍAZ Rosalba 2017

A los estudiantes les agradan el trabajo por grupos, de tal manera que lo manifestaron antes de iniciar con la investigación, no les gusta estar sentados toda

una clase esperando que sea el docente quien les dicte de un libro o les pase una fotocopia para que sea transcrita al pie de la letra sin entender lo que están haciendo y en forma individual, además aunque sienten gusto e interés hacia las Ciencias Naturales, manifestaron que a veces las clases se vuelven monótonas y rutinarias, ellos solo realizaban lo que el docente les pedía que sería muy llamativo hacer salidas de campo, es decir estar en contacto con la realidad.

La tabla 14 demuestra que al implementar el “Aprendizaje Basado en Problemas” como estrategia didáctica en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental genera estrategias y técnicas en las que el estudiante se vuelve autónomo, es decir va aprendiendo por sí mismo, es el protagonista en la construcción de su conocimiento, aprendiendo a valorar y respetar la opinión de su compañero, y sintiendo también que su opinión es importante para los demás, así mismo, en los estándares puntualizan que “Se trata, entonces, de “desmitificar” las ciencias y llevarlas al lugar donde tienen su verdadero significado, llevarlas a la vida diaria, a explicar el mundo en el que vivimos. Y para ello urge diseñar metodologías que les permitan a las y los estudiantes realizar actuaciones como lo hacen científicos y científicas”⁶².

4.3.2.1TRABAJO EN EQUIPO: En la implementación de la estrategia ABP es fundamental que los estudiantes interactúen unos con otros, en un colectivo poniendo a prueba sus ideas y opiniones como sucede en las comunidades Científicas, logrando de esta manera que ellos aprendan a debatir, argumentar y sostener una idea en la que creen, y de tal manera es el espacio propicio para su crecimiento individual; a los estudiantes se les dificultó llegar a aceptar con respeto la opinión del otro, ellos tienden a ser individualistas, unos más que otros, pero con el transcurrir de la investigación se notó que fueron aceptando que la opinión y el apoyo del otro les ayudaba en la consecución de la meta establecida y fueron

⁶² ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS SOCIALES Y CIENCIAS NATURALES. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá.1998.

aceptando y tolerando aquellas diferencias que los caracteriza, además trabajando en equipo se obtienen mejores resultados al final del proceso.

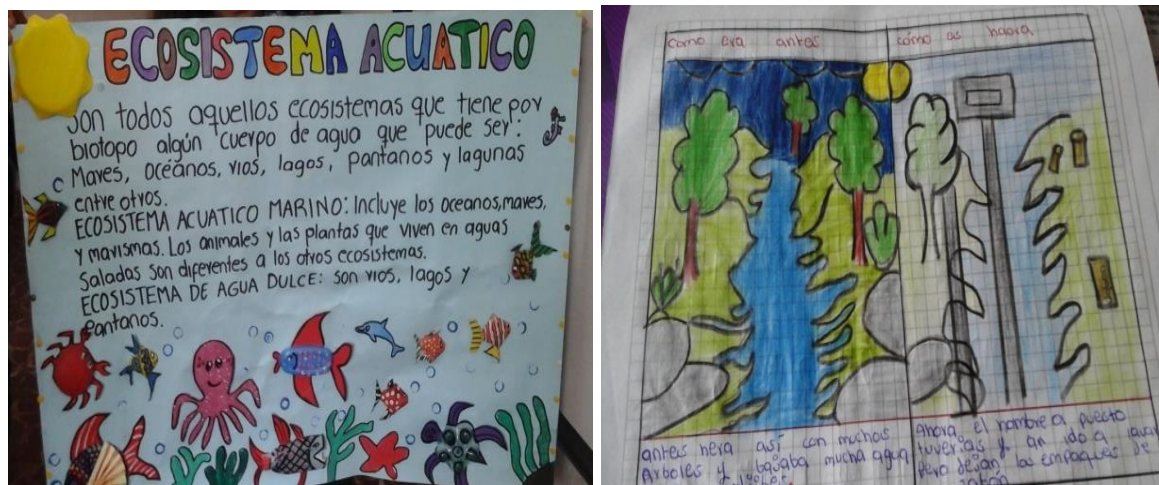
El trabajo en equipo fue indispensable en las actividades de aula, donde los estudiantes debatían sus opiniones, afrontaban los problemas que se les presentaron a partir de preguntas y entre el colectivo le daban la solución, también en las dos salidas de campo que se realizaron; una salida a observar las dos quebradas que pasan por el municipio y la otra fue una visita a la planta de tratamiento del agua del municipio, lo cual permitió una mejor organización y un mayor aprendizaje acercándolos a la comprensión y observación de sucesos en forma directa.

Imagen 1. Salida de campo



4.3.2.2 LIDERAZGO: En todo trabajo en equipo siempre hay un estudiante que se destaca por sus habilidades comunicativas, organizacionales y sociales, quien se encarga de influenciar positivamente en sus compañeros, ya sea en forma directa o indirecta para desarrollar las actividades de la mejor manera posible y de esta forma lograr los objetivos propuestos, un claro ejemplo es en la salida de campo a las quebradas, es el líder el que dirige la actividad de limpieza en la quebrada, en el grupo de los recicladores el niño líder es el que entusiasma a sus compañeros a ser los que más basura recolecten, al llegar al punto de encuentro se acerca y muy emocionado empieza a relatar los residuos encontrados “profe nuestro grupo fue el que recogió más basura, encontramos sacos, plásticos, bolsas de papas, balones, tubos, botellas, cables, vidrios, había también un perro muerto y la basura pesa 4 kilos” con lo cual se evidenció que la estrategia ABP potencializa en los estudiantes esta capacidad, y paradójicamente los estudiantes que manifiestan indisciplina e inquietud en un salón tiene capacidades de liderazgo pero desafortunadamente se han estancado por la falta de estrategias pedagógicas adecuadas que orienten esas capacidades.

4.3.2.3 CREATIVIDAD: En el transcurso de las actividades planeadas se dejó ver la creatividad de los estudiantes al realizar sus carteleras para exponer, de forma que al elaborar los mensajes, lo hacen por medio de coplas, canciones, adivinanzas que permiten explorar su creatividad y de igual manera se hace transversalidad con el área de lenguaje al construir sus escritos.



Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

Los animalitos que se observan fueron elaborados con material reciclable como botellas, CD, cubetas de huevo y cartón resaltando que la cartelera fue realizada por iniciativa de los estudiantes.

4.3.3 CATEGORÍA: PENSAMIENTO CIENTÍFICO

La aplicación de la propuesta genera en los estudiantes un cambio en su pensamiento, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 15. Procesos de pensamiento científico desarrolladas por los estudiantes

SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
FORMULACIÓN DE PREGUNTAS	La docente utiliza como detonante un video sobre los problemas ambientales actuales del planeta (Home), con una duración de 40 minutos, de allí mediante una plenaria sobre lo observado en el video, cada estudiante manifiesta su punto de vista. Como se describe en el siguiente ejemplo: una niña responde: "Nosotros mismos estamos quitándole la belleza a la naturaleza" Después del análisis los estudiantes plantearon las siguientes preguntas de las cuales salió la pregunta de investigación: <i>¿Por qué el hombre hace tantas quemas?</i> <i>¿puede el hombre mantener el agua sana de contaminación?</i> <i>¿Cómo nosotros los seres humanos dejamos de tanta contaminación?</i> <i>¿Por qué nuestro municipio está tan contaminado?</i>

	¿Cómo puede el hombre no contaminar el medio ambiente? ¿De qué forma nosotros podemos reducir la contaminación del municipio de Confines? ¿Por qué el ser humano teniendo algo tan bello como la fauna y la flora lo destruye? ¿El hombre puede recalentar el planeta, con quemas, talas botando basura y quemando? ¿Cómo la población de nuestro municipio puede mantener las fuentes hídricas? Para la visita de la profesional a la clase, los estudiantes prepararon preguntas como las siguientes: ¿Qué químicos se utilizan para que el agua sea apta al consumo humano? ¿En Confines hay una reserva natural? ¿De qué manera la administración cuida las fuentes hídricas? ¿Se han hecho campañas de reforestación? ¿Han desarrollado campañas de educación para que el pueblo no bote las basuras a las quebradas? ¿La administración ha ido a revisar las tuberías para ver si están en buenas condiciones o malas condiciones?
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	Un niño da la siguiente hipótesis a la pregunta planteada: “Lo que podía hacer el municipio de Confines es conservar las fuentes de agua potable, también podríamos es manejar el agua con cuidado” “no tumbando árboles y no contaminado “No botando los residuos de agua contaminada a las quebradas a los ríos, no botando la basura a los ríos y quebradas, y no tumbando los arboles ni talando, porque sin agua no hay vida y sin vida no hay existencia”.
ANÁLISIS	En una actividad donde ellos debían buscar la respuesta a la pregunta planteada dos niñas levantan la mano para compartir su respuesta, la leen y al leerla se dan cuenta que la respuesta que dan a la pregunta no es coherente, ante el hecho la compañera de grupo dice: “nos quedó mal profe” “porque no estamos respondiendo en nada la pregunta que nos hicieron”. La profesora destaca que está bien que ellas se hayan dado cuenta de la equivocación. Algunas niñas, analizando las respuestas que se dieron manifiestan “no son suficientes los métodos, necesitamos más conocimiento, más saber, consultar en libros o en internet”. Otro estudiante manifiesta “los métodos que utilizamos nos sirvieron porque nos enseñaron el valor que tiene el agua y como conservarla, pero sin duda necesitamos aún más”. En los debates grupales cada estudiante defendía su posición argumentando de la siguiente manera: V: “sí, el ser humano está alterando y acelerando la naturaleza porque está tirando basura, talando árboles.

	D: Lee la pregunta y dice “ la naturaleza, en la naturaleza también están los animales y eso no se altera solo tirando basura”.... V: Sii D: “ahí no nos está hablando solo de contaminantes del suelo o del agua, nos está hablando de alteraciones de la naturaleza en general, plantas, animales” D: “el hombre ha alterado de muchas formas la naturaleza, no solo contaminando si no también aplicando reacciones para que crezcan a las plantas, también a los pollos, a los caballos”. En las exposiciones que realizan ellos analizando la información que encontraron concluyen diciendo: “Profe y esa agua se está acabando porque la gente está contaminando, la gente está botando la basura en los ríos, estamos contaminando la poca agua dulce que nos queda”
EXPLICACIÓN	Inicialmente se hace un conversatorio sobre los pre saberes de los estudiantes haciendo énfasis en la situación actual sobre los desastres naturales de nuestro país, como se muestra en el siguiente ejemplo: La docente pregunta: ¿qué está sucediendo con el medio ambiente en nuestra país actualmente? -“Se ha destruido las quebradas” -“Que han derramado mucho petróleo y se está contaminando el agua” -“Que con la contaminación que hay se están desbordando los ríos” -“Están talando muchos árboles” -“Los seres humanos están extinguiendo especies como el oso de anteojos” -“Que con tanta contaminación la naturaleza se está sintiendo mal y los ríos y quebradas están ocurriendo tragedias” -“Como lo que está pasando en Mocoa” Al finalizar el proceso los estudiantes en los debates grupales discutían entre ellos y daban respuestas como la siguiente: “el equilibrio del ecosistema acuático se ha alterado haciendo quemas cerca de la quebrada, deforestando, botando basuras a las quebradas, no reciclando” “Se pueden mantener las fuentes hídricas de nuestro municipio, reciclando, haciendo campañas de reforestación, no botando basuras a las quebradas, no quemando y cuidando el medio ambiente”

Fuente: JIMÉNEZ DÍAZ Rosalba

La tabla N°15 evidencia que con el desarrollo de la propuesta y a través de las guías elaboradas se pudo lograr en los estudiantes un cambio en su pensamiento, su

actitud mejoró y pasaron de ser niños pasivos que esperaban que todo fuera dado a indagar, consultar, preguntar, analizar y por ende buscar su propio conocimiento.

