

**IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL SAN JOSÉ BETHLEMITAS.**

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIADOS EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

**EDWIN FERNANDO PEJENDINO PAZ
CASEY MICHELLEE VALLEJO CHAMORRO.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO.
FACULTAD DE EDUCACIÓN.
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.
SAN JUAN DE PASTO, 2018.**

**IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL SAN JOSÉ BETHLEMITAS.**

**EDWIN FERNANDO PEJENDINO PAZ
CASEY MICHELLEE VALLEJO CHAMORRO.**

**Trabajo de grado como requisito para optar al título de Licenciado en Educación Básica
con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

**Asesor:
DR. JUAN RAMÓN CHALAPUD**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO.
FACULTAD DE EDUCACIÓN.
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.
SAN JUAN DE PASTO, 2018.**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1 del acuerdo 324 del 11 de octubre de 1966, emanado del honorable consejo directivo de la universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Fecha de sustentación: 04 abril 2019

Calificación: 89 puntos

Nelson Torres.
Presidente del Jurado

Guillermo Castillo
Firma de jurado

José Patrocinio Chamorro
Firma de jurado

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, le agradezco a Dios por permitirme culminar una meta más en mi vida y por todas sus bendiciones que día tras día han hecho de mi formación profesional algo maravilloso, además de ser mi fuerza en los momentos difíciles y bendecirme en cada paso a realizar.

Doy gracias a mis padres, por su apoyo incondicional, su confianza, ejemplo, sus consejos, por creer en mí y hacer que cada día me esfuerce por ser una mejor persona. Sembrando en mi valores y cualidades que me han hecho un hombre responsable y de bien. Sobre todo, a mi madre Isaura Paz quien siempre ha creído en mí y se esfuerza día a día por contribuir con mi educación y crecimiento profesional, por apoyar mis sueños y trabajos además de representar mis ganas de luchar y superarme.

Agradezco a mi novia Daniela López por hacer parte de mi vida y ser un pilar no sólo en mi desarrollo académico sino también en mi vida personal, acompañándome y apoyándome en los buenos y malos momentos, logrando con su amor y ternura uno de los logros más importantes en la vida de cada persona.

Le agradezco a Casey Vallejo quien ha formado parte fundamental en este proceso de investigación con sus aportes para la estructuración del mismo; además de ser mi compañera en esta investigación es a quien considero mi mejor amiga, con el transcurrir del tiempo me ha demostrado su apoyo incondicional dándome aliento en momentos de debilidad.

Finalmente agradezco al Doctor Juan Ramón Chalapud quien fue el asesor del trabajo y guía en este proceso investigativo ayudándonos a desarrollar los objetivos establecidos; aportando con su conocimiento y dominio del tema a la orientación de la misma, para que esta no sólo sea vista como una de cuantas que se abandonan en la biblioteca sino que trascienda de lo común, logrando adquirir realmente una transformación en la educación dando paso a la construcción del conocimiento con el estudiante.

Edwin Fernando Pejendino Paz

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a mis padres Oscar Vallejo Mahecha y Ruby Chamorro a quienes amo y admiro profundamente por ser ese apoyo incondicional, quienes me dan fuerza para continuar a pesar de las adversidades y no permiten que me rinda en el camino, gracias por ser mi mayor motivación para salir adelante y lograr todas las metas que me he propuesto, por ser esos seres que me llenan de amor y que luchan diariamente por hacer de mí una mejor persona.

A mi hermana Yolima Vallejo que me apoya incondicionalmente en momentos de tristeza y quien me motiva a salir adelante, quien con su ejemplo me demuestra que todo lo que te propones se puede conseguir y que hay que tomarse la vida con alegría.

A mis sobrinas Gabriela y Tatiana Maya Vallejo quienes han sido motivo de inspiración y que con su ternura e inocencia me han motivado a seguir de pie, porque ven en mí el ejemplo que quieren seguir en sus vidas.

A mi hijo Liam E. Vallejo por llegar a mi vida a llenarla de color y paciencia, por ser mi motivación para culminar con esta meta y por brindarme la oportunidad de ser su madre y descubrir un nuevo y maravilloso mundo junto a él.

A Mauricio España, por ser un apoyo incondicional, por acompañarme y orientarme en este proceso, gracias por su ternura y comprensión...

Le agradezco a Edwin Pejendino por acompañarme en este largo camino, por ser más que mi mejor amigo con el que puedo contar en los buenos y malos momentos, por todas las experiencias vividas y compartidas, por tenerme paciencia y seguir conmigo a pesar de todas las dificultades.

Por otra parte, gracias al doctor Juan Ramón Chalapud por ser nuestro asesor en este trabajo brindándonos sus conocimientos y por ofrecernos su amistad.

En general gracias a todas las personas que hicieron parte de este proceso, Gracias de todo corazón.

Casey Michellee Vallejo

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus sinceros agradecimientos a la Universidad de Nariño, en especial al programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por todo el compromiso demostrado, y además por brindarnos una formación integral durante toda la carrera, al equipo de docentes que lo conforman, por darnos su conocimiento y hacer de nosotros unos verdaderos profesionales.

Así mismo, a la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas, por brindarnos la oportunidad de realizar la práctica profesional, a sus directivos y profesores, por su apoyo, comprensión y por creer en nosotros, en especial al profesor Willian quien nos acompañó de manera alentadora en todo el transcurso de este proceso.

Además, al grupo de estudio de grado 6-2 como razón principal del trabajo, porque sin ellos no hubiese sido posible realizar esta investigación.

De igual manera, al Doctor Juan Ramón Chalapud quien nos colaboró en el desarrollo de la investigación en función de asesor y nos orientó de manera significativa.

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación aborda la posición que ocupa la experimentación en la tarea y la didáctica que las Ciencias Naturales ofrece, todo ello desde la perspectiva de la educación formativa dentro de la institución San José Bethlemitas en y con los alumnos del grado 6-2 presentes ahí, Lo que se marca con lo escrito demuestra como la realización de estos ejercicios supone o no como recurso adecuado para la enseñanza del conocimiento de esta asignatura; comparando y evaluando el aprendizaje adquirido por los distintos alumnos a partir de la asimilación, aplicación de los contenidos y el empleo de los materiales y recursos que facilitan dicha meta. Al analizar, verificar y desarrollar los contenidos, queremos dar lugar a la transmisión de los muchos saberes de forma significativa, porque es fundamental trazar una perspectiva más acoplada a las exigencias que demanda la realidad del hoy sobre la escolarización y la formación científica que en el contexto abordado se presenta.

Palabras clave: experimentación, didáctica de la Ciencias Naturales, educación, recurso didáctico

ABSTRACT

The following research work addresses the position occupied by the experimentation in the task and the didactics offered by the Natural Sciences, all from the perspective of formative education within the San José Bethlemitas institution in and with the students of grade 6-2 present there, What is marked with what is written demonstrates how the realization of these exercises is or not an adequate resource for teaching the knowledge of this subject; comparing and evaluating the learning acquired by the different students from the assimilation, application of the contents and use of the materials and resources that facilitate this goal. By analyzing, verifying and developing the contents, we want to give rise to the transmission of many knowledge in a significant way, because it is fundamental to draw a perspective more in tune with the demands demanded by the reality of today regarding schooling and scientific training than in the approached context is presented.

Keywords: experimentation, didactics of the Natural Sciences, education, didactic resource

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. ASPECTOS GENERALES	19
1.1. Tema	19
1.2. Título.....	19
1.3. Descripción y planteamiento del problema	19
1.4. Preguntas orientadoras	25
1.5. Plan de Objetivos	25
Objetivo general	25
Objetivos específico	25
1.6. Justificación	26
2. MARCO REFERENCIAL	28
2.1. Antecedentes	29
Antecedentes internacionales	29
Antecedentes nacionales	30
Antecedentes regionales.....	31
2.2. Marco legal	33
Constitución Política de Colombia.....	33
Ley 115 de febrero 8 de 1994 “Ley General de Educación.	34
2.3. Marco contextual	38
Macro contexto.....	38
Micro contexto.	44
Misión.....	46
Visión	46
Principios de educación.....	46
Escudo	47
Bandera.....	48
2.4. Marco teórico conceptual.....	48
Definición de aprendizaje.....	53
Aprendizaje significativo	53

Enseñanza de las Ciencias Naturales	57
Prácticas experimentales en las Ciencias Naturales (biología)	60
2.5. Marco Metodológico.....	64
Paradigma de la investigación.....	64
Tipo de investigación	68
Enfoque de investigación	69
Población objeto de estudio.....	70
Unidad de análisis	70
Unidad de trabajo	71
Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	72
Categorización de variables	72
3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	74
3.1. Estrategias didácticas del docente.....	74
3.2. Dificultades didácticas y pedagógicas que presentan los estudiantes.....	85
3.3. Interacciones interpersonales en el proceso de enseñanza aprendizaje	96
Categoría 1: tiempo libre.....	97
Categoría 2: tiempo en clase	98
Categoría 3: interior del aula.....	98
Categoría 4: observaciones a los docentes	99
Categoría 5: observación a los estudiantes.....	100
4. PROPUESTA	102
4.1. Introducción	102
4.2. Título.....	103
4.3. Plan de objetivos	103
Objetivo general	103
Objetivos específicos.....	103
4.4. Justificación	103
4.5. Marco teórico conceptual.....	105
Prácticas experimentales	105
Importancia de desarrollar habilidades motrices.....	106
Materiales reutilizables	107

Rol de los padres de familia en el proceso de aprendizaje.....	107
Rol del Maestro en la orientación del estudiante.	108
4.6. Cartilla “Prácticas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales.”... 109	
Creación de materiales	109
Laboratorio #1: célula y tejidos.....	112
Laboratorio #2: ecosistemas.....	114
Laboratorio #3: nutrición	116
Laboratorio #4: respiración en seres vivos.....	118
Laboratorio #5: medio ambiente	120
Laboratorio #6: locomoción	123
Laboratorio #7: excreción en humanos	126
Laboratorio #8 osmorregulación	129
Conclusiones	
Recomendaciones	
Bibliografía	
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa geográfico de la ubicación de la I.E.M San José Bethlemitas	39
Figura 2. Fachada principal I.E.M San José Bethlemitas	39
Figura 3. Santo Hermano Pedro de San José Betancur	43
Figura 4. Madre Encarnación Rosal	43
Figura 5. Estudiantes de grado 6.2	44
Figura 6. Escudo de la institución	47
Figura 7. Bandera de la institución	48
Figura 8. Pautas de la Investigación	67
Figura 9. Estudiantes objeto de estudio grado 6.2	70
Figura 10. ¿Qué conoce usted sobre la ley general de educación?.....	74
Figura 11.: ¿Qué fines de la educación establecidos por la ley 115 para el área de Ciencias Naturales conoce usted?	76
Figura 12.¿Cuál es la estrategia didáctica que más aplica en sus clases?	77
Figura 13. ¿Cómo desarrolla el conocimiento en los estudiantes?.....	78
Figura 14. ¿Cómo docente ha realizado prácticas experimentales?	79
Figura 15. ¿Es adecuado tener un espacio para prácticas de laboratorio?.....	81
Figura 16. ¿es importante la implementación de prácticas?.....	82
Figura 17. ¿cómo aporta usted para que los estudiantes adquieran una conciencia para la conservación del ambiente?.....	84
Figura 18. ¿Su plantel educativo cuenta con un laboratorio o un aula especializada donde pueda hacer experimentos?.....	86
Figura 19. ¿Cuál es tu materia favorita y por qué?.....	87
Figura 20. ¿Que tanto le gustan a usted las Ciencias Naturales?	89
Figura 21. ¿Cómo considera usted que le están enseñando las Ciencias Naturales?	90
Figura 22. ¿Qué es lo que más le gusta de tu profesor o profesora a la hora de dar su clase de Ciencias Naturales?	91
Figura 23. ¿Qué recursos didácticos usa el profesor?	92