Por lo tanto al crear en el aula de clase un ambiente agradable ellos se sienten motivados a participar, dar sus opiniones, respetar las de los demás y sobre todo se sienten interesados por adquirir mayor conocimiento, manifestando ese interés cuando hacen preguntas relacionadas con la temática donde ellos tratan de resolver con sus conocimientos o buscar la forma de responderlas por otros medios, de igual manera al trabajar en equipo logran valorar a su compañero y aceptar su punto de vista sobre la temática en particular, al generar debates logran llegar a un acuerdo que beneficia a todos.

Durante el proceso se observa el cambio de actitud de los estudiantes en la forma de trabajar, el dominio que adquieren hace que se sientan seguros a la hora de participar y dar su punto de vista, desarrollan confianza para formular sus preguntas o sus hipótesis, por otra parte el cambio de escenarios fue muy positivo facilitando la apropiación de conocimientos y herramientas, logrando comprender lo que sucede en su entorno, y brindar la posibilidad de aportar a su mejoramiento y transformación adoptando una postura crítica y analítica.

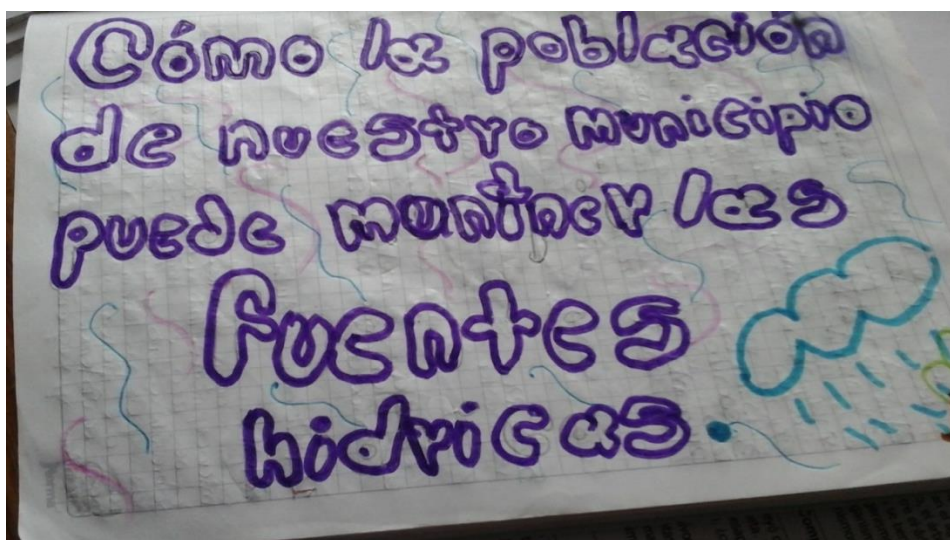
Los procesos de pensamiento que se mencionan a continuación influyeron en el cambio de actitud en los estudiantes permitiendo estimular y desarrollar el pensamiento científico, ellos se cuestionaban ante situaciones de su entorno, formulan sus hipótesis, explicaban y analizaban todas las situaciones para aprender a pensar como científicos, siendo una herramienta para comprender el mundo que los rodea. Los siguientes procesos de pensamiento se reflejaron en la observación realizada a las clases en el aula y las salidas de campo.

4.3.3.1 FORMULACIÓN DE PREGUNTAS: Con la aplicación del ABP se logró que tanto estudiantes como la docente cambiaron su forma de desarrollar el proceso

de enseñanza-aprendizaje y pudieran pasar de formular preguntas fácticas a formular preguntas para pensar, presentando problemas que contengan situaciones interesantes, aterrizados a la realidad y al contexto, la pregunta es la que abre el abanico de posibilidades para adentrarse en el camino de la investigación, de tal manera se convierte en uno de los aspectos importantes y muy complejos en la construcción del saber, y en el cambio de paradigma de los docentes, quienes tienen a su cargo la delicada tarea de desarrollar el pensamiento científico a través de la implementación de metodologías acorde a las necesidades de los estudiantes.

Los estudiantes formularon preguntas, desde el inicio de la secuencia, de tal forma que ellos fueron quienes plantearon el interrogante que desencadenó el proceso investigativo, esta condición de ser ellos los protagonistas en la formulación del cuestionamiento, fue un detonante en el proceso de enseñanza aprendizaje, manteniendo la motivación y el interés durante todas las actividades planteadas, puesto que se sintieron importantes dando sus aportes y observando que esas opiniones se tomaron en cuenta.

Imagen 3. Pregunta planteada por los estudiantes



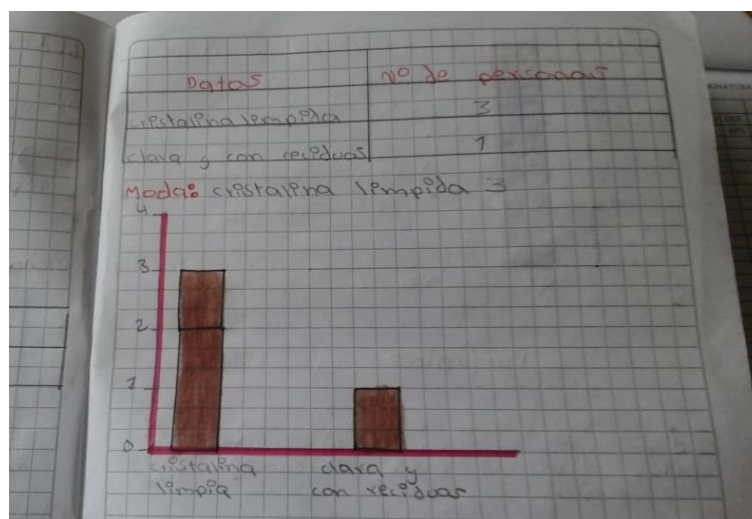
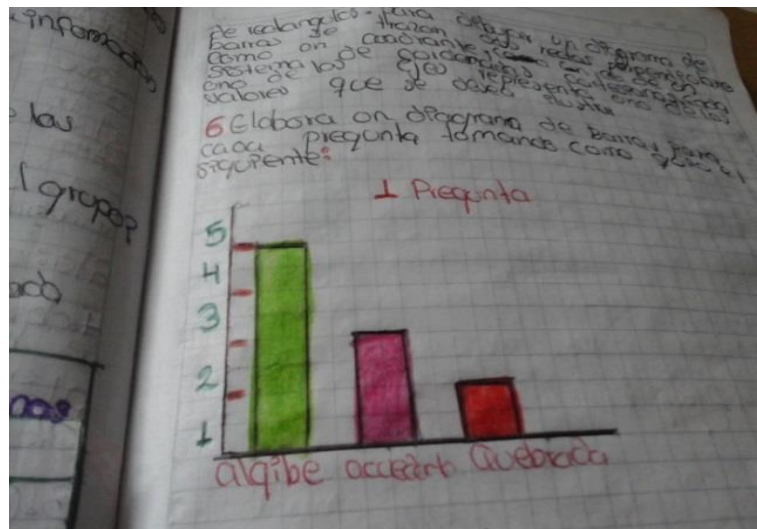
Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

4.3.3.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: Al formular preguntas los estudiantes manifestaban las posibles hipótesis partiendo de los pre-saberes, y contrastando esas posibles respuestas con sus compañeros de equipo. Al finalizar cada sesión y con ayuda de las guías comparaban la nueva información con las respuestas dadas al inicio para construir la respuesta concreta, además al socializar con los demás surgían nuevas conjeturas y al finalizar se daba la conclusión construida en la plenaria y con los aportes de todos los equipos de trabajo.

4.3.3.3 ANÁLISIS: Los estudiantes adquirieron la habilidad de analizar las problemáticas presentadas, dando su opinión al respecto, por otra parte se auto cuestionaban y sin necesidad de decirles “que algo les había quedado mal” ellos por medio del análisis caían en cuenta y corregían el error cometido, es decir, desarrollaron la capacidad de ser autónomos en la construcción de su conocimiento. El trabajo en equipo contribuyó a enriquecer sus conclusiones cuando estaban debatiendo entre ellos las situaciones presentadas.

Los estudiantes reconocieron la importancia de analizar los datos recogidos a través de encuestas y con ayuda de la guía organizaron los datos recogidos en las encuestas que realizaron en cada una de sus casas, en esa actividad comprobaron que al realizar el diagrama, un eje representa la frecuencia y el otro las variables; así, que las Ciencias Naturales va de la mano con estadística cuando requiere hacer esa organización de los datos para dar los resultados en una investigación, por lo tanto los estudiantes realizan este proceso y adquieren la habilidad de leer datos estadísticos, lo cual era una barrera muy marcada al inicio de la propuesta.

Imagen 4. Análisis estadístico de la información recolectada



Fuente: Jiménez Díaz Rosalba 2017.

4.3.3.4 EXPLICACIÓN: Al avanzar en el proceso los estudiantes iban adquiriendo más dominio para dar sus explicaciones, podían hacer la comparación teniendo en cuenta los efectos y las causas de situaciones provocadas en el medio ambiente por causa de la intervención del ser humano, y con la información indagada por ellos mismos podían argumentar de una mejor manera, logrando hacer una relación de la temática que estábamos tratando y situaciones ocurridas actualmente en el país o en el contexto como por ejemplo: “que cuando la gente saca el agua de los acuíferos la tierra empieza a hundirse y eso causa daño” “el agua se encuentra en diferentes formas como sólida en los polos y nevados, líquida en los ríos y quebradas y en forma de vapor, de ese 3.5% solo un 0.5% es la que podemos utilizar”.

Imagen 5.Comparación estado de las quebradas

contaminación y acciones del hombre	
Antes	desPues
era muy arbolado tenia mucho caudal y cargaba mucha agua y mucha Vegetación.	ahora tiene pocas árboles y tiene poco caudal y poca agua y tiene poca Vegetación.

4.3.4 CATEGORÍA ROL DOCENTE: En el Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar el pensamiento científico en las Ciencias naturales, genera cambios en el rol docente los cuales se observan en la tabla 16:

Tabla 16. Rol del Docente en la clase de Ciencias Naturales

SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
ORIENTADOR	Durante el desarrollo de las actividades de cada sesión se observa que el docente cumple un papel de orientador y facilitador del conocimiento, no es un transmisor de conocimientos, situación que es muy difícil afrontar, por lo tanto, se puede comparar el rol del docente al inicio de la estrategia, y al final en el siguiente ejemplo: Al Inicio: La docente manifiesta a sus estudiantes: “para la actividad de hoy estén muy atentos ante el tema que se va a desarrollar.” La docente indica: “Primero que todo quiero que me contesten, ¿qué está sucediendo con nuestro medio ambiente en el país actualmente?; luego inicia el video y se hacen pausas en la proyección y se les indica a los estudiantes manifestar que han logrado captar hasta este momento en lo cual se demuestra que el docente aún le cuesta dificultad ser sólo un orientador por el contrario es muy tradicional. Con el ABP y las guías elaboradas, los estudiantes tienen mayor autonomía, y el docente se convierte en un orientador En las Sesiones finales: La docente manifiesta “los mensajes que van a elaborar para los mini-videos surgen según la creatividad de cada grupo, puede ser en copla, canción, cuento, poema etc. Cada grupo organiza la mejor forma de dar el mensaje a la comunidad” se evidencia que la docente les orienta, pero no los encasilla a realizar lo que ella ordena.
CONCILIADOR	En el trabajo en grupo se presentaron algunos inconvenientes, como es normal por la diferencia de opinión, por lo cual la docente debió recurrir a conciliar para que la situación no llegara a mayores es el caso de dos niñas, La una manifiesta “es que ella no aporta nada, no me ayuda” a lo cual se manifiesta el compañerismo y tolerancia, luego la niña le explica a la compañera para que pueda entender y aportar opiniones. De igual manera la docente “solicita a los estudiantes respeto y escucha a la opinión de cada compañero estudiante y cada uno debe escribir en el cuaderno las ideas principales debatidas y acordadas en el grupo de trabajo”. En la distribución de actividades para grabar el mensaje en un grupo una niña discute con la otra, sobre las coplas que inventó: “Niña 1: profe ella quiere hacerse individual, pues que se haga ella sola” “niña 2: es que yo las inventé”

	Docente: “acuérdense que el trabajo es en equipo, y pueden compartir con su equipo sus construcciones” luego la niña le leyó lo que ella había inventado y con aportes de sus compañeros las mejoraron para luego grabar el mini video.
--	---

La función del docente antes de aplicar la propuesta era muy restringida y no exigía mayor esfuerzo, consistía en reducir su labor a dictar un contenido de un libro o repartir unas fotocopias para ser consignadas en el cuaderno, luego evaluaba, y de esta forma iba cumpliendo con una temática planteada, sin detenerse a cuestionarse si realmente estaba construyendo un aprendizaje significativo en sus estudiantes que desarrollaran competencias para enfrentarse a la vida; gracias a la aplicación de la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas el docente se ve en la obligación de reflexionar y replantear su rol frente a sus estudiantes y los contenidos. El éxito de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas depende en buena medida en el cambio de actitud del docente, labor que no fue sencilla para la docente, quién requirió un esfuerzo grande para cambiar de paradigma, dejar atrás la rutina, el facilismo, la improvisación y estar comprometida en el proceso investigativo, siendo consciente de que la formación en Ciencias debe ser en doble vía entre estudiantes y docentes, retroalimentando las experiencias y vivencias de cada uno, dando el protagonismo a sus estudiantes. En palabras de Porlan “el profesor es el mediador fundamental entre la teoría y la práctica educativa, la característica de su trabajo profesional le confiere un papel regulador y transformador de toda iniciativa externa que pretenda incidir en la dinámica de sus aulas”⁶³. Al realizar el análisis se puede identificar cambios del docente en los siguientes aspectos:

4.3.4.1 ORIENTADOR. Al utilizar la estrategia del ABP, que centra su atención en el aprendizaje de los estudiantes, el rol tanto de docentes y estudiantes se ve obligado a dar un giro, siendo el estudiante orientado por el docente quien se responsabiliza en su proceso, por otra parte el docente adopta el papel de tutor u

⁶³ PORLAN. Rafael y MARTÍN. José. El diario del profesor. Diada Editorial. 1999

orientador, de tal forma se observa que la docente por medio de preguntas y cuestionamientos ayuda a que sean los alumnos los encargados de pensar críticamente, de igual manera ofrece su ayuda a los estudiantes cuando ellos la requieren y presenta diferentes escenarios donde el niño va construyendo su aprendizaje.

Imagen 6.Exploración del estado de las quebradas



4.3.4.2 CONCILIADOR. Durante la aplicación de la propuesta y en particular al iniciar el proceso se organizaron equipos de trabajo, teniendo en cuenta que la estrategia lo requiere de esta forma, situación por la cual generó conflictos de opinión entre los estudiantes, por la razón que anteriormente su trabajo prácticamente era individual; es allí donde la docente interviene en esos pequeños conflictos que se generaron por la diversidad de opiniones en cada equipo y la nueva experiencia de valorar y respetar cada uno de los aportes de su compañero, al avanzar en la investigación se observa que los estudiantes aprenden a tomar en cuenta cada opinión así no se encuentren totalmente de acuerdo, de igual forma integran a su grupo una niña en situación de discapacidad física y la acogen

asignándole un rol, demostrando así que aprendieron a respetar las diferencias de pensamiento, opinión o condición física.

4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

A través del análisis de documentos realizado, las encuestas y entrevistas se pudo determinar que la realidad encontrada no es coherente con lo escrito en el papel, es decir que en el PEI se encuentra que el modelo pedagógico es el Humanista-Activo mientras que los docentes afirman que sus estrategias apuntan a un modelo constructivista por otra parte no tienen concordancia las respuestas dadas por los maestros y las que dan los estudiantes, por lo tanto se evidencio que las prácticas pedagógicas se han tornado monótonas bajo un modelo tradicional, donde los estudiantes son pasivos haciendo lo que el docente les indica, por lo tanto la evaluación también es tradicional, es decir se limita a evaluar datos no a evaluar por competencias, valorando las capacidades individuales y apuntando a ser más sumativa que formativa.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis de la aplicación de la propuesta Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes del grado Sexto, se puede precisar algunos aspectos relevantes de la metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Se pudo evidenciar que al aplicar la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas requiere un cambio en la organización de los planes de área y aula para el área de Ciencias Naturales debido a que al desarrollar la estrategia no se puede trabajar como un listado de temas, es necesario integrarlos por medio de un centro de interés para los estudiantes, y por lo tanto despierte motivación y significado al proceso. Los interrogantes generados por el estudiante se pueden relacionar con los Lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechas

Básicos de Aprendizaje, permitiendo hacer la transversalidad con otras áreas del conocimiento como matemáticas, lenguaje, competencias Ciudadanas entre otras.

El Aprendizaje Basado en Problemas fomenta el desarrollo de procesos de pensamiento Científico en los estudiantes mediante situaciones o preguntas problémica que desencadenan el proceso investigativo, y más aún cuando se guía al estudiante para que sea él mismo quien construya la pregunta desencadenante del proceso, esto conlleva a ser el detonante del interés y la motivación a buscar la información necesaria para dar respuesta a esa pregunta planteada.

Con el ABP los estudiantes son los actores protagonistas del proceso, asumiendo con responsabilidad su aprendizaje, compartiendo con el colectivo de trabajo sus opiniones, puntos de vista e intercambiando ideas que conllevan a crear un ambiente de aula interesante de debate y concertación, convirtiéndose en un ser autónomo, que busca información, contrasta dicha información, la comparte con los demás y comunica sus hallazgos, adquiere la capacidad de autoevaluarse, y emitir también un concepto evaluativo de sus compañeros.

Durante la investigación se puede establecer que esta metodología, ayuda a desarrollar en el estudiante la capacidad de plantear preguntas e hipótesis, y establecer procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, analizar la información y dar respuesta a las preguntas planteadas, de igual forma incentiva la capacidad para explicar fenómenos con argumentos bien establecidos, motiva al estudiante a trabajar en equipo interactuando entre ellos de tal forma que puedan escuchar y respetar otros puntos de vista, así no sean compartidos para fortalecer esas competencias de futuros ciudadanos pertenecientes a una sociedad.

La propuesta fue seleccionada para presentar la ponencia en el **I CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIONES, PEDAGOGÍAS Y DIDÁCTICAS**, que tuvo lugar en la Cámara de Comercio de la ciudad de Tunja los días 14, 15 y 16 de

septiembre del 2017, donde se presentó avances y conclusiones preliminares del proyecto, está pendiente la socialización del proyecto a toda la comunidad educativa del Colegio Técnico Luis Carlos Galán sarmiento.

5. CONCLUSIONES

Se hace necesario una reforma al currículo, en especial en aquellas partes donde se replantee las temáticas de acuerdo con los niveles, edades e intereses de aprendizaje de los estudiantes, con miras a dar un giro en las concepciones de los docentes sobre el proceso enseñanza y aprendizaje, sus estrategias metodológicas y la construcción de conocimiento, de tal forma que puedan explorar nuevos cambios en las prácticas pedagógicas, y por ende mejorar la calidad de la educación.

El ABP mantiene el interés y la motivación de los estudiantes, partiendo de los pre saberes y relacionándolos con los nuevos conocimientos, presentando una pregunta problema que sea llamativa e interesante para los estudiantes, dicha pregunta o situación debe ser contextualizada, aterrizada a su entorno, con un grado de complejidad que pueda desencadenar el proceso y brindar un espacio amplio donde le permita al estudiante formularse nuevas preguntas relevantes para su aprendizaje.

La estrategia por ABP permite mayor socialización e interacción a través del trabajo en equipo, donde los estudiantes adquieren la capacidad de asumir con responsabilidad su rol específico y desarrolla competencias para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimientos, generando un ambiente de reflexión continuo, por lo tanto el aula se convierte en un espacio de debate, crítica y meta cognición, donde cada uno de los participantes se sienten en confianza para expresar su punto de vista sin temor a ser rechazado o ridiculizado, si está en un error, por el contrario a través de aportes comunes van construyendo su conocimiento y llegando a conclusiones concretas.

El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia, exige por parte del docente un cambio de estructura mental, referente a su forma de enseñar y su concepto de Ciencia, partiendo de la idea que la construcción del conocimiento no procede de él, sino por el contrario los estudiantes brindan espacios enriquecedores para desarrollar un proceso pedagógico integral, de tal forma ese proceso de enseñanza y aprendizaje es recíproco entre docentes y estudiantes, ya que el docente pasa a ser un tutor, orientador o guía del proceso, brindando su ayuda cuando sea necesario y orientando el proceso a través de cuestionamientos que ayuden al estudiante a analizar y dar una respuesta a la situación Problemática planteada.

El ABP permite hacer una interdisciplinariedad entre varias áreas del conocimiento, la pregunta problema debe ser una puerta abierta para que el estudiante entre a descubrir un sin número de conocimientos, no sólo referente al área de Ciencias naturales, sino también al intentar buscar solución a la problemática, requiere de otras disciplinas académicas como el análisis estadístico de datos recolectados durante el proceso; con la creatividad al elaborar sus materiales para las exposiciones deja ver los conocimientos adquiridos en artística, y de igual manera hace uso de la tecnología para consultas en internet, y de lenguaje al construir mensajes llamativos para dirigirse a la comunidad en general, incorporando en el proceso sus aprendizajes de una manera integral.