Figura 24. ¿Le gustaría tener un espacio diferente al aula de clase para el aprendizaje de las Ciencias Naturales?	93
Figura 25. En el transcurso de sus años escolares ha realizado prácticas de laboratorio	94
Figura 26. Funcionamiento del mechero	110
Figura 27. estudiante con su microscopio	112
Figura 28. A la izquierda estudiante haciendo observación con su teléfono, a la derecha la imagen que se logra ver con el microscopio.....	114
Figura 29. A la izquierda estudiante formando el ecosistema, a la izquierda un ecosistema terminado.....	116
Figura 30. Estudiantes y docente de Biología	117
Figura 31. Coca-Cola en evaporación	118
Figura 32. estudiantes creando el proceso de respiración	120
Figura 33. Estudiantes Buscando los materiales	122
Figura 34. estudiante con el taller terminado	122
Figura 35. Estudiantes con la mano terminada.....	125
Figura 36. Estudiante con su trabajo realizado.....	126
Figura 37. Estudiante explicando el sistema excretor	128
Figura 38. Explicación de la ósmosis	130

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de esquemas de planeación para la enseñanza de las ciencias.....	59
Tabla 2. Clasificación de Caballer y Oñorbe (1999).....	62
Tabla 3. Clasificación de Herrón (citado por Tamir y García, 1992).....	62
Tabla 4. Categorización de variables.....	73

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Como hacer un mechero	110
Ilustración 2. Creación de microscopio	111
Ilustración 3. Célula y tejidos	113
Ilustración 4. Ecosistemas	114
Ilustración 5. Nutrición.....	117
Ilustración 6. Respiración en seres vivos.....	119
Ilustración 7. Medio ambiente	121
Ilustración 8. Locomoción	123
Ilustración 9. Excreción	127
Ilustración 10. Osmoregulación.....	129

INTRODUCCIÓN

Sobre los siguientes renglones se plasma la importancia de la experimentación en el área de las Ciencias Naturales dentro el enfoque que exige el ámbito de la educación en nuestros días en la institución San José Bethlemitas en la ciudad de San Juan de Pasto, tomando aquí como objeto de estudio a los estudiantes de grado 6-2 de la misma, quienes desarrollan los distintos niveles de dificultad existentes en el empleo de dicha actividad, y los procesos que se deben llevar a cabo para la realización exitosa de lo estipulado; también se verifica el valor y la relación que íntimamente posee esta con la educación, la enseñanza y el aprendizaje experimental.

La investigación en colaboración con la didáctica que ofrece las Ciencias Naturales, muestra la importancia que ha cobrado la incorporación de la experimentación de las ciencias en la enseñanza de las mismas, ya que esta es una herramienta que permite conocer de forma más profunda como es creada y validada la ciencia, esto permite hablar y reconocer la importancia de la actividad científica en el proceso de construcción de conocimiento, considerando la riqueza que se esconde en ella.

En este trabajo se estudia la forma como es presentada la actividad experimental en los procesos de formación escolar, concluyendo que esta actividad se presenta como una simple receta de cocina, con pautas y procedimientos metódicos, que promueven una pequeña porción de la visión del trabajo experimental y la destreza que se debe emprender sobre la misma; ante esto García y Estany (2010) sugiere que —la manera de presentar los experimentos no debe ser solamente descriptiva o narrativa para reforzar el papel de las teorías, sino que debe avanzar hacia la caracterización de experimentos que involucren problemáticas y que tengan una riqueza conceptual en sí mismos (vida propia) para hacer del experimentador una persona más crítica (p.14)

Hablar de la actividad científica no es sólo hablar de los resultados de esta práctica, sino que implica tener en cuenta otros aspectos que intervienen en esta diligencia, como son los diseños, materiales, los instrumentos, la interacción humana, aspectos educativos, culturales etc.

Con respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales, los contenidos y la estructuración de los programas del área pretenden desarrollar en el estudiante la noción de la actividad científica como una herramienta para conocer la naturaleza, propiciando habilidades y capacidades para resolver problemas, estimular una aproximación más reflexiva del alumno, ofreciéndole la posibilidad de replantear sus conocimientos previos, adquiridos tanto en la escuela como fuera de ella, para la evolución del saber holístico humano.

Por otro lado, con esta exploración se solventan las necesidades presentes dentro de las instalaciones de la institución, pues la falta de los recursos espaciales y la ausencia de las herramientas necesarias, conforman la desigualdad y la desventaja que hay para este caso con las Ciencias Naturales y la directriz de la experimentación.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Tema

Prácticas experimentales para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado 6-2 de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas en la ciudad de San Juan de Pasto. 2018.

1.2. Título

Implementación de prácticas experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

1.3. Descripción y planteamiento del problema

La educación del hoy reúne varios aspectos del aprendizaje y la especialización de las diferentes fuentes de conocimiento, brinda a los profesionales del mañana mejores condiciones cognitivas, las cuales, fomentan el soporte teórico de los distintos saberes, por tanto, la enseñanza de las Ciencias Naturales se convierte en una parte fundamental por su riqueza en conocimientos; pero la instrucción en las diferentes instituciones no se puede impartir de una misma forma. Los recursos didácticos y las herramientas pedagógicas que las instituciones pueden brindar a su alumnado, dependen en gran medida de los recursos que las mismas posean, y por lo general no siempre son los mejores.

Se entienden por prácticas experimentales a las actividades de laboratorio que se realizan en cualquier espacio; para este caso, no se cuenta con los materiales y equipos necesarios que habría en un verdadero laboratorio, tales como: microscopios, probetas, mecheros, beakers o vasos de precipitados, cajas Petri, pie de rey, entre otros elementos. Por eso, con las prácticas experimentales, vistas como aspectos clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales, se quiere una mejor fundamentación teórica que

desarrolla habilidades tanto motrices como kinestésicas sobre los alumnos que se sirven de ellas.

Teniendo en cuenta lo mencionado, se cita como referente de este saber el texto “Colombia al filo de la oportunidad”¹, por lo cual podemos asumir que la represión y el conformismo que padece la educación colombiana, se fecunda principalmente en los niños que toman partido de un país que no fue pensado para ellos. En lugar de impartir una educación que esté al alcance de las necesidades contextuales de la nación, se propugna a una realidad que está dividida en dos: la que pide ayuda en materia de la problemática social, ambiental y política; y la que requiere de una atención fundamentada en el entorno civilizador del bienestar humano y su pleno desarrollo generando con ello aprendizaje significativo.

En relación a lo anterior, el aprendizaje significativo² cumple una función fundamental en el desarrollo de las prácticas experimentales, puesto que se puede aprender de diferentes maneras, pero la manera más adecuada de asimilar y aprehender es reuniendo lo emocional, motivacional y cognitivo. Cuando se da este tipo de aprendizaje, la manera de asociar las habilidades y los conocimientos previos en aras de una integración inspiradora para ellos, se gesta desde una actitud motivacional, la cual brinda nueva información y un significado real imputado por aquello que aprende.

Esto es importante porque, teniendo en cuenta que la clave que marca la diferencia entre las distintas formas de aprendizaje está en el proceso de construcción del conocimiento, que por ende busca una retroalimentación que impulse en igual medida al escudriñamiento de cualquier discernimiento.

Los avances científicos y su aplicación tecnológica constituyen uno de los elementos medulares de la globalización. Desde 1990 se han adoptado en nuestro país, medidas especiales tendientes a aumentar la inversión pública y privada en materia de investigación y desarrollo científico; mediante la Ley 29 de 1990, que tiene una visión muy ambiciosa que

¹ Comisión del saber. Colombia al filo de la oportunidad.

² Psicología y mente. Ausbel David. La teoría del Aprendizaje significativo

busca ver dentro de unos años a Colombia con una calidad educativa y científica bastante alta, se enfrenta con un problema que encontramos a futuro y que no se concentra en el recorrido que debe hacer para llegar a cumplir esta misión.

El gasto social en América Latina va en aumento desde hace ya algunos años. Cada vez una proporción más grande de la riqueza producida por los países va dirigida a protección social, salud, vivienda, sistemas de saneamiento y también a educación. Así lo recoge el informe “Pulso Social de América Latina y el Caribe 2016: realidades y perspectivas”³, que, pese a destacar diferencias considerables en inversión pública educativa entre los distintos países que evalúa (22 en total), confirma que la mitad del gasto social va dedicado a salud y a educación. Además, muestra una tendencia, aunque lenta, al alza. Estadísticamente Colombia con un porcentaje del 4,9% del PIB⁴ en cuanto a educación, está en un nivel superior a diferencia de otros países como Perú (3%) o República Dominicana (2,8%), que dedican menos presupuesto en la región a la educación y también están en vía de desarrollo, pero internamente se enfrenta a un gran problema instructivo reflejado en la poca investigación científica, deserción escolar, incongruentes infraestructuras y docentes mal preparados, que en conjunto forman una sociedad inadecuada de la formación humana.

Como parte de la legitimidad de lo disertado y con el soporte que da peso a la innovación y el desarrollo integral de los estudiantes tenemos la ley 115 “ley general de la educación”⁵ y en ella el artículo 5 “finés de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

- 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.
- 9. 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

³ Pulso social de América Latina y el Caribe 2016: Realidades y perspectivas.

⁴ Periódico la opinión. Educación en Colombia recibe el 4,9% del PIB, una cifra aún baja en la región

⁵ Ministerio de educación, ley 115. Fines de la educación.

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.

- 10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

Siendo estos los fines que mejor enmarcan el proceso formativo y pedagógico que busca generar en los estudiantes, mediante las prácticas experimentales y de la mano con el ambiente, una educación formativa digna y de calidad que se posee por derecho.

Dentro del plan de estudios⁶ de la institución educativa municipal San José Bethlemitas se encuentra estipulado la visión de las Ciencias Naturales de la siguiente manera: el primero es el uso de un lenguaje natural al principio de un tema y su acercamiento progresivo a un lenguaje formalizado propio de la disciplina. Lo que Federici llamaba “hablar en el lenguaje del otro”⁷; es decir, partiendo de las nociones y término.

En Colombia la educación se considera un servicio público susceptible de ser cuantificado dentro de estándares de calidad que se han modificado desde la aparición Ley 115/94. Educación Básica, Media y Media Técnica. Decreto 2566/03. Perfil por competencias.

Los Lineamientos curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental fueron elaborados por Hernán Escobedo y Edith Figueredo en 1998 para el MEN “⁸ con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal”

⁶ Plan integral de área de Ciencias Naturales y edu. Ambiental página web I.E.M Bethlemitas.

⁷ Silvia Federici (1942, Parma, Italia), escritora, profesora y activista feminista

⁸ Revista colombiana de educación. La presencia de Piaget en la Educación colombiana, 1960-2010

Para ello se “pretende ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área y servir como punto de referencia para la formación inicial y continuada de los docentes del área”⁹ (ídem.).

Como los lineamientos curriculares de otras áreas, este documento no expone unos contenidos obligatorios que deban ser implementados sin cambios por los centros educativos; busca, fundamentar una propuesta curricular que gira en torno a la reflexión sobre los fines de la educación en ciencias. Por tanto, dentro de la institución se busca desarrollar en el estudiante un pensamiento que le permita contar con una teoría holística del mundo natural, dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano equitativo, integral y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones armoniosas con la sociedad y la naturaleza, buscando la preservación de la vida en el planeta. Logrando con esto, que los alumnos puedan reconstruir teorías acerca del mundo natural; diseñar experimentos que pongan a prueba sus hipótesis y teorías; argumentar con honestidad y sinceridad en favor o en contra de teorías, diseños experimentales, conclusiones y supuestos dentro de un ambiente de respeto por la persona, de sus compañeros y del profesor; imaginar nuevas alternativas y posibilidades en el momento de resolver un problema; formular una hipótesis o diseñar un experimento.