El Aprendizaje Basado en Problemas ofrece un espacio de desarrollo del pensamiento Científico, tales como: formulación de preguntas e hipótesis, análisis de las situaciones, explicación de los diferentes fenómenos presentados, argumentación, trabajo en equipo, comunicación de resultados y la escucha activa a puntos de vista diferentes al propio.

Al planear las clases se debe tener en cuenta acceder a escenarios diferentes para el desarrollo de las actividades, lo cual enriquece la construcción del conocimiento, permitiendo el acercamiento a la realidad, de esta forma proporciona alternativas

para que el estudiante tome conciencia del problema que enfrentan, y de igual manera les de bases para encontrar una mejor forma de solucionar la situación presentada.

La presente propuesta generó en los estudiantes, profesores y padres de familia, una nueva concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje, abriendo una posibilidad para incursionar en cambios metodológicos en las prácticas pedagógicas, lo cual aportan al fomento de habilidades y destrezas Científicas a jóvenes que inicia la básica secundaria.

La estrategia aplicada impacta en la comunidad de manera positiva, tanto en la práctica docente, como en los demás docentes e incluso padres de familia, generando inquietud para establecer procesos de enseñanza y aprendizaje dinamizadores que genere procesos de pensamiento científico y mejore la calidad educativa de la institución.

6. RECOMENDACIONES

Es relevante aclarar que antes de aplicar una estrategia Problémica, ya sea el ABP o EP se debe tener claridad en sus diferencias y similitudes, ya que se puede generar algún tipo de confusión a la hora de plantear la propuesta, al tener claridad se maneja con seguridad y dominio la estrategia y así se inicia un proceso pedagógico que seguramente arrojará resultados positivos en la enseñanza y aprendizaje.

Es necesario tener en cuenta que para trabajar la estrategia ABP en su inicio se requiere de suficiente tiempo, puesto que el cambio que exige en los estudiantes y del docente, adaptación y preparación, demanda de un espacio de adaptación para cumplir a cabalidad con todos los requerimientos necesarios.

Para orientar mejor las actividades con estudiantes de edades menores como los participantes en la investigación, es pertinente elaborar guías didácticas que permiten llevar un orden de las actividades grupales y los momentos de plenarias.

La institución educativa como principal beneficiaria de la investigación se quiere brindar el espacio y tiempo adecuado para socializar los resultados con la comunidad educativa, de igual manera es necesario un acompañamiento y apoyo constante por parte de los directivos, para que los docentes puedan incluir estrategias novedosas en busca de construcción del conocimiento y desarrollo de competencias.

Es necesario que los docentes auto-reflexionen sobre su práctica pedagógica en busca de un mejoramiento continuo en las actividades del proceso enseñanza aprendizaje, siendo conscientes de los errores que se están cometiendo por un afán de cumplir con una temática, sin mirar el trasfondo de lo que implica la falta de

estrategias adecuadas para construcción de aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias Científicas en el área de Ciencias Naturales.

BIBLIOGRAFÍA

AL TABLERO, PERIÓDICO DE UN PAÍS QUE EDUCA Y QUE SE EDUCA. [en Línea]. N° 38, Bogotá D.C., Ministerio De Educación Nacional. Consultado en Julio 2016. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107522.html>. Tomado del 7° párrafo.

ALVAREZ, Juan L. y JURGENSON Gayou. Como hacer investigación cualitativa. Fundamentos y Metodología. Editorial Paidós Ecuador. México. 2003.

AUSUBEL, D. Significado y aprendizaje significativo. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas, México. [Archivo pdf]. Disponible en: <http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion>.

AZCUY LORENZ, Luis., CRESPO Edelmiro, et all: Humanidades médicas, Vol 4. N°10 2004.

BARROWS H.S. Taxonomy of problem based learning methods, Medical Education, 1986.

BARROWS H.S. Taxonomy of problem based learning methods, Medical Education, Volume 20, Issue 6, p. 481–486. 1986.

CALDERÓN POLANÍA, Y. La Formación de actitud desde la clase de ciencias Naturales. Revista Amazonia Investigav/ Florencia, Colombia, 1 (1):36-53 /Julio-diciembre 2012. P. 37.

COLOMBIA: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales. [En línea] Bogotá D.C. Pág. 98. [Formato PDF]. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1581(Marzo del 2013). Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Certicámara. Bogotá. 2013

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Resolución 008430(4 de Octubre de 1993). Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Título II investigación en seres humanos. Bogotá D.C. 1993.

COLOMBIA.MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Guía de autoevaluación para el mejoramiento institucional. Pag 32-34.

DÍAZ BARRIGA, Frida.Arceo y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. McGRAW-HILL, México, 1999
<http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>.

DÍAZ, Mario de Miguel M. Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza.2005.

ESCUDERO, T y LACASTA, E. Las actitudes científicas de los futuros maestros en relación con sus conocimientos. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, España. 1984.

FURMAN, Melina. Educar mentes curiosas: formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. XI foro latinoamericano de educación.1° ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Santillana. 2016.

GOETZ, J. P. y LECOMPTE, M. D. (1998). Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación Educativa. España: Morata.

GONZÁLEZ MERINO, Eduardo Patricio. Aprendizaje Basado en Problemas. Tesis de grado Magister en educación de las Ciencias. Talca. Universidad de Talca. Septiembre 2011.38p.

GUANCHE, Martínez Adania. Una metodología para la estructuración de sistemas de clases por enseñanza problémica. VARONA, núm. 47, 2008.Universidad Pedagógica Enrique José Varona. La Habana, Cuba.

HERNÁNDEZ, Sampieri Roberto, FERNANDEZ, Collado Carlos y BAPTISTA, Lucio Pilar. Metodología de la Investigación. México.ed Mc Graw-Hill1997.

HERRERA, Edith.Sanchez Iván. Universidad Bio-Bio; Octava región Chile. PARADIGMA, Vol. XXX, N0 1, junio de 2009.

ICFES, PRUEBAS SABER. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales de la aplicación muestral de 2011. ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0580-9. Bogotá, D.C., mayo de 2012.

IZQUIERDO, Aymerich Mercé y ADURIZ, Bravo Agustín. Enseñanza de las Ciencias, Vol. 1, N° 3, 130-140 (2002). Revista Electrónica.

KEMMIS, Steph; CARR,Wilfred. Teoría Crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado.1998.

LEAL. Luz Dary. El desarrollo del pensamiento científico a partir de la enseñanza problémica. Caso de estudiantes de quinto grado de educación básica primaria. Tesis para optar el título de Magister en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander.2012.177p.

LA TORRE. Antonio. La investigación Acción conocer y cambiar la práctica educativa. Modelo de Kemmis (1989). Editorial Graó, de IRIF, España. 2005

MAJMUTOV, MI. La enseñanza problémica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1983. p 180, 265.

MARTÍNEZ, LLANTADA, Martha. Citado por: Núñez-Malherbe, R. (2003) "La enseñanza problémica. Una estrategia didáctica coherente". En Renglones, revista del ITESO, núm.54: El laberinto de las matemáticas. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO. Junio- agosto 2003.

MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, Jorge. Métodos de investigación Cualitativa. Silogismo. Bogotá. 2011.

MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Primera Edición. Morata. Madrid, 1999. Pag 7-8

MOLINA MONTOYA, Nancy Piedad. El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. Revista academia y virtualidad Universidad de La Salle Bogotá Colombia. 2013.

MORALES BUENO, P. Y LANDA F, Victoria. Aprendizaje basado en problemas Problem – based learning. Desarrollo del proceso de ABP. Theoria, Vol. 13: 145-157, 2004.

MORALES GALICIA, Marina Lucía. Empleo del aprendizaje basado en problemas (abp). Una propuesta para acercarse a la química verde, Tecnología en Marcha, Vol. 21-1, Enero-Marzo 2008, P. 41-48.

NUÑEZ MALHERBE, Roberto. L (Escudero, y otros, 1984) (Vicerrectoría Académica) (Díaz, y otros, 1999) (Educación, 1994) (Romera) a enseñanza Problemica una estrategia didáctica coherente. 2003.

OVIEDO GUARÍN, Delio Francisco. Propuesta para la enseñanza del sistema endocrino utilizando la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas, en el grado octavo de la institución educativa la inmaculada del municipio de tarazá. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. 2015.

PEREZ MARIN, María Isabel. El ABP – una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento Científico. Caso estudiantes de Séptimo grado de una institución educativa – Floridablanca – Santander. Tesis de grado para obtener el título de magister. Universidad industrial de Santander. 2014. 139p.

PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI). Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento Confines Santander. [Formato Digital]. 2018.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. Momo ediciones. Página 19.

REPÚBLICA DE COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley General de Educación Ley 115 de 1994. Ediciones Fecode. Página 19.

RUÍZ ORTEGA, Francisco Javier. Modelos Didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. latinoam. estud.educ. Manizales (Colombia), 3 (2): 41 - 60, julio - diciembre de 2007

SÁNCHEZ S., Iván R. y RAMIS, Francisco J (2011). Revista Horizontes Educativos Aprendizaje Significativo Basado en Problemas. Universidad del Bío-Bío.2003.

TORRES MESÍAS, Alvaro.et al. Desarrollo de competencias Científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las Ciencias Naturales. TENDENCIAS Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño 2013.

TRICARIO Hugo Roberto. Didáctica de las ciencias naturales, 2º Ed. Buenos Aires: Bonum, 2007.

Técnicas y estrategias didácticas. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Este documento puede ser consultado en: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

VIZCARRO Carmen. JUAREZ Elvira. LIBRO MURCIA, La Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Universidad de Madrid, España. 2006.

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA A DOCENTES



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS ESCUELA DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA



ENCUESTA A DOCENTES
TEMA: Plan de área y diseño pedagógico curricular de Ciencias Naturales
OBJETIVO: Analizar el diseño pedagógico curricular
INSTITUCION EDUCATIVA:
FECHA DE LA ENCUESTA:
NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Rosalba Jiménez Díaz
Apreciado docente, conteste en forma clara y con la mayor sinceridad. Recuerde que este cuestionario tiene carácter confidencial, Agradezco su disposición y valiosa colaboración
Hora de inicio _____ Hora de finalización _____
1. ¿Qué elementos reconoce en su plan de área que le ayude a desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes?
2. Teniendo en cuenta que estrategia pedagógica, son aquellas acciones del maestro con un propósito de facilitar la formación y el aprendizaje, utilizando técnicas didácticas los cuales permitan construir conocimiento de una forma creativa y dinámica. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que generalmente utiliza en el desarrollo de las clases de ciencias naturales?
3. Que aspecto cree que se debe reforzar en el estudiante para que obtenga un aprendizaje óptimo. (marque 2 más importantes) a) La memoria. b) El análisis. c) La síntesis. d) La perseverancia. e) La comprensión. f) La investigación.
4. ¿Qué material didáctico tiene a disposición en el desarrollo de la clase y qué utilidad ofrece?
5. ¿De qué forma integra la Educación Ambiental a las Ciencias Naturales?

6. ¿Que procesos científicos pretende desarrollar en clase de ciencias naturales?
7. ¿Cómo motiva al estudiante para atraer su atención a) Actividades grupales. b) Dinámicas. c) Preguntas problémicas. d) Exposiciones. e) Otra. Cual
8. ¿Cuáles son las dificultades más relevantes que se presentan al planear y explicar en la clases de Ciencias Naturales?
9. ¿Cómo selecciona y organiza los contenidos de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para el año escolar?
10. ¿Qué modelo pedagógico caracteriza su ejercicio docente? a) Transmisionista b) Cognitivo c) Constructivista
11. Las actividades propuestas en clases desarrollan en sus alumnos: (marque 2 mas importantes) a) Procesos de solución. b) Creatividad. c) Dinámica. d) Reflexión. e) Responsabilidad. f) Otra. Mencione cual si seleccionó Otra.....



ANEXO B: ENCUESTA A ESTUDIANTES
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA



ENCUESTA A ESTUDIANTES

Apreciados estudiantes en la siguiente encuesta encontrarás preguntas con única opción de respuesta, a cada pregunta marca una X donde creas que es la respuesta, responde con honestidad y sinceridad. La siguiente encuesta aplica solo para la clase de Ciencias Naturales.

1. A la hora de explicar un tema nuevo de clase de Ciencias Naturales los profesores prefieren:

- a. Dictar o explicar el tema para que sea copiado en el cuaderno
- b. Buscar ejemplos, situaciones, juegos o experimentos para entender el tema
- c. Preguntan y ustedes intervienen dando su opinión.

2. A la hora de trabajar en el salón de clase los profesores prefieren:

- a. Que todos los estudiantes estén en fila
- b. Que los estudiantes se organicen en mesa redonda
- c. Que los estudiantes trabajen en grupo
- d. Trabajar en un lugar diferente del salón

3. Durante el desarrollo de una clase el profesor:

- a. Expone y dicta la mayor parte del tiempo
- b. Entrega material para ser copiado en el cuaderno y espera a que termines
- c. Participa con los estudiantes haciendo talleres, trabajos, juegos o experimentos
- d. Propone un tema y permite que los estudiantes intervengan la mayor parte del tiempo

4. Cómo te gustaría que te evaluaran:

- a. Preguntándote datos, fechas y conceptos de memoria
- b. Haciendo preguntas abiertas donde debas pensar o dar tu opinión del tema
- c. Mediante trabajos, talleres, exposiciones o actividades que realizas con tus compañeros o de forma individual

6. En la clase de Ciencias Naturales el docente programa y coordina salidas de campo y/o laboratorios?

Nunca _____ Algunas veces _____ Casi siempre _____ Siempre _____

5. ¿Las respuestas a los exámenes son de cuestionarios trabajados en las clases anteriores de la asignatura?

Nunca _____ Algunas veces _____ Casi siempre _____ Siempre _____

6. En el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales tu profesor(a) utiliza herramientas como:

- a. Tablero y expógrafo
- b. Fotocopias y libros
- c. Videos y diapositivas
- d. Laboratorios
- e. Salidas de campo
- f. Carteleros
- g. Guías y talleres
- h. Fichas y Juegos

7. Cómo te gustaría que el profesor te diera la clase de Ciencias Naturales?

ANEXO C. MATRIZ ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Tomado de guía de autoevaluación para el mejoramiento institucional. Ministerio de Educación Nacional. Pag 32-34.



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA



Análisis de documentos institucionales, en relación con lo académico.

DISEÑO CURRICULAR

ASPECTO	FORTALEZAS	DIFICULTADES
PLAN DE ESTUDIOS	El plan de estudios se realiza por áreas, en cada área existe un grupo de docentes que tiene representantes tanto de primaria como de bachillerato. Se diseña un formato para unificar criterios, se tuvo en cuenta los estándares, y lineamientos curriculares establecidos por el MEN. Existen proyectos pedagógicos transversales.	Se observa que el plan de área de la básica primaria se realiza en forma independiente de la básica secundaria y Media, no lleva una correlación en ruta establecida. En los planes de aula aún hace falta completar en su totalidad la transversalidad de los diferentes proyectos
ENFOQUE METODOLÓGICO	La institución tiene establecido en el PEI un enfoque metodológico que se denomina HUMANISTA – ACTIVO.	El Enfoque metodológico no es conocido por todos los docentes, por lo tanto las prácticas de aula no apuntan a dicho modelo. Falta la apropiación e implementación del enfoque metodológico en las prácticas de aula, teniendo en cuenta la diversidad de características que puedan tener los estudiantes de la comunidad educativa.
EVALUACION	Presenta un documento redactado sobre el sistema institucional de evaluación, donde define criterios de promoción, juicios valorativos, comisiones de evaluación y promoción, refuerzos entre otras.	Preescolar no debe estar con los mismos criterios que la básica y media, definir el porcentaje de las asignaturas de cada área, no incluir paz y salvo como requisito para aprobación del año. Replantear los instrumentos para seguimiento de estudiantes con dificultades académicas

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	Se dota a las sedes con algún material según la prioridad	La dotación de material tanto bibliográfico como didáctico es muy escaso, el laboratorio se encuentra sin material didáctico acorde a la asignatura de Biología, no tiene sillas para que los estudiantes se encuentren cómodos en las prácticas pedagógicas, en las sedes rurales es nulo.
JORNADA ESCOLAR	Está establecida una jornada escolar para preescolar 20 horas; primaria de 25 horas de clase; básica de 30 horas y Media 44 horas de clase semanal La institución posee mecanismos para el control de las horas efectivas de clase, recibidas por los estudiantes como parte de un sistema de mejoramiento institucional aplicados por los docentes en todas las sedes.	El instrumento de registro de las horas efectivas de clase, no es diligenciado y conservado por los docentes responsables de cada área, asignatura.

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

ASPECTO	FORTALEZAS	DIFICULTADES
RELACIÓN PEDAGÓGICA	El equipo docente realiza esfuerzos coordinados para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje que sea incluyente atendiendo la diversidad	Falta los instrumentos que evidencien el seguimiento a las relaciones de aula Mejorar la comunicación recíproca, organización del aula y las estrategias de aprendizaje utilizadas y contar con los instrumentos que lo evidencien
PLANEACIÓN DE AULA	Los docentes realizan un plan de área y plan de aula al iniciar el año escolar. Los planes de clases desarrollan el plan de estudios y allí se definen: ✓ Los contenidos del aprendizaje. ✓ Los desempeños. ✓ El rol del docente y el estudiante. ✓ Elección y uso de los recursos didácticos. ✓ Los medios, momentos y criterios para la evaluación. ✓ Los estándares de referencias.	Apropiación de los mecanismos de planificación de clases, estableciendo relación con el diseño curricular, el enfoque metodológico y presentación oportuna de la evidencias.
ESTILO PEDAGÓGICO	En la institución se presentan esfuerzos individuales para trabajar con estrategias alternativas a la clase magistral y estilos que responden al modelo pedagógico apuntando al desarrollo y logro de competencias.	Falta de apropiación total del estilo pedagógico como alternativa para dinamizar y optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje.

EVALUACIÓN EN EL AULA	La existencia del sistema de evaluación permite cumplir las metas establecidas en cada uno de los planes de áreas. Haciendo un seguimiento a los estudiantes con bajo rendimiento.	Carencia en la caracterización de los estudiantes para tener en cuenta la diversidad común y específica del grupo. No se ha definido la forma de evaluación para los niños que presentan necesidades educativas especiales (NEE).

SEGUIMIENTO ACADÉMICO

ASPECTO	FORTALEZAS	DIFICULTADES
SEGUIMIENTO AL AUSENTISMO	Cada docente lleva un control diario de clase donde registra los estudiantes que no han asistido y ese informe se reporta al coordinador quien involucra al padre de familia en el proceso. De igual forma en la Comisión de Evaluación y Promoción se analizan los casos de mayor ausentismo.	En muchas ocasiones el ausentismo es desmedido, siendo determinante para que el estudiante deserte
SEGUIMIENTO DE RESULTADOS ACADÉMICOS	Existe un software ágil y oportuno para diligenciar los informes académicos por periodos.	El consejo académico no ha establecido los parámetros para elaborar el boletín académico acorde a las situaciones particulares en los casos de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales.
USO PEDAGÓGICO DE LA EVALUACIÓN EXTERNA	Conocimiento de los resultados de los informes que se generan	Falta de apropiación e interés en analizar los resultados de las pruebas externas, para aplicar correctivos necesarios. No se hace análisis de los resultados de los estudiantes en las evaluaciones externas, con el fin de elaborar los planes de mejoramiento por áreas.
ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	Las prácticas de los docentes incorporan actividades de recuperación basadas en estrategias que tienen como finalidad ofrecer un apoyo real al desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes y al mejoramiento de los resultados	Las actividades de refuerzo se dejan para último momento, abocadas a la posible pérdida del año escolar del estudiante. Dificultades con padres de familia y estudiantes por carencia de un debido proceso de seguimiento en la política de actividades de recuperación.

ANEXO D. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA ESTUDIANTE



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA



ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A ESTUDIANTE
TEMA: Interés del estudiante hacia las Ciencias
OBJETIVO: Analizar los intereses y motivaciones de los estudiantes hacia las ciencias naturales.
INSTITUCION EDUCATIVA: Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Confinés
FECHA DE LA ENCUESTA: abril 25 de 2017
GRADO DEL ENTREVISTADO: Grado Noveno
NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: Rosalba Jiménez Díaz
Se le da la Bienvenida y agradecimiento por aceptar responder la entrevista, responda en forma clara y con la mayor sinceridad. Recuerde que esta entrevista tiene carácter confidencial, Agradezco su disposición y valiosa colaboración
Hora de inicio: 7: 30 a.m. Hora de finalización 8:00 a.m.
1. ¿Cómo te parecen las clases que recibes en el grado que cursas?
2. Cuéntame... ¿Qué actividades desarrollas normalmente en la mayoría de tus clases?
3. ¿Por cuales materias te interesas más? ya que según tú aprendes muchas cosas
4. ¿Cuál es tu asignatura favorita? Por qué
5. ¿En la clase de Ciencias naturales que actividades realiza tu profesora para trabajar una temática?
6. ¿Cómo te evalúan en la mayoría de clases?
7. ¿Cómo te gustaría que te evaluaran?
8. ¿Te gustaría que los profesores utilizaran otras metodologías?
9. ¿Por qué le gustaría que en esas materias específicas se utilicen otras metodologías?