Trabajar seria y dedicada mente en la prueba de una hipótesis, en el diseño de un experimento, en la toma de medidas y, en general, en cualquier actividad propia de las ciencias; desarrollar el amor por la verdad y el conocimiento, argumentar éticamente su propio sistema de valores a propósito de los desarrollos científicos y tecnológicos en especial a propósito de aquellos que tienen implicaciones para la conservación de la vida en el planeta; contribuir con el desarrollo de una emocionalidad sana que le permita una relación armónica con los demás y una resistencia a las frustraciones que puedan impedirle la culminación de trabajos científicos, tecnológicos y ambientales.

En la I.E.M San José Bethlemitas se pueden observar diversas situaciones que afectan la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, los estudiantes manifiestan que existe un

⁹ Lineamientos curriculares. Ciencias Naturales y educación ambiental.

rechazo hacia algunas asignaturas, ya que el proceso de enseñanza es monótono, complicado y no se emplean estrategias didácticas que generen una motivación a dichas asignaturas, así como también expresan la poca utilidad en el ámbito real que tienen los conceptos teóricos brindados en clase, por ello, no logran tener un aprendizaje significativo de los conceptos básicos que constituirán la base del proceso de aprendizaje para el desarrollo de sus competencias en el entorno cotidiano.

Por otra parte los docentes expresan que tienen problemas al momento de captar la atención y el interés de los estudiantes, también mencionan la falta de conocimiento y de experiencia implementando estrategias didácticas diferentes, como las prácticas experimentales, que lleven a una participación activa y dinámica de los mismos, otro problema que se evidencia es que la institución no cuenta con espacios adecuados para realizar actividades que ayuden a sacar de la monotonía y la cotidianidad a los estudiantes, ya que el aula de clase es el único espacio utilizado para brindar el conocimiento.

Otra dificultad notoria que se encuentra dentro de la institución es que, no existen espacios adecuados para la realización de actividades diferentes a las que normalmente se llevan a cabo, puesto que el espacio con el que se cuenta es limitado y no tiene un aula de laboratorio ni materiales especializados para la realización de prácticas experimentales, lo cual ha generado que el conocimiento de tipo teórico este alejado del contexto social, creando una formación mecánica y no una educación integral que permita la comprensión de los fenómenos naturales impidiendo identificar estas temáticas en un entorno cotidiano y de fácil acceso.

La presente investigación tiene por objeto identificar si los estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas están teniendo acceso a la formación en ciencia, técnica y valores en cumplimiento de los fines que persigue la ley general de educación “ley 115” en cuanto a la enseñanza, aprendizaje y las interacciones que en la práctica cotidiana se dan en la relación maestro alumno, además de presentar con ello alternativas para mejorar las prácticas experimentales como estrategia didáctica en la enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Lo anterior permite formular las siguientes preguntas:

1.4. Preguntas orientadoras

1. ¿Cuáles son las estrategias didácticas que se llevan a cabo en la I E M San José Bethlemitas para lograr un aprendizaje significativo en las Ciencias Naturales con los estudiantes del grado 6-2?
2. ¿Qué dificultad se presenta en la institución educativa para que los estudiantes no desarrollen un aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales?
3. ¿Cuáles son las interacciones que se dan en el ambiente de aula y los procesos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas?
4. ¿Qué estrategia didáctica podría facilitar la enseñanza de las Ciencias Naturales para logra un aprendizaje significativo?

1.5. Plan de Objetivos

Objetivo general

Impulsar las prácticas experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales con los estudiantes del grado 6-2 de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de la ciudad de San Juan de Pasto.

Objetivos específico

- Identificar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales con los estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas.
- Detectar dentro del aula de clase que dificultades didácticas y pedagógicas hacen que los estudiantes no desarrollen un aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas.
- Describir cuales son las interacciones interpersonales entre estudiantes - docentes y de recursos didácticos y pedagógicos en el ambiente de aula y en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas.
- Diseñar una cartilla pedagógica que implemente las prácticas experimentales en el desarrollo enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los alumnos.

1.6. Justificación

Las Ciencias Naturales han sido desde siempre un área muy importante en el contexto del saber; este campo requiere de un compromiso serio y dedicado a entender el mundo que nos rodea y las interacciones que se crean en el entorno en que se vive. Al emparentar la curiosidad innata con la insaciable atmosfera del conocimiento, se puede inferir que aquí reside una cantidad infinita de información, la cual brinda las respuestas que sitúan el raciocinio a un entendimiento más claro, proyectado hacia el avance y el progreso del mismo.

Agregar nuevas pistas a esta ardua tarea, requiere de una gran travesía informativa, la cual, ha sido compilada desde épocas inmemorables por el hombre, porque es tan basta que aún quedan huecos y enigmas por resolver; las limitaciones que el hombre tiene en el campo de las Ciencias Naturales sólo se resumen a su cuerpo, dado que la mente siempre ha sobresalido con astucia y experiencia sobre los acontecimientos de la vida.

El empleo de herramientas como facilitadoras y conductoras del discernimiento universal, es el as bajo la manga del presente trabajo como pensadores racionales, el despeje de una incógnita está hoy en día más al alcance de la realidad, dado que se han creado múltiples formas y objetos para desempeñar con estrategia hacia el fin último que busca esta investigación, enseñar, aprehender y descubrir.

Los fenómenos biológicos, físicos y químicos que en el ambiente se presentan, exigen de los distintos conocimientos teóricos y prácticos que una persona debe tener y/o adquirir, para que con ellos pueda cuidar y entender su mismo hábitat; es fundamental mantener esta arista sobre las Ciencias Naturales, porque gracias a esta visión podemos ahondar y preservar el ecosistema, para que con ello al investigarlo, logremos experimentar y comprobar todo eso que nos ofrece y nos genera incógnitas por parte de él.

Concienciar al resto de las personas, y en especial a los estudiantes, sobre los recursos que posee el mundo es otro punto fundamental en esta disertación, ya que la interacción que existe entre el hombre y la naturaleza es estrecha; al interesarnos por aspectos como el mencionado, estamos adquiriendo una cognición importantísima de la naturaleza, situando, mostrando y evidenciando todo aquello que brinde a los saberes del ser humano la viabilidad de su experimentación, propiciando de igual manera la motivación a una sabiduría crítica e investigativa, que busque proyectar y contribuya al avance de los estudios que la competen.

Habiendo aclarado algunas ideas, se posiciona en una imagen concisa sobre la educación, que como se sabe, vincula a este campo de las Ciencias Naturales al proceso responsable que demanda el tejido investigado. La realidad que padecen las instituciones en el país, la ciudad y el contexto tratado, muestra el decline y los aspectos que en la escolarización se debe resolver.

Caso particular es el que se vive en la Institución San José Bethlemitas, centro de estudio para los alumnos residentes en la ciudad de Pasto, en el cual se evidencian los componentes negativos y/o que necesitan de un refuerzo en el área abordada; del plantel educativo y sus profesores, frente a la asignatura hablada, se puede rescatar su compromiso,

disposición, puntualidad, responsabilidad, optimismo, amabilidad, tolerancia, esfuerzo y la vocación firme que demanda el enseñar. Aspectos y valores que se opacan a la luz de una enseñanza incompleta, reflejo inapropiado por falta de los elementos que aquí, en esta exploración, solventa a través de la innovación y la creatividad que gestan la ciencia y las manualidades desplegadas en sí, con su artística.

Al relacionar estos campos del saber al ambiente de la experimentación, se genera lo opuesto a la inconformidad y desapego por las Ciencias Naturales; centrando el interés en el cuidado por los artefactos que se emplean, concertando la genialidad de la interacción holística del saber, y propugnando la creatividad motriz y mental que necesitan los educandos para con las mismas.

Dentro de la institución también se resalta la falta de lugares y enseres apropiados para desplegar las experimentaciones, como son: (laboratorio, mechera, beakers, probetas, pinzas, tubos de ensayo, conexiones, etc.), vitales para la práctica efectiva que se busca con los estudiantes.

Algunas de las propuestas discernidas en este texto, determinan en el ambiente la autenticidad y la ayuda que brindan sobre este margen lo trazado; los aparatos construidos por sí mismos, con elementos diferentes de los habituales (artefactos reciclados y económicos), aportan al contexto un enfoque natural del cual ellos se sirven, para una mayor y fácil asimilación del conocimiento científico, que tiene como objetivo el enorme aprovechamiento del entorno.

2. MARCO REFERENCIAL

En esta investigación, se trabajaron las variables correspondientes a las dificultades de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales y las prácticas experimentales; en este capítulo, se recopila información más relevante para el estudio de las variables, además que se fundamentan bajo un respaldo legal, teórico- conceptual, y sobre una metodología acorde para el alcance de los objetivos planteados del trabajo.

2.1. Antecedentes

Las prácticas experimentales en el aprendizaje significativo, es un tema que despierta un amplio interés en la comunidad educativa, ya que el deseo de un docente implica la ejecución de los procesos de enseñanza-aprendizaje fomentando no sólo el interés por cada temática, sino que se brinde de la mejor manera. Por tanto, teniendo en cuenta la temática se realiza un análisis de los procesos de investigación relacionado con el tema, encontrando:

Antecedentes internacionales

La investigación: “efectos de las prácticas experimentales en el aprendizaje y motivación de los alumnos para la asignatura de química de primer curso de bachillerato” de Llorente p. (2016) magister en formación de profesorado en Barcelona, España. profesora de física y química en España, hace alusión principalmente a la materia de química donde expresa cómo en muchos casos se dedica una gran cantidad de tiempo a formular y nombrar compuestos químicos que son completamente ajenos a los estudiantes, pues a pesar de que muchos sean frecuentes, no se suele hacer alusión a su presencia en la vida cotidiana. El trabajo se da por la necesidad de encontrar la forma de hacer más amena y didáctica el área de química y dado que uno de los temas a tratar durante el periodo es “mezclas y disoluciones” se encuentra en las prácticas de laboratorio una opción acorde al trabajo del momento.

Según Llorente p. (2016) se pueden distinguir dos campos a la hora de enseñar ciencias, aunque ambos van de la mano y no se han de contemplar como dos cosas distintas sino como la unión de las dos. Por un lado, este aprendizaje consta de contenido conceptual, al que se podría denominar teoría, la cual proporciona una base científica para que el educando

pueda llevar a cabo lo que se denomina práctica, o contenido experimental que sería otra vertiente que se está trabajando, haciendo gran hincapié al trabajo experimental, que se debe hacer de forma casi que indispensable en las Ciencias Naturales ya que es por medio del experimento como se da un aprendizaje significativo y se despierta el interés de los estudiantes ayudándoles a proponer nuevas soluciones a los problemas.

Haciendo un contraste entre los objetivos específicos del presente trabajo y los objetivos planteados por Llorente p, se encuentra que uno de los factores que tiene una incidencia al momento de aprender, es la motivación y el interés que se tengan o se pueda despertar en los estudiantes y lo expresa en el análisis de datos de la siguiente manera: Llorente P, (2016) “como resultados que llamen la atención tenemos, en primer lugar, que ninguno de los alumnos piensa que las prácticas de laboratorio son una pérdida de tiempo, por tanto todos parecen tener claro que las experiencias del laboratorio aportan en su aprendizaje, además de contar con una mayor predisposición al momento de aprender.

Como parte de sus conclusiones Llorente P, (2016) dice “la actividad en el laboratorio es muy importante porque permite a los estudiantes adquirir habilidades y destrezas que no alcanzarían en una clase teórica” además de afirmar que la motivación de los alumnos es mayor en una práctica de laboratorio que en una clase teórica.

Antecedentes nacionales

La autora Durango, P. (2015) tituló su trabajo de investigación de la siguiente manera: “Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química”. Este trabajo planteaba como objetivo general presentar una revisión bibliográfica en la que se resalte como las prácticas de laboratorio pueden ser utilizadas como estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza -aprendizaje.