ANEXO E. RÚBRICA PARA EVALUAR

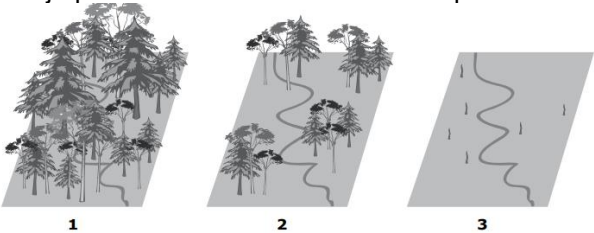
4.2.3 RÚBRICA PARA EVALUACIÓN

GRADO: Sexto					
EJE TEMÁTICO: Ecosistema					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: Identificar condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas acuáticos					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Identifica y expresa las características de los diferentes componentes de un ecosistema. Caracterizar los ecosistemas acuáticos Marinos y acuáticos de agua dulce, y su importancia para el desarrollo de la vida. Formula preguntas e hipótesis sobre problemas ambientales de su entorno. Propone alternativas de solución a la problemática planteada.					
CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO				
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO	NOTA
Explica con vocabulario adecuado los diferentes componentes de un ecosistema	El estudiante demuestra seguridad y dominio al explicar los diferentes componentes de un Ecosistema.	El estudiante puede explicar sustancialmente los diferentes componentes de un Ecosistema.	El estudiante identifica parcialmente de los diferentes componentes de un ecosistema, pero no los puede explicar.	El estudiante no puede identificar ni explicar los diferentes componentes de un ecosistema	
Reconoce las características entre los ecosistemas acuáticos marinos y ecosistemas acuáticos de agua dulce, explicando la importancia para la vida.	El estudiante con precisión reconocer las características entre los ecosistemas acuáticos marinos y de agua dulce explicando su importancia para la vida	El estudiante puede reconocer las características entre los ecosistemas acuáticos marinos y de agua dulce explicando su importancia para el desarrollo de la vida	El estudiante puede reconocer las características entre los ecosistemas acuáticos marinos y de agua dulce pero no puede explicar su importancia para la vida	El estudiante no reconoce las características de los ecosistemas acuáticos marinos y de agua dulce pero no puede explicar su importancia para la vida	
Formula preguntas e hipótesis sobre problemas ambientales de su entorno.	El estudiante formula preguntas e hipótesis con gran propiedad sobre problemas ambientales de su entorno.	El estudiante de manera acertada formula preguntas e hipótesis sobre problemas ambientales de su entorno.	El estudiante puede formular algunas preguntas, pero no hipótesis sobre problemas ambientales de su entorno.	El estudiante no formula preguntas e hipótesis sobre problemas ambientales de su entorno.	
Propone alternativas de solución a la problemática planteada.	El estudiante de forma clara propone alternativas de solución a la problemática planteada.	El estudiante de manera acertada propone alternativas de solución a la problemática planteada	El estudiante de forma regular propone algunas alternativas de solución a la problemática	El estudiante no propone alternativas de solución a la problemática planteada.	

ANEXO F. EVALUACIÓN FINAL

COLEGIO TÉCNICO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO CONFINES

CIENCIAS NATURALES	PRUEBA FINAL																	
OBJETIVO: Reconocer el manejo y la apropiación de los estudiantes en las diferentes competencias de Ciencias Naturales como; Indagar, Explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento científico, después de aplicada la secuencia.																		
NOMBRE:	FECHA:																	
Competencia	Indagar																	
1. Diego contó el número de peces hembras en seis lagos de tamaño similar, tres contaminados con desechos tóxicos y tres no contaminados. Los resultados se presentan en la siguiente tabla. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%;">Lago</th> <th style="width: 50%;">Número de peces hembras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Lagos contaminados con desechos tóxicos</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Lagos no contaminados</td> <td>1</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table> ¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestarse con los resultados que muestra la tabla? A. ¿Por qué hay pocos peces machos en los seis lagos? B. ¿Qué efecto tiene la contaminación sobre el número de peces hembras en los lagos? C. ¿Cómo los peces hembras sobreviven a la contaminación de los lagos? D. ¿En cuál de los tres lagos contaminados hay más peces machos?			Lago	Número de peces hembras	Lagos contaminados con desechos tóxicos	1	10	2	0	3	14	Lagos no contaminados	1	48	2	86	3	57
	Lago	Número de peces hembras																
Lagos contaminados con desechos tóxicos	1	10																
	2	0																
	3	14																
Lagos no contaminados	1	48																
	2	86																
	3	57																
Competencia	Uso del conocimiento científico																	
2. Observa los siguientes dibujos. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>Televisor</td> <td>Trompo</td> <td>Velero</td> <td>Bicicleta</td> </tr> </tbody> </table> ¿Cuáles de estos objetos funcionan con una fuente natural de energía? A. El televisor, el velero y el trompo. B. El velero, el trompo y la bicicleta. C. El velero, el televisor y la bicicleta. D. El televisor, el trompo y la bicicleta.						Televisor	Trompo	Velero	Bicicleta									
																		
Televisor	Trompo	Velero	Bicicleta															

Competencia	Uso de conocimiento científico
3. ¿Cuál de las siguientes actividades te ayudaría a prevenir enfermedades intestinales? A. Lavarse el cabello todos los días. B. Bañarse con agua caliente todos los días. C. Lavarse las manos antes de comer. D. Bañarse una sola vez por semana.	
competencia	uso del conocimiento científico
4. En una tienda se les pidió a los clientes que llevaran sus compras en bolsas de tela reutilizables, en lugar de usar bolsas de plástico o de papel. ¿Qué ventaja traería para el ambiente si todas las tiendas y supermercados hicieran lo mismo? A. Se conservarían mejor los alimentos en las bolsas de tela. B. La tela se demoraría más tiempo en bio-degradarse que el papel o que el plástico. C. Se reduciría la tala de árboles para fabricar papel y la contaminación por plástico. D. Se crearían muchos empleos en la industria de la tela.	
competencia	Explicación de fenómenos
5. En los hospitales y laboratorios es obligatorio que médicos y enfermeras utilicen guantes de caucho todo el tiempo y luego de su uso se boten y se destruyan. Es necesario que estos guantes sean de caucho y no de otro material, porque A. el caucho evita que las personas se hieran con jeringas o bisturís. B. en caso de incendio el caucho resiste altas temperaturas. C. el caucho evita que las sustancias contaminadas toquen la piel de las personas. D. el caucho permite sostener mejor los instrumentos médicos sin que resbalen.	
Competencia	Explicación de fenómenos
6. El siguiente dibujo presenta un ecosistema de bosque en tres etapas diferentes.  1 2 3 De acuerdo con lo anterior, ¿qué actividad humana afectó al ecosistema? A. La tala de árboles. B. La agricultura. C. Las inundaciones. D. El uso de fertilizantes.	
Competencia	Indagar
7. Un estudiante presentó en clase la siguiente cartelera:	

Objetivo: Averiguar si los objetos de color oscuro se calientan más que los de color claro.

Experimento: Tocar dos objetos del mismo material, uno claro y uno oscuro, cuando se colocan al Sol al mismo tiempo, y determinar si alguno está más caliente que el otro.

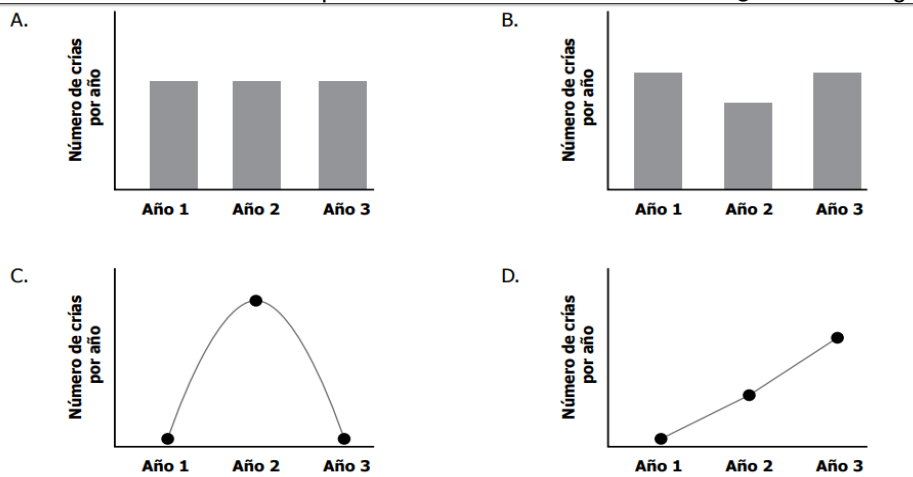
Conclusión: Los insectos buscan los colores claros.

La profesora le dijo al estudiante que no estaba bien la cartelera. ¿Qué problema presenta esta cartelera?

- A. La conclusión no tiene relación con el experimento.
- B. El experimento escogido no es adecuado para cumplir con el objetivo.
- C. Una investigación no debe tener objetivos.
- D. El objetivo está mal planteado, pues el Sol no es una fuente de calor.

Competencia	Indagar
-------------	---------

8. Susana está estudiando el número de crías que nacen por año en un criadero de perros. Ella cree que el número de crías de perros no va a variar en tres años. ¿Cuál de las gráficas muestra la idea de Susana?



Competencia	Indagar
-------------	---------

9. Un grupo de estudiantes quería comprobar que la luz es un factor de gran importancia en el crecimiento de las plantas. ¿Cuál de los siguientes procedimientos les permitiría a los estudiantes comprobar este fenómeno?

- A. Sembrar varias plantas a la luz y comparar su desarrollo.
- B. Sembrar varias plantas en la oscuridad y observar su desarrollo.
- C. Sembrar plantas en la luz y en la oscuridad, y comparar su desarrollo.
- D. Observar el desarrollo de las plantas durante un día y una noche.

Competencia	Uso del conocimiento Científico
-------------	---------------------------------

10. Si un zorro es encerrado en un cuarto donde no hay oxígeno y solo hay dióxido de carbono. Después de 2 horas, ¿qué le ocurrirá al zorro?

- A. Se enfermará de los pulmones.
- B. Se morirá.
- C. Respirará normalmente.
- D. Podrá hacer fotosíntesis.

ANEXO G. SOLICITUD RECTORA

Confines, 30 de Abril de 2017

Especialista

MARIA EUGENIA RAMOS REYES

Rectora

Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento

Confines

Respetada rectora:

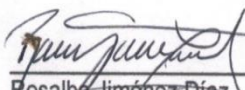
Me permito solicitar a usted autorizar a la profesora **ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ**, Licenciada en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, estudiante de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander, realizar la intervención de aula en el grupo Sexto B de su institución, para continuar el desarrollo de la propuesta de investigación, titulada, **APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIAS NATURALES: CASO ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO**

La realización de este trabajo de investigación busca implementar el aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para fortalecer pensamiento científico en los estudiantes, en el área de Ciencias Naturales en sexto grado del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento, identificando los conocimientos que tienen los estudiantes respecto al tema y su relación con la realidad desarrollando aprendizajes significativos.

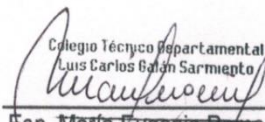
Los resultados de esta investigación se darán a conocer a directivos de la institución Educativa y docentes.