El trabajo presentado por Durango, P. (2015) es del tipo monografía de compilación en la cual la intención es mostrar mediante referentes teóricos como las prácticas de laboratorio

son una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje, además de potenciar las competencias de los estudiantes. El trabajo se desarrolló en tres fases en las cuales se deja de manifiesto la importancia de la implementación del trabajo experimental para el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales, en particular para la química. Con la metodología empleada ha logrado demostrar lo importante que son las prácticas experimentales en el proceso de enseñanza tal como pretende hacerlo el presente trabajo no sólo teóricamente sino a través de la práctica por medio de la cartilla didáctica de laboratorio.

Aprender y enseñar de manera significativa hace parte de las responsabilidades de profesores y estudiantes como actores participantes en este proceso. Durango sugiere que el profesor debe ser un facilitador que gracias a su formación y capacidad para desarrollar estrategias que permitan al estudiante involucrarse y ser parte activa del proceso de formación, y así lograr que el aprendizaje que los estudiantes adquieren sea significativo y pueda ser un aprendizaje que perdure.

Haciendo un contraste entre los objetivos específicos, Durango, P. (2015) tiene, “Proponer una metodología de trabajo que sirva de guía para la preparación, ejecución y evaluación de prácticas experimentales que contribuyan al aprendizaje y a la formación por competencias” que se asemeja a uno de los objetivos planteados por el presente trabajo que propone como metodología la implementación de las prácticas experimentales por medio de una cartilla para contribuir al proceso de aprendizaje.

Antecedentes regionales

En el trabajo de investigación titulado “Prácticas experimentales, contextualizadas y sustentables en el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental”, de (Burgos & Gallardo, 2016). Se centra en un foque cualitativo apoyado en lo planteado por Sampieri, H. (2010), que busca entender la realidad descrita desde una labor participativa en el entorno, trabajando desde la experiencia, perspectivas y significados de los docentes que hacen parte del estudio, preñiendo generar un cambio frente a las problemáticas de la enseñanza y el

aprendizaje que se vive en esta institución en cuanto al aprovechamiento del aula de laboratorio.

Según (Burgos & Gallardo, 2016) La formación en Ciencias Naturales hoy en día requiere de nuevas miradas y avances en los campos específicos de la didáctica y la pedagogía, ya que, la transformación social, política y económica de las sociedades obliga a no pensar únicamente en la enseñanza de las ciencias, sino en una verdadera formación y educación.

Este pensamiento va acorde a lo que la presente investigación asume como parte de su propósito final que es el darle una perspectiva diferente al aula de clase y las prácticas de laboratorio; de tal modo que se rompan los paradigmas de la pedagogía tradicional que encaminan al alumno a sólo adquirir información y remitirse a un aprendizaje memorístico y mecánico, por lo cual se busca adquirir que estos adquieran realmente conocimiento que sea amigable con el ambiente además de tener una baja inversión económica y que hagan uso de recursos del contexto contribuyendo con una propuesta didáctica alternativa y dominio del tema lo que se remontaría en un aprendizaje significativo.

La investigación citada plantea como objetivo general “elaborar una propuesta de prácticas experimentales sustentables y contextualizadas en el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Obonuco”, para el cumplimiento del cual establece los siguientes objetivos:

- Identificar los saberes previos y actitudes de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Determinar las prácticas experimentales a partir de los estándares curriculares y los saberes previos de los estudiantes

- Diseñar una propuesta a través de una cartilla de prácticas experimentales sustentables y contextualizadas, para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la IEMO.
- Realizar una aplicación piloto de la cartilla propuesta con prácticas experimentales sustentables y contextualizadas, para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. (Burgos & Gallardo, 2016)

Haciendo una comparación entre los objetivos de las dos investigaciones se puede establecer una relación entre lo que pretenden conseguir con la aplicación de esta en solución a la problemática propuesta, la cual se encamina a transformar la forma de enseñanza aprendizaje; en un proceso dinámico e interactivo donde se fomente la formación integral.

Las investigadoras presentan como resultado de la aplicación a escala piloto de la cartilla de “prácticas experimentales sustentables y contextualizadas, para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental”, se demostró que las prácticas experimentales son eficaces para el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde los estudiantes si logran entender y se sienten motivados por el desarrollo de habilidades que implica el trabajo experimental.

2.2. Marco legal

Constitución Política de Colombia.

ARTÍCULO 67: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella 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. El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y

nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Ley 115 de febrero 8 de 1994 “Ley General de Educación.

Para el desarrollo del área de Ciencias Naturales tenemos en cuenta la Ley General de Educación donde:

ARTICULO 1: La educación es un proceso de formación permanente, personal y cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona Humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes.

ARTÍCULO 5: De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

- La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos, y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber.
- El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

- 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.
- La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación.
- La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

ARTÍCULO 14: Los establecimientos educativos Privados y públicos, están obligados a cumplir con trabajos Pedagógicos Transversales en:

- Aprovechamiento del tiempo Libre
- La Enseñanza de la protección del ambiente
- La Educación para la justicia y la paz
- La Educación Sexual.

ARTICULO 19: Definición y duración. La educación básica obligatoria corresponde a la identificada en el artículo 356 de la Constitución Política como educación primaria y secundaria; comprende nueve (9) grados y se estructurará en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana.

ARTICULO 20: Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:

- a. Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.
- b. Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.
- c. Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.
- d. Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua.
- e. Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.
- f. Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

ARTICULO 21: Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- a. La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista.

- b. El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico.
- c. El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura.
- d. El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética.
- e. El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
- f. La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad.
- g. La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad.
- h. La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente.
- i. El conocimiento y ejercitación del propio cuerpo, mediante la práctica de la educación física, la recreación y los deportes adecuados a su edad y conducentes a un desarrollo físico y armónico.

- j. La formación para la participación y organización infantil y la utilización adecuada del tiempo libre.
- k. El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana.
- l. La formación artística mediante la expresión corporal, la representación, la música, la plástica y la literatura.
- m. La adquisición de elementos de conversación y de lectura al menos en una lengua extranjera.
- n. La iniciación en el conocimiento de la Constitución Política.
- o. La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.

2.3. Marco contextual

Macro contexto

La Institución Educativa Municipal San José Betlemitas, se encuentra ubicada en el barrio Mijitayo, cuya dirección corresponde a la calle 8 sur No 25-c-55. Sus límites geográficos son: al norte con la avenida Mijitayo y Coca-Cola, al sur con el barrio Tamasagra, al occidente con el barrio Jerusalén y al oriente con el barrio Tamasagra.



Figura 1. Mapa geográfico de la ubicación de la I.E.M San José Bethlemitas
Fuente: Google Maps



Figura 2. Fachada principal I.E.M San José Bethlemitas
Fuente: esta investigación

Para conocer un poco más de este plantel educativo se consultó la historia del mismo, a través del manual de convivencia en el cual se plasma los nombres de los fundadores, así como los aportes de las diferentes personas que intervinieron en su fundación. Es así como se origina:

En 1886 la Beata Encarnación Rosal, fundadora de la congregación hermanas Bethlemitas, funda el “Asilo San José” hoy “Hogar San José”. Y a la vez invita a un grupo de niñas para constituir una escuela que brindara a las niñas del asilo, la educación primaria.

El día 3 de octubre de 1930, pidieron los padres de familia, se abriera una escuela oficial, con el fin de que otras niñas de los barrios vecinos se beneficiaran de la Formación religiosa y moral que allí se daba. La superiora Madre Piedad Becerra Bethlemitas puso todo el empeño en conseguir la autorización para abrir en el mismo local de la avenida Colombia la escuela primaria, como establecimiento público mediante decreto No 2105 de 1939, registrado con el folio 97 el 28 de mayo de 1940.

El gobierno departamental nombro para la escuela a las madres: Inés Erazo, Belén Chávez y Zoila Chamorro. Las niñas del barrio acudieron a la escuela y la integración favoreció mucho a las niñas del asilo.

En los años 50 llego como superiora la Madre Mercedes Echeverri, creo para las niñas nuevas ocupaciones y fuentes de trabajo y aplico sistemas renovados de organización. La Madre Lucia Velásquez, cuando fue superiora, puso al servicio de la escuela sus grandes dotes de virtud y de ciencia. Había trabajado siempre como directora y prefecta de los colegios más grandes de la provincia.

Económicamente la casa continuó bajo el patronato de la diócesis, se ayudaba además de los trabajos a que se dedicaban las niñas.

En los datos escritos que se tiene sobre el “Asilo para Huérfanas”, el nombre ya es una historia y una confirmación de cuanto se viene diciendo. Según los hechos en la vida de la escuela Hogar San José se puede afirmar que la idea de darle una nueva forma a este centro de promoción de la niñez origino en la renovación post Conciliar. A partir de los años 1969 – 1970, la Hermana Lucia Gordillo, entonces superiora, compró un lote contiguo a las instalaciones del colegio de la colina.

En el año de 1973, la Hermana María de los Ángeles Castaño de acuerdo con el Obispo Jorge Giraldo Restrepo, que por estatuto era la primera autoridad del hogar, optó por vender el lote de la colina y comprar otro de mayor área; en 1975 se obtuvo un auxilio de Alemania 175.000 dólares, dinero que se puso a interés.

Siendo Obispo de la Diócesis de Pasto Monseñor Arturo Salazar Mejía entrega a la comunidad Hermanas Bethlemitas la escritura 505 del 13 de febrero de 1995, en cuanto a que los inmuebles pertenecen en dominio pleno al hogar San José de la comunidad de Hermanas Bethlemitas.

En la Escuela San José en el año 2003, bajo la dirección de la Hermana Mercedes Gordillo Valenzuela se ha evolucionado en cuanto a la obra como misión evangelizadora de la niñez y la juventud dentro del carisma Bethlemitas, se ha adaptado acorde con las exigencias de una sociedad en permanente cambio con una educación más contextualizada y dinámica donde el estudiante es el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje buscando su formación integral asume como modelo pedagógico “la enseñanza problemica”.

Al iniciar el año escolar 2003-2004, la Secretaria de Educación Municipal solicito a la Escuela San José Bethlemitas que acogiera un grupo de 38 niños con limitación auditiva que venía atendíéndose en la escuela del barrio obrero, de tal manera que se los vinculo al PEI del establecimiento educativo San José Bethlemitas en todos sus componentes, adecuando el currículo a sus condiciones y necesidades.

El establecimiento educativo San José Bethlemitas formaba a 515 estudiantes de básica primaria, de los cuales 480 son oyentes y 35 no oyentes.

En el año 2005 con la municipalización y contratación de la congregación Bethlemitas con el municipio continua como rectora de la institución la Hermana Mercedes Gordillo V, se habilita el camino a la básica secundaria empezando con el grado sexto para continuar paulatinamente con la básica completa y la media.

A partir del reconocimiento oficial como Institución Educativa Municipal por decreto 0808 de septiembre 9 del 2005. Los docentes nombrados gradualmente por el municipio y con un perfil humano cristiano que se adapta a nuestra filosofía Bethlemitas, el aumento del número de estudiantes (843) y el proceso de implementación de los nuevos grados favorece a que la institución haya alcanzado un reconocimiento especial por la formación integral de calidad en el municipio.

En el año 2009 se completa la básica secundaria y se inicia los trámites necesarios para la aprobación de la formación media académica con énfasis en Educación Ambiental. Por resolución No. 1945 de noviembre 19 de 2009 se adquiere la licencia de ampliación de funcionamiento para nivel de educación media.

Vale la pena mencionar que la fundación del colegio se debe a:

- Santo Hermano Pedro de San José Betancur:

Nace el 21 de marzo de 1626 en Vila flor, Islas Canarias de España.

Realiza obras de misericordia a favor de los más necesitados de su época especialmente los enfermos, abandonados y los niños pobres. Funda la orden Bethlemitas en 1658, muere en 1657, fue beatificado en 1980 y canonizado el 30 de julio del 2002 por su Santidad Juan Pablo II en la ciudad de

Guatemala¹⁰.



¹⁰ Manual de convivencia Institución

**Figura 3. Santo Hermano Pedro de San José
Betancur**

Fuente: Manual de convivencia de la institución.

- Madre Encarnación Rosal:

Nace en Guatemala el 26 de octubre de 1820 ingreso al beaterio de Belén en 1835, vive y actualiza el misterio de la encarnación del verbo. Sus actitudes de humildad sencillez y pobreza las adquirió en la contemplación él, misterio de Belem. Vive en totalidad del evangelio de Cristo.

sagrado corazón de



Destaca el amor y el culto al
Jesús¹¹.

Figura 4. Madre Encarnación Rosal

Fuente: Manual de convivencia de la institución

¹¹ Manual de convivencia Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas. (p.10)

Micro contexto.

El grupo sujeto de estudio estuvo conformado por treinta estudiantes, entre los cuales diecisiete alumnos pertenecen al género Femenino y trece al género masculino.



Figura 5. Estudiantes de grado 6.2

Fuente: esta investigación

- Entre las características a destacar de este grupo se puede decir que los jóvenes fueron colaboradores y disciplinados, además se reflejaron aspectos como:

Compañerismo y ayuda entre sí, existió cierto tipo de cooperación entre los estudiantes, donde hombres y mujeres llevaron un ambiente de trabajo agradable.

Los estudiantes del grupo sujeto de estudio provienen en su mayor parte de los sectores cercanos al colegio como el barrio Tamasagra, Jerusalén, Obrero, Mijitayo y Agualongo. Por ende, se puede decir que se encuentran en una vida social con bastante similitud, donde las costumbres culturales y estrato económico son igualmente similares.

Entre las relaciones pedagógicas que se manifestaron alrededor del grupo sujeto de estudio se pueden destacar aquellas que se evidencian directamente con los mismos, dentro de la comunidad educativa se encuentran estudiantes, directivos, padres de familia, y estudiantes maestros los cuales buscan un compromiso de convivencia entre todos; a continuación, se dará a conocer algunas de ellas:

a. Estudiantes - Estudiantes

La relación entre estudiantes fue buena, se puede decir que existe respeto y solidaridad entre estos. A pesar de que hay algunos estudiantes que generan indisciplina el curso se mostró muy unido y no permitieron que quienes provocan desorden trasciendan sobre el resto del grupo.

b. Estudiante - Docente titular

Se pudo evidenciar claramente que los estudiantes reflejan mucho respeto hacia él, puesto que tiene el control continuo de sus alumnos, brindando mayor seguridad y confianza de los docentes en formación ante los educandos.

c. Estudiante - Docente en formación

La relación que existe entre el grupo y docentes en formación está basada en la confianza y el respeto, dado que el plantel educativo es relativamente pequeño se presta para que haya mayor interacción entre el educador y educando. Y además se muestra en las mismas clases donde algunos estudiantes se acercan a comunicarnos problemas y situaciones que tienen fuera del plantel.

d. Estudiante - Directivos

La relación que se reflejó entre estos es buena, los estudiantes demostraron respeto hacia la coordinadora y demás directivos haciendo que dentro del colegio haya un orden establecido y un bienestar entre la población estudiantil en general.

e. Estudiante-Padres de familia

La relación que se pudo evidenciar es buena, lo cual se reflejó en la higiene adecuada que es inculcada desde el hogar, además ciertos padres de familia se interesaron por el bienestar de los estudiantes demostrándolo en el cuidado de ellos y en el acercamiento continuo para averiguar sobre el rendimiento académico de sus hijos.

Misión.

Somos una institución educativa fundamentada en la filosofía Bethlemitas que orienta procesos de formación integral, atendiendo a principios de equidad en la diversidad, en los niveles de preescolar, básica y media, incluyendo población sorda, acorde a las características, necesidades e intereses de la sociedad actual.

Visión

La institución educativa municipal san José Bethlemitas brinda educación de calidad, desde la filosofía Bethlemitas para la formación de líderes que vivencien valores Bethlemitas generando procesos de cambio que trasciendan a nivel personal, familiar y social.

Principios de educación

- La educación Bethlemita se fundamenta en la antropología cristiana que concibe a la persona como ser único e irreplicable. es primordial la formación en valores humano cristianos inspirados en el evangelio y en el magisterio de la iglesia, para llevar la transformación de la persona, de la familia y la sociedad.
- La Pastoral educativa se dinamiza en la relación: ciencia, cultura, evangelio, la educación Bethlemita tiene como principal finalidad la formación integral de los estudiantes mediante un proceso dinámico y coherente, con un trabajo de vida propio, capaz de orientar su vida hacia la plena realización.

- La educación ciudadana fundamentada en el respeto y amor a la persona en el conocimiento de la ley, comprometiendo a toda la comunidad educativa en la formación de ciudadanos honestos, justos, constructores de paz y solidarios.

Escudo

Como una insistencia en la razón de ser de nuestra institución en su parte superior derecha sobre el fondo dorado símbolo de la fuerza y de la constancia, el corazón de Jesús, patrono de todos los colegios de religiosas Bethlemitas y símbolo del amor y del sentimiento humano cristiano que debe desarrollar todo miembro de la institución; en la parte inferior izquierda sobre la verdad y la hermosura simbolizadas en el color azul, llamea el resplandor de la sabiduría, simbolizado en la lámpara, que representa además, el campo científico por el cual se propone acompañar al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, estos dos elementos, amor y ciencia, están estrechamente unidos por el lema “virtud y ciencia”, características específicas de nuestra institución¹².



Figura 6. Escudo de la institución
Fuente: Manual de Convivencia de la institución

¹² Manual de convivencia Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas. (p.11)

Bandera

El color blanco símbolo de la integridad, honestidad, sencillez y sinceridad, tiene un mensaje lleno de valores que la institución se propone sembrar en la mente y en el corazón de cada uno de sus estudiantes. En la esquina superior e inferior del cuadro, dos triángulos rojos para afirmar que el valor primordial es el amor, distintivo del corazón de Cristo, bajo cuya tutela está la comunidad educativa del colegio¹³.



Figura 7. Bandera de la institución
Fuente: Manual de Convivencia de la institución

2.4. Marco teórico conceptual

El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no sólo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino

¹³ Manual de convivencia Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas. (p.11)

como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Osorio, 2004).

El aprendizaje es un proceso personal y social, las personas no sólo nos formamos en espacios determinados como las aulas de clase sino en casi todos los ambientes en los que convivimos y a través de una gran variedad de recursos. La naturaleza y las experiencias vividas en entornos fuera del aula de clase son fuente de inspiración para aprender haciendo y motivan a las personas a seguir investigando. Es cierto que la educación se brinda principalmente en contextos formales como los colegios y dentro de estos sólo se es utilizada el aula de clases, pero se debe tener en cuenta que los estudiantes necesitan salir, investigar y asociar los conocimientos impartido en el salón con el contexto real, al cual están expuestos día a día.

Las prácticas experimentales son aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales tanto por la fundamentación teórica que aportan a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es importante. Diferentes autores han manifestado a través de sus investigaciones la importancia que tienen las prácticas experimentales en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales especialmente en asignaturas como química, biología y física, esto debido a que son consideradas ciencias experimentales.

La falta de prácticas experimentales dentro de las instituciones educativas ha generado una problemática relacionada en la forma que se está enseñando y aprendiendo las Ciencias Naturales, también en la manera en la que los docentes están aplicando nuevas metodologías y didácticas para dicha enseñanza, la experimentación es un proceso que muchos docentes no tienen en cuenta y no lo aplican con los alumnos, generando falta de interés y de motivación en los mismos, puesto que miran el aprendizaje de las Ciencias Naturales como conceptos alejados de la realidad que no tienen relación con su vida diaria. Tanto la carencia de trabajo experimental, como las deficiencias al momento de implementarlas, han sido motivo de investigación por diferentes autores.

Hodson, D. (1992) en su documento “investigación y experiencias didácticas” hace una revisión de los principales aspectos que aportan beneficios de las prácticas experimentales en la educación. También realiza una evaluación de los objetivos que tienen los docentes al momento de proponer una actividad experimental y concluye que no hay un punto en común entre el tipo actividad y los objetivos que proponen; por tanto, propone cinco categorías generales que pueden ser usadas por los docentes para lograr vincular los objetivos con las prácticas propuestas: **a)** la motivación mediante la estimulación y la diversión **b)** enseñar técnicas de laboratorio, **c)** intensificación del aprendizaje de conocimientos científicos, **d)** proporcionar ideas sobre el método científico y desarrollar habilidades en su utilización **e)** desarrollar actitudes científicas tales como la consideración con las ideas y sugerencias de otras personas, la objetividad y la buena disposición para no emitir juicios apresurados. Hodson no incluye dentro de sus categorías generales el desarrollo de destrezas sociales porque, considera que no están relacionados específicamente con la ciencia.

Con lo anterior se puede concluir que los docentes no realizan muy seguido actividades experimentales y las pocas veces que las realizan no tienen un fin u objetivo determinado, sólo las hacen por cumplir sus funciones o por tratar de innovar, pero estas prácticas no son pensadas en la motivación del estudiante porque en su gran mayoría son dictadas a manera de receta de cocina, en donde el estudiante sigue pautas establecidas y no se le brinda la oportunidad de generar sus propios conocimientos.

Las prácticas experimentales tienen como fin ayudar a generar aprendizajes significativos en los estudiantes, por tanto, es necesario que sean prácticas bien estructuradas con fines específicos y que sobre todo sean generadoras y facilitadoras al momento de construir conocimientos nuevos y habilidades para desarrollarlas.

Gíl Pérez, Furio, & Valdés (1999), discuten la distinción que se realiza entre teoría, prácticas de laboratorio y problemas; razón que los motiva a mostrar que, mediante la orientación del aprendizaje hacia una investigación dirigida, la separación de estos tres aspectos carece de sentido, ya que en la búsqueda de crear en los estudiantes una visión correcta del trabajo científico estos se relacionan de manera directa. También hacen referencia

a que las prácticas de laboratorio se pueden considerar como la oportunidad para familiarizar a los estudiantes con el trabajo científico, así como hacer que los docentes cuestionen las prácticas, conocidas como recetas, y se atrevan a proponer nuevas experiencias que logren dejar a un lado la idea de que el trabajo de laboratorio es una actividad propia de la comunidad científica.

De acuerdo a lo mencionado por Gíl Pérez, Furio, & Valdés, es muy importante que al momento de implementar las practicas experimentales, se tenga como soporte teorías y/o conocimientos previos, contextualizándolos a las realidades de los estudiantes, no se puede explicar adecuadamente un tema tomando como referentes países lejanos por ejemplo si se quiere explicar sobre anatomía de un oso, lo correcto sería hablar de osos de anteojos que se encuentran cerca al contexto de la ciudad de Pasto, y no sería correcto hablar de osos polares u osos grizzli que son especies de territorio norteamericano.

De esta manera los estudiantes aprenden mucho mejor porque se les enseña a comprender el contexto en el que viven, y serán capaces de brindar soluciones y propuestas de mejora a las diferentes alteraciones que se presenten en los lugares estudiados.

Séré. M. (2002), destaca aspectos irremplazables y relevantes que la actividad experimental brinda a la enseñanza en comparación a otros métodos que se utilizan normalmente. Expresa que cuando se realizan trabajos prácticos se “comprende” y “aprende”, lo cual es importante para hacer ciencia, también enseña a “hacer” y a “aprender a hacer”, generando destrezas y favoreciendo la motivación de los estudiantes. Las actividades prácticas son favorecedoras al momento de aprender y comprender las teorías, es decir, los conceptos, los modelos, las leyes, los razonamientos específicos, etc, puesto que, la experimentación permite asimilar de una manera más efectiva los conceptos brindados dentro del aula y al ser aprendidos al mismo tiempo generan un aprendizaje autónomo en los estudiantes.