Agradezco su atención y colaboración para la realización de esta investigación que beneficia a la institución, en aras de mejorar la calidad educativa del plantel.

Quien solicita


Rosalba Jiménez Díaz
Docente- Est. Maestría

Quien Autoriza


Colegio Técnico Departamental
Luis Carlos Galán Sarmiento
Esp. María Eugenia Ramos Reyes
Rectora

ANEXO H. CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante **ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ** bajo la dirección de **Mg. ANDRÉS FELIPE VELASCO CAPACHO** de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio es **Implementar el aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para fortalecer pensamiento científico en los estudiantes, en el área de Ciencias Naturales en sexto grado del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento.**

Si usted autoriza la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta, que no tomará muchos minutos de su tiempo. Lo que responda se tendrá en cuenta para reconocer el alcance de los objetivos propuestos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento. Si alguna de las preguntas de la encuesta le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia

Firma del padre de familia

Nombre de mi hijo (a) participante

Fecha: _____

ANEXO I. ASENTIMIENTO INFORMADO

ASENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por **ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ** He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es **Implementar el aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para fortalecer pensamiento científico en los estudiantes, en el área de Ciencias Naturales en sexto grado del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento.**

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas en una encuesta por ejemplo: A la hora de explicar un tema nuevo de clase de Ciencias Naturales los profesores prefieren....., lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo rochij78@gmail.com.

Firma del Participante

Fecha

ANEXO J. DIARIO DE CAMPO

MAESTRIA EN PEDAGOGÍA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
DOCENTE: ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIAS NATURALES: CASO ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO DE CONFINES DIARIO DE CAMPO

Este instrumento se diligencia para el grado 6°B del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento sede A del municipio del Confinos compuesto por 27 estudiantes de los cuales 13 son mujeres y 14 hombres, con edades entre 10 y 12 años, para el área de Ciencias Naturales.	
Sesión N° : UNO	Lugar: aula de clase
Nombre de la actividad: Planteamiento de la pregunta problematizadora	Objetivo: Motivar a los estudiantes a cuestionarse sobre el desequilibrio que ha ocurrido en el planeta haciendo una comparación de la misma situación en su propio pueblo. .
Fecha inicio: mayo 3 de 2017	Fecha de finalización:10 de Mayo
Hora de inicio: 11:30 am	Hora de finalización: 1:30 pm
PARTICIPANTES: Estudiantes del grado sexto B El salón de clase se encuentra ubicado en una esquina, donde se percibe mucho ruido externo ya que en la I.E. están haciendo arreglos en la cancha múltiple y los estudiantes se dirigen a las horas del descanso hacia el restaurante, cercano al salón.	
Registro: Se inicia la primera sesión donde se empieza con preguntas para hacer la apertura del tema, los estudiantes participan de manera activa en el sondeo. Luego se proyecta un video (HOME) relacionado con nuestro planeta viendo como está hoy en día y como a medida que ha pasado el tiempo nosotros los seres humanos lo hemos intervenido en causar desequilibrio causando daño a todas las cosas que la naturaleza nos ha proporcionado. Se solicita a los estudiantes estar muy atentos al ver el video, e indicándoles que después se realizarán unas actividades en relación con el tema. El video se proyecta solo unos apartes, en ésta actividad se gasta cerca de 40 minutos, donde la docente va pausando el video y haciendo preguntas para retroalimentar. Al finalizar el video se procede a conformar los grupos de trabajo, al azar, luego se entrega la guía para desarrollar. La actividad se desarrolla en forma normal cada grupo trata de hacer sus	

respectivos aportes, pero en un grupo se presenta un roce entre dos estudiantes por diferencias de opinión, el cual se puede solucionar.

Finalmente los estudiantes formulan las preguntas y se escoge una pregunta Macro para iniciar el proceso.

Hallazgos:

- Los estudiantes se manifiestan motivados hacia el tema
- La participación es activa
- Al conformar los grupos se presentaron inconvenientes
- Cada grupo realizó su trabajo y expusieron sus puntos de vista en la plenaria

Apreciaciones personales:

-Se gastó mucho más tiempo del previsto, estaba previsto para 3 horas y se gastaron 4 horas, por lo que puedo deducir que por ser una nueva estrategia los estudiantes se les dificulta adaptarse a esta nueva propuesta, pero al finalizar la sesión se alcanzó el objetivo, ya que, los niños formularon las preguntas, expusieron sus puntos de vista y fueron capaz de manifestarlo ante sus compañeros.

Los estudiantes mantuvieron la atención y el interés, hubo algunos estudiantes que eran un pequeño foco de indisciplina pero se logró controlar

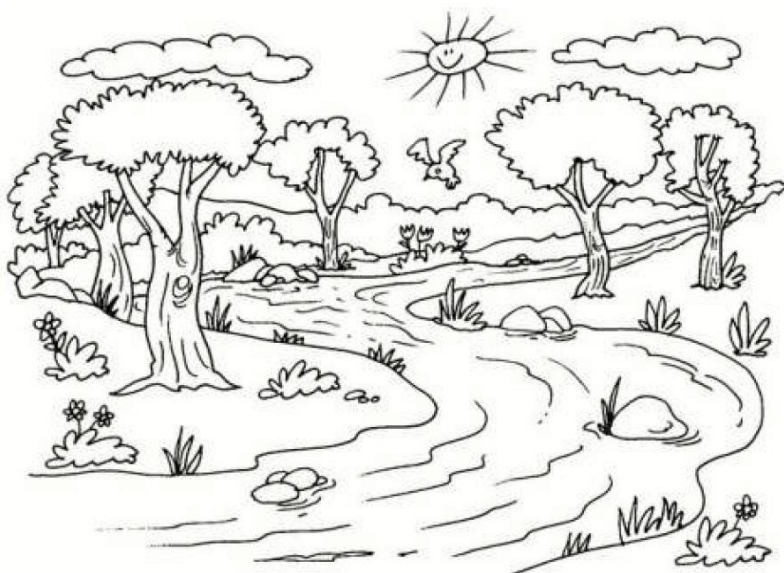
ANEXO K. GUIAS SECUENCIA DIDACTICA



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



ÁREA: CIENCIAS NATURALES
GRADO: SEXTO
PERÍODO: SEGUNDO



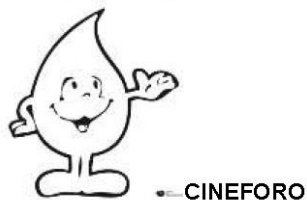
.....!EL AGUA ES VIDA¡



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



A. 1



1. **Observar el video Home**
2. En grupos de 4 estudiantes se reúnen para debatir y recordar lo observado en el video proyectado, teniendo especial atención en la parte de la conservación de los recursos naturales (el agua). Escriben en su cuaderno las ideas principales debatidas en el grupo.
3. -¿Qué parte del documental les llamó más la atención? ¿Por qué?
4. -¿Qué consecuencias climáticas hemos sufrido a través de los años?
5. Elabora un dibujo de lo que más te haya impactado del video observado y lo comentado en el grupo.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



Conversación Heurística

A. 2

1. **¿Puede el hombre con sus acciones acelerar, reducir y/o alterar la naturaleza?**
2. Observación de algunas imágenes de quebradas del municipio de Confines. Elaboramos un cuadro comparativo entre el antes y el ahora.

Aspectos	Antes	Ahora
Caudal de la quebrada		
Arborización de la cuenca		
Población cercana		
Contaminación		
Acciones del hombre		

3. Planteamiento de preguntas, verificar si se pueden resolver y con orientación de la docente escogemos la pregunta que de origen al problema de interés.
4. Escribe la pregunta de interés para iniciar el proceso de solución. _____



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



A. 3

Búsqueda parcial

1. Teniendo en cuenta la conversación Heurística anterior, escribe la pregunta de interés que se planteó.

2. Trata de dar respuesta a ese interrogante, a partir de los conocimientos que tienes, y recursos que creas necesarios.

3. Escribe la solución que consideres más adecuada para resolver esta pregunta, y la fuente consultada para dar la posible respuesta.

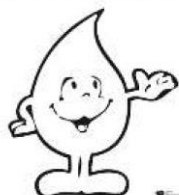
Conversación Heurística

4. Socializar la respuesta a la pregunta ¿Cómo la Población de nuestro municipio ha alterado el equilibrio del ecosistema acuático.
5. Analizar si verdaderamente se ha dado respuesta a la pregunta planteada
6. Explica que métodos utilizaste para resolver el interrogante y valora si fueron adecuados o inadecuados.
7. Con ayuda del profesor elabora los pasos adecuados para resolver el interrogante



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



A. 4

Conversación heurística a partir de la lectura

1. Lectura "la historia de Archi"¹
2. Conversación Heurística sobre la lectura
3. Luego de realizar la lectura y el análisis explica, qué es un ecosistema, los Factores bióticos y abióticos.
4. "Selecciona cada factor abiótico según su descripción. Luego explícalo"².

Allí se fijan las raíces de muchas plantas	Es indispensable para que las plantas realicen fotosíntesis	Se encuentra en poca concentración en aguas termales y en el fondo de los océano
Suelo	Suelo	Suelo
Luz	Luz	Luz
Sales	Sales	Sales
Gases	Gases	Gases
Temperatura	Temperatura	Temperatura

5. ¿De qué manera los factores abióticos determinan la presencia de poblaciones biológicas?
6. Teniendo en cuenta la información, expresa mediante un dibujo ¿Qué es un ecosistema?
7. Con tus compañeros que viven en el mismo lugar prepara una exposición sobre los recursos que tienen en su vereda, si es posible toma fotos.

¹Tomado de Colombia aprende, Sexto grado Ciencias Naturales. ¿Cómo transformamos el planeta?

² Ibid



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



SESIÓN 3

A. 5

¿Qué Recursos naturales encuentro en mi vereda en donde vivo?

1. Exposición y socialización de la información recogida sobre los recursos naturales en cada uno de su entorno (lugar donde viven).
2. Toma de apuntes sobre lo que apuntes de lo que consideren importante en la exposición de sus compañeros.
3. Participa activamente en la exposición de sus compañeros dando su punto de vista.
4. Por grupos de 2 estudiantes realizan la lectura “SABÍAS QUE...”³
5. Socializan entre cada grupo la lectura.
6. Escriben en su cuaderno las preguntas que surjan de la lectura.
7. Escriben la pregunta de mayor interés.

³ Colombiaaprende, Sexto grado,



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



¿SABÍAS QUE.....?