De acuerdo a lo anterior, es importante resaltar que las prácticas experimentales son eje fundamental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que lleva a los estudiantes a comprender las teorías explicadas y aprender a dar soluciones, opiniones y demás sobre las

mismas, pero las prácticas experimentales no sólo se limitan al campo del conocimiento teórico, sino que también ayuda a los estudiantes a generar habilidades y destrezas kinestésicas aprendiendo a hacer, con esto nos referimos que no sólo se limita a usar el pensamiento y conocimiento sino que también se usan partes de su cuerpo mejorando la motricidad fina y generando habilidades prácticas en el desarrollo del conocimiento.

Aguilar Andrade (2011), menciona que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias el laboratorio es un espacio indispensable. Destaca que las prácticas experimentales no solamente están diseñadas para reforzar y confirmar la teoría, debido a que muchas actividades prácticas están diseñadas como recetas de cocina y tienen un bagaje educativo muy estrecho, limitando al estudiante y llevándolo a convertirse en un espectador de laboratorio mas no en un participe activo del mismo. Propone seguir los argumentos de Tolman y Vygotsky los cuales plantean prácticas de laboratorio basadas en la indagación científica y que tomen temas de interés de los alumnos evitando la repetición de prácticas preestablecidas.

Respecto a lo mencionado anteriormente cabe resaltar que las prácticas experimentales no se deben convertir en una clase más, donde el estudiante se limita a observar o a repetir lo que el profesor les instruye, por el contrario, las prácticas experimentales deben ser el espacio que los estudiantes necesitan para dejar a flote su creatividad, su espíritu investigativo y sus ganas de indagar y de conocer el mundo, siendo un agente activo en la realización de las mismas, el docente por su parte no debe ser el instructor sino que debe tener el papel acompañante el cual va guiando a los estudiantes a buscar respuestas y soluciones a los problemas que se presentan en la búsqueda del conocimiento.

Gonzales, A. & Urzúa, C. (2012), destacan que las actividades de laboratorio son importantes para la enseñanza y aprendizaje, pero que en muchas ocasiones la práctica no es utilizada por diversos factores limitantes como pueden ser: deficiencia o inexistencia en materiales, instrumentos y espacios propicios para realizar las prácticas de laboratorio, el costo muy elevado de los reactivos y los posibles riesgos que puede traerla mala manipulación de los mismos.

Respecto a lo anterior se puede observar que en muchas instituciones no se cuenta con los espacios adecuados ni los materiales necesarios para la realización de prácticas de laboratorio, es aquí donde el maestro debe cumplir un factor importante buscando lugares diferentes al aula de clase y adecuándolos para la realización de prácticas experimentales, las cuales no necesitan ser tan complejas como las prácticas de laboratorio, respecto a los materiales se propone trabajar con materiales de fácil acceso, económicos y de uso cotidiano, con ellos se puede construir materiales más complejos como microscopios, mecheros, entre otros.

El contacto de los estudiantes con las Ciencias Naturales desde una forma contextualizada y sencilla en cuanto materiales y espacios de fácil acceso permiten brindar aportes a la enseñanza y aplicación de prácticas experimentales generando mejoras en el aprendizaje, también mejorando la motivación y las ganas de conocer por medio del descubrimiento.

Definición de aprendizaje

Según Vygotsky, el aprendizaje es la adquisición de conocimientos a partir de experiencias previas que tienen como finalidad adaptarse mejor a los diferentes contextos en los que se habita. Algunos lo conciben como un cambio permanente de la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Lo que se aprende es conservado por el organismo en forma más o menos permanente y está disponible para entrar en acción cuando la ocasión la requiera.

Respecto a lo anterior se puede decir que el aprendizaje es todo el conocimiento que el estudiante aprende de la experiencia y que le permite desarrollarse de manera adecuada en los diferentes contextos a los que se enfrenta.

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido. Básicamente se refiere a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje. Ausubel, D. (1983, 1976, 2002), explica que el individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, entendido como la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creará una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje. Esta teoría ha estado enmarcada y fundamentada en lograr que el estudiante sea capaz de hacer una relación directa entre los conocimientos que ya posee con la nueva información que quiere ser aprendida por el mismo.

Ausubel, como otros teóricos cognoscitivistas, manifiesta que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva.

Teniendo en cuenta lo anterior hacer que el estudiante aprenda significativamente es sumamente necesario para el desarrollo del mismo, generando que adquiera habilidades de pensamiento que posteriormente servirán para aplicar los nuevos conocimientos, teniendo capacidad para resolver situaciones de la vida cotidiana de una manera razonable y con sentido crítico.

Cuando el alumno es capaz de darle sentido al conocimiento está realizando un proceso de asimilación, en el cual ajusta sus ideas base y lo incorpora a sus ideas y teorías con las cuales va construyendo nuevos conocimientos. Si por el contrario el alumno no puede realizar el proceso de asimilación y comprensión este no alcanzara un verdadero aprendizaje significativo, limitándose a un aprendizaje memorístico sin comprender los nuevos conocimientos. Aprender y enseñar de forma significativa no sólo es una tarea de los estudiantes, sino que, es un trabajo en conjunto donde ambas partes (profesor – alumno) participen activamente en el proceso, es ahí donde el rol del docente juega un papel fundamental en la educación, es quien debe ser un facilitador de contenidos y teorías, y debido a su formación y capacidad para el desarrollo de estrategias permite al estudiante involucrarse y ser parte activa del proceso de formación, permitiendo así que se logre un aprendizaje en

donde los conocimientos previos se combinen con los nuevos conceptos, relacionando todo lo aprendido, analizándolo, sintetizándolo y construyendo nuevas ideas o teorías desencadenando un aprendizaje significativo y que perdure en los estudiantes.

2.4.1.1. Condiciones que permiten lograr el aprendizaje significativo

Ausubel en su teoría plantea que el aprendizaje significativo cumple determinados requisitos que van de la mano con la naturaleza del conocimiento el cual es transmitido por el docente y aprendido por los estudiantes, debe tener un significado lógico, estar bien estructurado y que pueda ser fácilmente asimilado debido a su coherencia y porque utiliza un lenguaje claro y preciso.

En base a lo mencionado por Ausubel para que el aprendizaje sea significativo debe cumplir diferentes aspectos: a) la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario es decir debe ser amena y de interés del estudiante; debe ser sustancial, b) el estudiante debe tener la disposición, motivación y actitud por aprender, c) se debe contar con los materiales y/o contenidos que van a ser parte del proceso de aprendizaje.

2.4.1.2. Tipos de aprendizaje significativo

David Ausubel en su teoría diferencia tres tipos de aprendizaje significativo y afirma que:

Es importante reconocer que el aprendizaje significativo (independiente del tipo) no quiere decir que la nueva información forma, simplemente, una especie de ligazón con elementos preexistentes en la estructura cognitiva. (...) En el aprendizaje significativo, el proceso de adquisición de informaciones resulta de un cambio, tanto de la nueva información adquirida como del aspecto específicamente relevante. La estructura cognitiva en la cual ésta se relaciona. (Ausubel, 1978, pág. 57)

Los tres tipos de aprendizaje son: aprendizaje representacional, de conceptos y proposicional. A continuación, se explicará cada uno de ellos.

a) Aprendizaje representacional

Es la adquisición de vocabulario. Se considera el más básico de los aprendizajes significativos, pero no por ello pierde su importancia puesto a que de este aprendizaje depende los demás. Consiste en aprender el significado de los símbolos, es decir se le asigna una característica a dicho símbolo y este pasa a a significar lo mismo que dicha característica para quien lo aprende, un ejemplo de esto puede ser un automóvil, para un niño el automóvil es el aparato conocido por él que tiene determinado color y forma, pero aun no puede establecer la diferencia entre automóviles tanto en tamaño, color, diseño y forma.

b) Aprendizaje de conceptos

Los conceptos son definidos por Ausubel como objetos, situaciones, eventos, que poseen atributos de criterios comunes y que se representan mediante un símbolo o signo. El aprendizaje de conceptos constituye, en cierta forma, un aprendizaje representacional ya que los conceptos son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales a los referentes.

Este aprendizaje se da de dos formas: **a)** por formación (a través de la experiencia directa), **b)** asimilación (permite ampliar el vocabulario del niño). En la formación de conceptos, las características del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, de lo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños. El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles

en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

c) Aprendizaje proposicional

Este aprendizaje va más allá de la asimilación de palabras con símbolos, puesto que exige captar el significado de las ideas en formas de proposiciones. Los aprendizajes representacional y conceptual son prerrequisito para el aprendizaje proposicional. El aprendizaje de proposiciones requiere de la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un significado unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

Lo que pretende este aprendizaje es aprender el significado de la proposición, ya que la preposición representa un concepto. Este aprendizaje se apoya o fundamenta en los dos aprendizajes anteriores, ya que dependerá de la representación y los conceptos que el individuo asigne a los diferentes símbolos, cuyas preposiciones esté en capacidad de construir con un significado lógico que contribuya a la construcción del conocimiento

Enseñanza de las Ciencias Naturales

“Quien conozca sólo un punto de vista o una forma de ver las cosas no cree que otro haya estado nunca en su lugar ni que otro venga después, ni duda, ni hace pruebas” Ernst Mach, (1911)

La formación en Ciencias Naturales en las instituciones es muy importante, pues en esta época la influencia de asuntos científicos y tecnológico en la cotidianidad, requieren de conocimientos para poder comprenderlos y saberlos usar.

El propósito que tienen las Ciencias Naturales en las instituciones es aumentar los conocimientos científicos de los estudiantes, es importante llevar este proceso desde una edad temprana intentando que los estudiantes aprendan nuevos conceptos, desarrollen diversos

procedimientos y actitudes que permitan desarrollar sus capacidades tanto investigativas como científicas.

Los autores Izquierdo, Sanmartí & Espinet, M. (1999) plantean lo siguiente. “si las ciencias son el resultado de una actividad humana compleja, su enseñanza no puede serlo menos”, es decir, que la enseñanza de las Ciencias Naturales no puede quedarse en una enseñanza tradicional en la cual se exponen los conceptos de manera expositiva y repetitiva, sin darle sentido y sin contextualizarla con la realidad de los estudiantes, sino que por el contrario la enseñanza de esta debe llevar al estudiante a procesos cognitivos que impliquen el uso de todas sus facultades tanto kinestésicas como teóricas, generando así aprendizajes que perduren en los estudiantes y que lleven a la relación de los fenómenos naturales que observan en su cotidianidad con las teorías que son explicadas dentro del aula de clases.

Respecto a lo anterior se puede observar que diariamente los estudiantes interactúan con su entorno, buscando permanentemente una explicación a cada situación que se presenta a su alrededor, por ello cuestionan sobre los objetos, las situaciones, los cambios y demás acontecimientos buscando pistas y datos que les permitan conocer el por qué de cada acontecimiento que sucede en la realidad en la que están inmersos.

Los estudiantes también buscan encontrar repuestas a todas sus dudas dialogando con otras personas que posean conocimientos más desarrollados que los suyos, por ello se necesita de docentes que sean comprometidos con la labor docente, siendo entes , de forma tal que se asuma la necesidad de contribuir al estudio y análisis de la situación de los aprendizajes de los niños, niñas y jóvenes, reconociendo las fortalezas y oportunidades del proceso, lo que sin duda contribuirá a pensar en nuevas y diferentes formas de plantear la enseñanza de las Ciencias.

Como resultado de varios estudios y experiencias en formación docente, Sanmartí (2005) ha desarrollado un esquema relativamente sencillo para la planeación de unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, con una orientación constructivista.