¿Sabías que el agua es el elemento más esencial en la salud, tanto del planeta como para los animales y plantas que lo habitan, y que resulta fundamental en la supervivencia del ser humano? En el planeta el agua ocupa un 70 % de su superficie y el otro 30 % es tierra firme, sin toda el agua del planeta no puede usarse ni para el consumo humano, ni para la industria, ni para la agricultura, debido a que la mayor cantidad de agua es salada, la menor dulce y el agua potable se encuentra inaccesible porque está en forma de hielo en los casquetes polares; la pequeña proporción de agua dulce que Animales y el agua nos queda es justo la que necesitamos para la vida y es la que resulta verdaderamente importante para los procesos vitales del planeta. El agua es el componente molecular más abundante en los seres vivos. El agua cumple una función crucial en la vida de las plantas en procesos tales como la fotosíntesis que requiere que las plantas obtengan el CO₂ de la atmósfera, pero al mismo tiempo se exponen a una pérdida de agua por deshidratación. Para prevenir la deshidratación, las plantas deben absorber agua por las raíces y transportarla a la parte aérea. Pequeños desequilibrios entre la absorción de agua y la pérdida de agua a la atmósfera puede causar un déficit hídrico que puede llevar a un malfuncionamiento de muchos procesos celulares. Como se ha dicho anteriormente es el componente mayoritario en el organismo. Varía con la edad de los animales: por ejemplo en el embrión el porcentaje aproximado es del 95%, en un juvenil desciende al 75-80% para caer a niveles de 50-70% en el adulto. Paralelamente a este descenso se incrementa el contenido de grasa del animal, es decir se asiste a una especie de sustitución del agua por la grasa. También varía según los tejidos y órganos. Por ejemplo el contenido acuoso de sangre, leche, orina o saliva está próximo al 100%, mientras que otros tejidos como el músculo su contenido aproximado es del 70%.

Funciones fisiológicas del agua:

- En la digestión participa en la hidrólisis de los principios inmediatos: proteínas, grasas, carbohidratos.
- Interviene en la absorción de los nutrientes.
- Participa en el transporte de metabolitos.
- Sirve de vehículo para la excreción de productos de desecho.
- Regula la temperatura corporal en base a la gran cantidad de agua que tienen los organismos, el elevado calor específico y el elevado calor de vaporización del agua.

BALANCE HÍDRICO.

Las pérdidas de agua que se producen en los organismos son:

- En el aire espirado en forma de vapor de agua.
- Evaporación a través de la piel con el sudor.
- Excreción en la orina acompañada de sales minerales y urea como componente más importante procedente de la degradación de las proteínas.
- Excreción con las heces.

Dato curioso... Las Naciones Unidas declararon desde 1993, el día 22 de marzo como día Mundial del Agua, fecha que se celebra a nivel mundial. Su finalidad principal fue declarar a nivel mundial su preocupación acerca del buen uso de los recursos hídricos. Esta entidad promulgó esta época como el Decenio del Agua bajo el lema "El agua, fuente de vida", periodo el cual comprende diez años en el cual se está trabajando para revertir los graves vaticinios de insuficiencia y contaminación de los cuerpos de agua. En el 2010 el 28 de julio se reconoce al agua potable y al saneamiento básico derecho humano esencial.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



A. 6 **SESIÓN 4**

UNA SALIDA A LOS ALREDEDORES

1. Organización de grupos de 5 estudiantes, cada grupo elige un líder, un secretario y los demás serán los exploradores. Cada grupo deben elegir un nombre que los identificará.
2. Cada grupo recibirá el material para la salida, deben disponer de un celular para tomar fotos, cuaderno de apuntes y bolsa para recoger basura.
3. Durante la salida identificarán lo siguiente:
 - Animales que puedan identificar en el lugar, escribe el nombre del animal
 - Factores bióticos y factores abióticos, realiza un listado de los factores bióticos y abióticos
 - ¿Cuáles ecosistemas identificas?
 - ¿Existe vegetación alrededor de la quebrada?
 - ¿Qué clases de contaminantes se pueden identificar?
 - ¿Existe algún riesgo para la población aledaña?
4. Análisis de la salida

Situación Actual de las fuentes hídricas	Situación deseada de la fuente hídrica	Responsables de las acciones y entidades competentes

5. Elabora un listado de las basuras que encontraron en el recorrido.
6. Consultar según la basura recolectada, cuánto tiempo se demora de descomponerse cada elemento.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



SESIÓN 5 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

¿De dónde proviene toda el agua que portan las nubes?

1. En tu cuaderno realiza el cuadro siguiente y responde la casilla donde dice respuesta inicial.

Respuesta Inicial	Pregunta	Respuesta Final
	¿De dónde proviene toda el agua que portan las nubes?	

2. Observación del video Contaminación del agua.
3. Conversación heurística sobre el video presentado
4. Mediante un dibujo expresa las clases de contaminantes del agua.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



INVESTIGAR

1. ¿Cuáles son las clases de ecosistemas acuáticos? Elabora un dibujo
2. ¿Qué porcentaje de agua dulce existe actualmente en el planeta?
3. ¿Qué fuentes principales de agua existen para consumo humano?
4. ¿Cómo se realiza el ciclo del agua? Elabora el dibujo

PARA HACER EN CASA

APLICA LA SIGUIENTE ENCUESTA A TUS FAMILIARES

1. ¿De dónde se abastecen de agua en mi casa y mis vecinos?
2. ¿Qué se usa en mi casa para hacer el aseo?
3. ¿Hacia dónde van los desechos de los baños y cañerías de mi casa?
4. Observa el agua que baja por la tubería de la casa. Describe cómo la ves.
5. ¿Crees que está en condiciones para el consumo humano? justifica tu respuesta



1.Exposición y socialización de consultas realizadas

2.Escuchar atentamente las exposiciones, dar aportes y opiniones

3. Toma de apuntes sobre las exposiciones realizadas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



SESIÓN 6

ORGANIZANDO DATOS

1. En tu cuaderno realiza el cuadro siguiente y responde la casilla donde dice respuesta inicial.

Respuesta Inicial	Pregunta	Respuesta Final
	¿Qué contaminantes produce mi casa que causa daño al agua?	

2. Socializar en el grupo los datos recolectados en la entrevista realizada en cada una de sus casas.

3. ¿De qué manera puedo organizar la información que obtuve?

4. Para iniciar la organización de la información, responde las siguientes preguntas:

a- ¿A cuántas personas encuestaron en el grupo?

b- Teniendo en cuenta esa información para cada pregunta elabora la siguiente tabla:

DATOS	N° de Personas

- 5- De los datos anteriores escoge el que más se repite, el de mayor frecuencia, esos datos son denominados moda.

Del grupo de datos de cada pregunta de la encuesta, identifica la Moda de los datos anteriores:

MODA: _____



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA

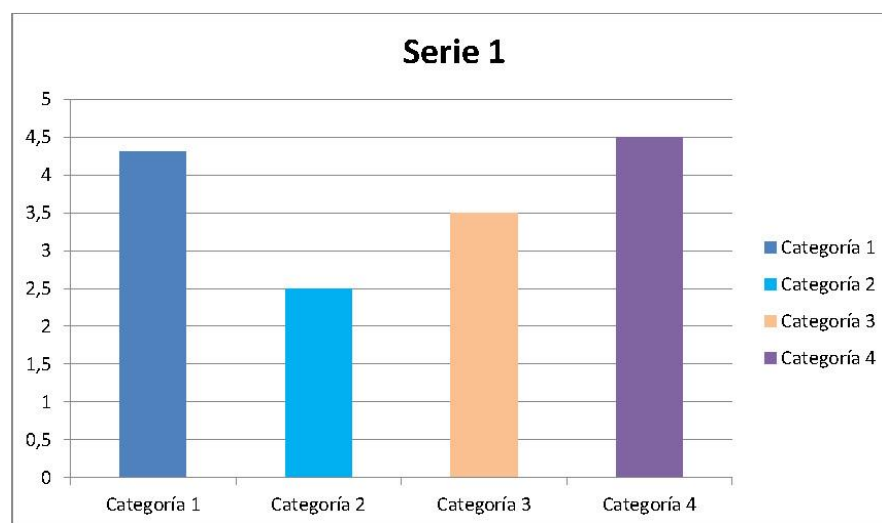
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



“El diagrama de barras es un gráfico que representa algún tipo de información por medio de rectángulos. Para dibujar un diagrama de barras se trazan dos rectas perpendiculares, como un cuadrante de un sistema de coordenadas cartesianas. Cada uno de los ejes representa uno de los valores que se desea ilustrar”⁴

6. Elabora un diagrama de barras para cada pregunta tomando como guía el siguiente:



⁴ MONTERO CORREDOR, Ema. Inteligencia Lógico matemática 6°. Edit. Voluntad. 2003



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



COMUNICANDO LOS RESULTADOS

7. Socialización por grupos del trabajo realizado

8. Cada grupo debe elaborar 3 o 4 preguntas para realizarle a la ingeniera

9. Organización por grupos para exponerle a la ingeniera los resultados obtenidos

Los temas son:

- Estado de las quebradas del municipio, explicando las basuras encontradas y su tiempo de descomposición
- Exposición de los temas anteriores con las respectivas carteleras.
- Explicación de los resultados de la encuesta realizada.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ



SESIÓN 7



ENTREVISTA CON EL EXPERTO Y VISITA A LA PLANTA DE TRATAMIENTO

1. En tu cuaderno realiza el cuadro siguiente y responde la casilla donde dice respuesta inicial.

Respuesta Inicial	Pregunta	Respuesta Final
	¿Qué opinan los profesionales sobre los hallazgos encontrados en el desarrollo de las sesiones?	

2. Realización de una conversación heurística mediante la cual se hacen preguntas y los estudiantes manifiesta su explicación, sustentando con argumentos las respuestas.
3. Exposición ante la ingeniera sobre los hallazgos durante las actividades realizadas en clase.
4. Realización de preguntas a la ingeniera por parte de los estudiantes
5. Breve conversatorio de la ingeniera a los estudiantes, cada estudiante debe tomar apuntes de la exposición de la ingeniera.
6. Salida hacia la planta de tratamiento del acueducto municipal, allí la ingeniera explicará el proceso de tratamiento del agua potable.
7. Realización de un escrito sobre la actividad y conclusiones.



SECUENCIA DIDÁCTICA EL AGUA ES VIDA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ROSALBA JIMÉNEZ DÍAZ

SESIÓN 8



RESPONDO LA PREGUNTA INICIAL

1. Escribe en el cuaderno las preguntas iniciales del proceso y darle respuesta en grupo.

- **¿Cómo la población de nuestro municipio ha alterado el equilibrio del ecosistema acuático?**
- **¿Cómo la población de nuestro municipio puede mantener las fuentes hídricas?**

2. Socialización de las respuestas por grupos

3. Conversación heurística sobre las preguntas guía y su respectiva respuesta.

- ✓ Puede el hombre con sus acciones acelerar, reducir y/o alterar la naturaleza?
- ✓ ¿Qué condiciones fundamentales deben existir en el espacio dónde se desarrolla un ser vivo?
- ✓ ¿Qué Recursos naturales encuentro en mi entorno?
- ✓ ¿Qué factores han alterado el ecosistema acuático en mi municipio?
- ✓ ¿De dónde proviene toda el agua que portan las nubes?
- ✓ ¿Qué contaminantes produce mi casa que causa daño al agua?
- ✓ ¿Qué opinan los profesionales sobre los hallazgos encontrados en el desarrollo de las sesiones?

4. Elaboración de mensajes, coplas, cuentos sobre la formas en que la comunidad puede cuidar y proteger las fuentes hídricas del municipio

5. Elaboración de Mini-videos para proyectar a la comunidad.