Needham y Hill (1987)	Mortimer y Scott (2003)	Sanmartí (2005)
Orientación	Plantear un problema.	Exploración inicial
Ubicación y contextualización del tema.	Explorar y trabajar con las ideas de partida de los estudiantes	Planteamiento del problema/tema objeto de aprendizaje.
Externalización de ideas iniciales		Explicitación de ideas y conocimientos iniciales.
Reestructuración de ideas	Introducir y desarrollar la “narración científica”	Introducción de nuevos puntos de vista
Construcción de ideas nuevas.		Apoyo a la construcción de ideas coherentes con las científicas.
Conflicto entre las ideas iniciales y las ideas nuevas. Evaluación de las ideas nuevas		Comunicación y argumentación de lo aprendido
Aplicación de ideas	Guiar el trabajo con las ideas científicas y apoyar la internalización	Síntesis
Oportunidades de usar lo aprendido.		Sistematización y estructuración de los nuevos aprendizajes.
Revisión	Guiar la aplicación de las ideas científicas y pasar la responsabilidad al estudiante. Mantener el desarrollo de la “narración científica”.	Aplicación
Repaso y toma de conciencia de lo aprendido		Utilización de los nuevos aprendizajes en otras situaciones. Planteamiento de nuevas preguntas.

Tabla 1. Comparación de esquemas de planeación para la enseñanza de las ciencias.

Esta tabla muestra la importancia de realizar experiencias de aprendizaje desde temprana edad teniendo como punto de partida los conocimientos previos que tienen los

estudiantes, proporcionando ambientes amenos y llenos de respeto para que los expresen de manera libre, confiada y sin temor.

El proceso de incorporación de nuevos conocimientos debe ser gradual, y en ocasiones dichos conocimientos pueden coincidir con los conocimientos previos de los estudiantes, generando nuevas alternativas y conceptos para los sucesos de la vida cotidiana. También muestra la necesidad que se tiene para recapitular y articular los nuevos conocimientos de manera clara, y cerrar las experiencias de aprendizaje aplicando lo aprendido en otros casos y situaciones, esto también sirviendo como evaluación de los conocimientos.

Prácticas experimentales en las Ciencias Naturales (biología)

Las prácticas experimentales no son nuevas en el campo de la educación a lo largo de la historia, los trabajos experimentales han evolucionado en su concepción, Las primeras prácticas de laboratorio en educación se realizaron en 1865 y tenían la finalidad de facilitar el aprendizaje de la química, a esto se le denominó Paradigma de la enseñanza por transmisión. Los trabajos prácticos se utilizaban como:

- Medio para adquirir habilidades prácticas para el uso y manipulación de aparatos.
- Medio para el aprendizaje de técnicas experimentales.
- Forma de ilustrar o comprobar experimentalmente hechos y leyes científicas presentadas previamente por el profesor.

Se puede decir que las prácticas experimentales son una forma de comprender y organizar la enseñanza de las ciencias de tal manera que aporte a los estudiantes en cuanto a: la construcción de conocimientos, la adquisición de formas de trabajo científico y al desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas propias del trabajo experimental. En la actualidad son de especial interés: el aporte del trabajo experimental al desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, el establecimiento de relaciones significativas entre las actividades prácticas propuestas y la vida cotidiana de los estudiantes, y las relaciones entre el campo específico de la actividad práctica (biología, química, física) con otros campos del conocimiento.

C. Gonzales (1990) en su documento denominado El Laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales: ¿plato fuerte o plato de segunda mesa? plantea que “urge la necesidad de adoptar un enfoque instruccional de laboratorio que sea más congruente con la realidad socioeconómica de nuestro país.”

Teniendo en cuenta el aporte del anterior autor se observa que la mayoría de prácticas experimentales, al carecer de fundamento y objetivos específicos no contextualizan a los estudiantes a las realidades presentadas, por tanto los educandos miran la enseñanza y aplicación de la ciencia como una actividad lejana que sólo puede ser desarrollada por científicos que poseen todas las herramientas a su alcance, generando falta de motivación hacia los conocimientos científicos por parte de los mismos.

Pestalozzi J.E (1746-1827) es considerado el propulsor del enfoque didáctico de laboratorio como apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales y plantea que “la educación debe proceder en base a hechos, más bien que con palabras; el método de aprendizaje debe ser analítico; los objetos reales deben preceder a símbolos y a las palabras”

En referencia a lo anterior se puede observar que la práctica es un eje fundamental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, pero dichas prácticas deben ser contextualizadas en el entorno al que se ven sumergidos los estudiantes día a día, la realidad a la que están sometidos los estudiantes es un ente principal en la adquisición de conocimiento de los mismos por tanto está mucho más antes que los conocimientos teóricos que se aprenden en la institución.

De acuerdo con un instrumento diseñado por Herron (citado por Tamir y García, 1992), se distinguen cuatro niveles que los estudiantes deben realizar durante una práctica de laboratorio.

Nivel cero	Se les da la pregunta, el método y la respuesta
Nivel uno	Se da la pregunta y el método, y el estudiante tiene que hallar la respuesta
Nivel dos	Se da la pregunta el estudiante tiene que encontrar un método y una respuesta
Nivel tres	Se le indica un fenómeno y tiene que formular una pregunta adecuada y encontrar un método y una respuesta a la pregunta

Tabla 2. Clasificación de Caballer y Oñorbe (1999)

La tabla anterior muestra cuatro categorías explicando las diferentes maneras de experimentación que suelen llevarse a cabo por los docentes en el aula, las categorías 0 y 1 corresponden a la práctica tradicional, en donde se hacen preguntas con la finalidad de obtener respuestas específicas, pero no se aplican habilidades de pensamientos para llegar a las mismas.

Las categorías 2 y 3 muestran una experimentación adecuada en la cual los estudiantes no deben limitarse a buscar sólo la respuesta de algo, sino que, tiene que buscar el método

Problema-cuestiones	Su finalidad no es más que reforzar y aplicar la teoría	adecuado, formular preguntas, diseñar
Problema-ejercicio	Generalmente útiles para lograr el aprendizaje de la técnica de resolución ya establecida (usar la balanza o pipetear)	
Problema-investigación	Los alumnos resuelven con metodologías de investigación	

ar planes para lograr dar respuesta a lo propuesto.

Tabla 3. Clasificación de Herrón (citado por Tamir y García, 1992)

Respecto a la tabla anterior se puede observar que las prácticas experimentales tradicionales se ubican en la primera categoría que hace referencia a “problemas – cuestiones” la cual tiene como finalidad reforzar las teorías, estas prácticas normalmente se desarrollan como recetas de cocina, en las cuales, como ya se había mencionado con anterioridad sólo se limitan a seguir parámetros establecidos.

La segunda categoría referente a “problemas – ejercicio” llevan a un aprendizaje técnico en el cual las habilidades de pensamiento no están presentes, lo importante en esta categoría es saber hacer, con esto se refiere a que se busca saber manejar los instrumentos que se presentan al momento de realizar dichas prácticas.

La tercer y última categoría se refiere a “problema investigación”, esta categoría se puede contemplar como la más adecuada en el desarrollo de las prácticas puesto que los estudiantes no sólo se limitan a seguir pautas establecidas ni a saber manejar objetos, sino que, investigan sobre el problema a tratar y buscan las diferentes formas de darle solución.

Cuando los estudiantes son los protagonistas al momento de realizar prácticas experimentales se apropian de la situación a la que se enfrentan y realizan dichas prácticas de manera más comprometida, metiéndose en el papel de un verdadero científico, y el sólo hecho de tener en su cuerpo herramientas usadas por los científicos como batas, guantes, gafas y tapabocas hacen que ellos asuman su papel con más seguridad y confianza.

Visto de esta manera se concluye que, el espacio físico y los materiales no son un factor principal para el aprendizaje, estos espacios servirían como recurso didáctico para la implementación de las prácticas, puesto que para realizarlas correctamente y con resultados eficaces depende de la motivación y disposición que tengan los estudiantes al momento de realizarlas. Cualquier espacio del es susceptible de ser espacio educativo y, por lo tanto, se debe coherentemente con respecto a nuestros trabajos y programas.

Como conclusión es importante saber que para la enseñanza de Ciencias Naturales se debe tener presente que es una ciencia que integra el saber con el saber hacer, esto quiere decir que no sólo es importante la teoría de las cosas sino también la experimentación de los conceptos que se obtienen. La experimentación nos acerca un poco más al apropiamiento de conocimiento ya que se pone en práctica todo lo aprendido en clase.

Al realizar una práctica experimental se desarrollan dos factores importantes en el estudiante los cuales son el comportamiento y el pensamiento ya que ellos deben seguir unas normas estipuladas y van a aprender a trabajar de manera autónoma desarrollando su individualidad y libertad para realizar las labores sabiendo que debe hacer en determinado tiempo, este es un proceso en el que participan activamente estudiantes como profesor, ya que los estudiantes serán los encargados de realizar las prácticas y el docente acompañara constantemente a los estudiantes aclarando dudas y ayudándole a entender algunas cosas que

puedan presentar dificultad en el estudiante. Al realizar este tipo de prácticas el alumno deja de ser espectador de una clase y pasa a hacer parte activa en el proceso de aprendizaje, en este proceso el estudiante se debe esforzar, debe reflexionar y equivocarse para aprender individualmente, de otros y con otros.

La realización de prácticas experimentales son experiencias valiosas para el estudiante, se debe aclarar que al hablar de prácticas experimentales no sólo se trata del uso de un laboratorio en específico, sino que se trata de llevar al estudiante a lo cotidiano, a lo que encuentra normalmente en su día a día. No es lo mismo enseñarles a los estudiantes a diferenciar las partes de una planta y sus diferentes funciones dibujándola en el tablero, que llevar a los niños al campo mostrarles una planta o llevar una planta al salón y que ellos con los conocimientos previos logren identificar las diferentes partes y funciones, los niños aprecian más las demostraciones que lo teórico.

También es importante saber que los estudiantes necesitan salir de la rutina deben experimentar nuevas cosas para motivarse y apropiarse el conocimiento, está comprobado que el estudiante no presta su atención de manera sostenida a una exposición por más de veinte minutos de ahí la conveniencia de variar frecuentemente el tipo de actividad durante la clase. Si bien es cierto no siempre se puede salir del salón y realizar dichas prácticas, por lo cual se pretende adecuar el salón de clase de manera que el estudiante se sienta como si estuviese en otro lugar diferente al acostumbrado, al hablar de adecuación del salón de clase se hace referencia a que se pueden llevar diferentes materiales y elementos acordes a lo que se trabajara teóricamente, con dichos elementos se procederá a explicar de manera didáctica y se contextualizará al estudiante con su entorno.

2.5. Marco Metodológico

Paradigma de la investigación.

El trabajo se ubica dentro de la Metodología de la investigación cualitativa, y para algunos puntos de análisis se apoya en la metodología cuantitativa para dar datos más exactos

al trabajo, según Arturo (2011) la investigación cuantitativa es “ Una investigación que busca reconstruir el pasado de la manera más objetiva y exacta posible, para lo cual de manera sistemática recolecta, evalúa, verifica y sintetiza evidencias que permitan obtener conclusiones válidas a menudo derivadas de hipótesis”.

Que según los autores Blanco & Pérez (2007), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. ya que aborda una situación particular como es la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales integrando la teoría con la práctica. Según Tiana, (2011). La experiencia es la forma de conocimiento que se produce a partir de estas vivencias u observaciones. enmarcada dentro de un proceso que pretende facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales, implementando las prácticas experimentales con el fin de reforzar y aplicar los contenidos obtenidos teóricamente, estas prácticas también ayudan a desarrollar de la curiosidad, la creatividad y el aprendizaje significativo.

Según (Rafael, 2013) tiene como propósito describir e interpretar la vida social, cultural y natural de quienes participan, su objetivo principal es la búsqueda del significado y comprensión de la realidad en la que se encuentran, generando así desarrollo de conceptos y teorías para dar respuesta a las constantes incógnitas que se presentan.

Pérez, (1994), dice que “En este paradigma los individuos son conceptuados como agentes activos en la construcción y determinación de las realidades que encuentran, en vez de responder a la manera de un robot según las expectativas de sus papeles que hayan establecido las estructuras sociales. No existen series de reacciones tajantes a las situaciones, sino que, por el contrario, y a través de un proceso negociado e interpretativo, emerge una trama aceptada de interacción.”.

Basados en un diseño cuasi- experimental que consiste en la escogencia de dos grupos, en los que se prueba una variable, los grupos se dividen sin un proceso de pre-selección. Es decir, para desarrollar un proceso de experimentación, como se hace en el presente trabajo, una clase fue aleatoriamente dividida por orden alfabético tendiendo a no afectar o clasificar a

los estudiantes por su nivel intelectual, social, edad, género ni raza. La división se realiza para poder comparar dos tipos de estrategias a la hora de dar una clase, uno de manera magistral con bajo aporte didáctico, y una con un contenido didáctico basada en las prácticas experimentales.

Para este trabajo se empleó una muestra poblacional de la I. E. M San José Bethlemitas específicamente estudiantes del grado 6.2. Se trabajó con 30 estudiantes los cuales se encuentran en una edad promedio entre 11 y 13 años. De estos 30 estudiantes, 17 son mujeres y 13 son hombres. Para realizar la propuesta pedagógica se cuenta con un grupo focal de 15 estudiantes a los cuales se les enseñara por medio de las prácticas experimentales, y la otra mitad continuara con las clases magistrales, para así al final poder hacer un comparativo y ver qué resultados se obtienen. Teniendo contacto directo con los estudiantes ya que al realizar las prácticas experimentales el estudiante necesita de la ayuda y acompañamiento del docente.

Este tipo de investigación hermenéutica permite conocer de manera más detallada lo que piensan las personas, en este caso la comunidad educativa de la I.E.M San José Bethlemitas partiendo de lo general a lo particular; el grupo investigador comenzó indagando a estudiantes y docentes en cuanto a la forma en que se está dando la enseñanza de las Ciencias Naturales. Es así como bajo un ejercicio comprensivo y reflexivo se pretende, a través de esta propuesta generar un cambio referente a las problemáticas de la enseñanza y el aprendizaje en cuanto al aprovechamiento del aula para la implementación de prácticas experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales, que fueron puestas en marcha por los autores.

La investigación será llevada a cabo siguiendo unas pautas descritas así:

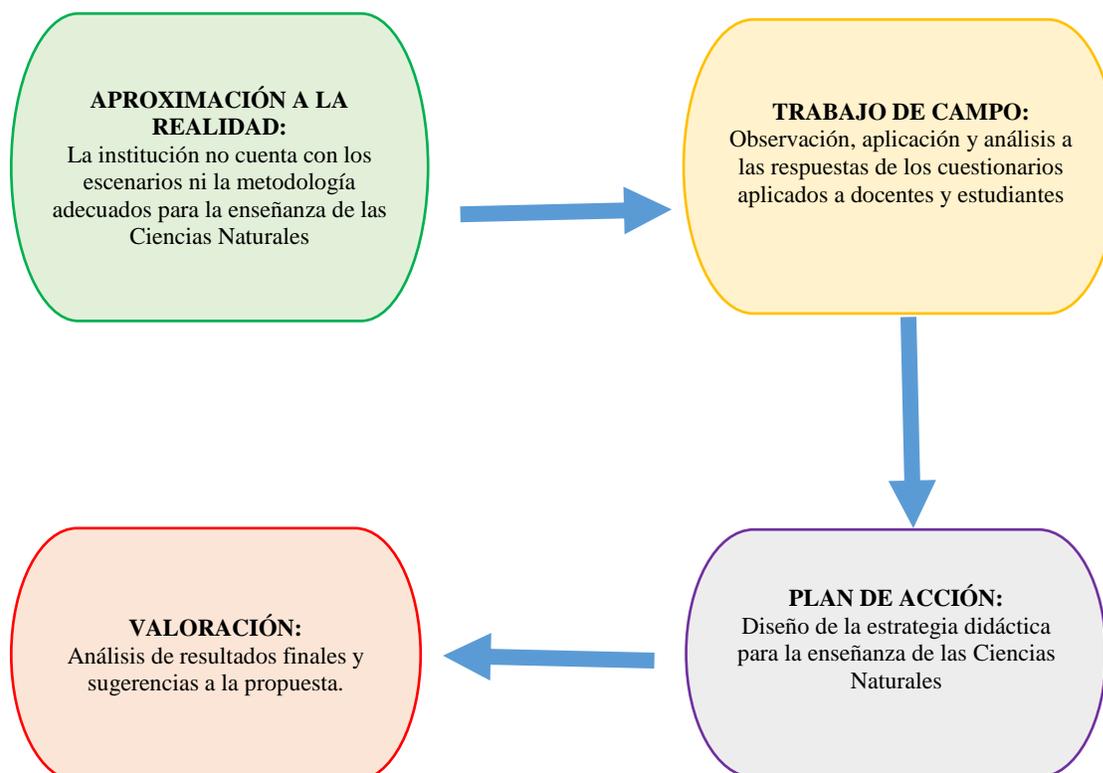


Figura 8. Pautas de la Investigación

Fuente: esta investigación

Aproximación a la realidad:

Mediante el desarrollo de la práctica pedagógica llevada a cabo durante varios semestres en la institución, se notó que el plantel no contaba con un espacio adecuado o especializado para la enseñanza de las ciencias naturales y que además los docentes no se preocupaban por mejorar de alguna manera este aspecto, dando como resultado una baja motivación por parte de los estudiantes al desarrollo de un aprendizaje significativo.

Trabajo de campo:

Para tener un visión más clara sobre lo que están afrontando los estudiantes y docentes en el área de ciencias naturales, se trabajó una encuesta dirigida a los docentes y pensada para recolectar información básica en cuanto a que tanto saben los docentes y como están

enseñando, preguntándole acerca de las didácticas y en especial que piensas sobre las prácticas de laboratorio y si las consideran necesarias.

En segunda instancia se trabajó con los estudiantes, para saber que piensan ellos sobre sus docentes, cómo les están enseñando y que esperarían de las ciencias naturales. Una tercera fase consiste en hacer una observación más detallada del comportamiento de los estudiantes en torno a cómo se están desarrollando personalmente e intelectualmente, teniendo en cuenta su comportamiento durante la jornada escolar, dentro y fuera del aula con las interacciones interpersonales entre docente estudiante.

El fin de estos pasos es recolectar información para poder hacer una propuesta alternativa al tipo de enseñanza magistral que se está llevando a cabo.

Plan de acción:

Con la información recolectada es notorio que la didáctica empleada por el docente no es la adecuada, afectando tanto las relaciones interpersonales como el aprendizaje, de esta forma se optó por una estrategia didáctica más práctica que acerque a los estudiantes a una realidad diferente donde sean ellos participes de su educación, para lograr esto se hace el diseño de una cartilla con prácticas experimentales, que no estén limitadas por un laboratorio y se puedan realizar de forma segura.

Valoración:

Con la información recolectada y la cartilla ya aplicada se hacen unas recomendaciones donde se ve que tan favorable o desfavorable es la cartilla o que cambios y sugerencias se le deben hacer a la misma.

Tipo de investigación

La investigación es de tipo etnográfica, específicamente se establece dentro del campo de la etnografía educativa. Los etnógrafos han abierto campos de estudio, han ofrecido atentas

descripciones, han aportado modelos para comprender la dinámica escolar y han explorado las perspectivas, estrategias y culturas de maestros y alumnos. No obstante, su fin último es la mejora de la práctica. Como plantea Torres (1988: p 17). "las etnografías no deben quedarse exclusivamente en su dimensión descriptiva, sino que, como modalidad de investigación educativa que son, deben coadyuvar también a sugerir alternativas, teóricas y prácticas, que conlleven una intervención pedagógica mejor"

En tanto que se requiere de la inmersión completa de los investigadores en el contexto del grupo de alumnos objeto de su estudio, sin olvidar delimitar en la medida de lo posible el distanciamiento conveniente que le permita observar y analizar lo más objetivamente posible. Para ello, es preciso llevar a cabo, durante un periodo de tiempo, una observación directa en el aula del quehacer cotidiano de los alumnos y el docente que permita la recogida de minuciosos registros y la realización de entrevistas y revisión de materiales.

Según Behar (2008) el término etnografía significa el análisis del modo de vida de una raza o grupos de individuos, mediante la observación y descripción de lo que hacen, cómo se comportan y cómo interactúan entre sí, para describir sus creencias, valores, motivaciones, perspectivas y como estos pueden variar en diferentes momentos y circunstancia.

Enfoque de investigación

Se trata de una investigación propositiva ya que después de realizar trabajo de campo en las aulas se termina con una propuesta pedagógica que busca implementar las prácticas experimentales, factor que no está muy fuerte en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el grado 6.2.

Población objeto de estudio

Estudiantes de grado sexto (6.2) de la I.E.M. San José Bethlemitas, Pasto.



Figura 9. Estudiantes objeto de estudio grado 6.2
Fuente: esta investigación

Unidad de análisis

En cuanto a la unidad de análisis está representado por la comunidad estudiantil, profesores y directivos de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de Pasto.

En cuanto a infraestructura la institución está conformada de la siguiente manera¹⁴:

- 21 salones de clase
- 1 biblioteca
- 1 auditorio

¹⁴ Manual de convivencia institución educativa municipal San José Bethlemitas. (p 13)

- 1 cafetería
- 4 oficinas

Dentro del personal humano se cuenta con¹⁵:

- Rectora de la institución
- 35 docentes
- 5 interpretes
- 1 psicóloga
- 1 contadora
- 1 coordinadora
- 3 secretarias
- 1 bibliotecario
- 693 estudiantes (aproximadamente)

Unidad de trabajo

La unidad de trabajo está constituida por los alumnos de grado seis dos (6.2) de la institución educativa municipal San José Bethlemitas. Esta unidad se compone por 30 estudiantes, de las cuales 17 son mujeres y 13 son hombres.

Para realizar la propuesta pedagógica se tomará 15 estudiantes denominados grupo focal, a los cuales se les enseñara por medio de la experimentación, y los otros 15 continuaran con las clases magistrales.

Además, se trabajó con el docente encargado de biología y Ciencias Naturales en los grados sexto, esto con el fin de indagar sobre las estrategias que emplea en clase y como fortalece los procesos de aprendizaje en los estudiantes, también para conocer si el docente implementa prácticas experimentales en el desarrollo de la asignatura.

¹⁵ Información suministrada por la secretaria de la Institución.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de datos de utilizo entrevistas, encuestas, talleres. También se realizó observación del grupo focal, esto con el fin de identificar las necesidades que presentan los estudiantes y poder analizar las diferentes formas de enseñanza que se deban optar. Para lograr esto se deben llevar preparados con anterioridad los cuestionarios de las encuestas que se realizaran y preparar preguntas adecuadas para formular a los implicados en las entrevistas.

Categorización de variables

Objetivo general: Impulsar la implantación de las prácticas experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales con los estudiantes del grado 6-2 de la Institución Educativa Municipal San José Bethlemitas de la ciudad de San Juan de Pasto.

Objetivos	Categorías	Sub categorías/ indicadores	Fuentes de Información	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en el cumplimiento a los fines de la ley general de educación para la enseñanza de las Ciencias Naturales. 	Estrategias didácticas	innovadoras	Docente Estudiantes	Encuesta a profesores Guía de observación.
<ul style="list-style-type: none"> Detectar dentro del aula de clase que dificultades didácticas y pedagógicas hacen que los estudiantes no desarrollen un aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas 	Dificultades académicas		Estudiantes Docente Plan de área Ciencias Naturales	Encuesta a estudiantes Observación
<ul style="list-style-type: none"> Describir cuales son las interacciones interpersonales entre estudiantes -docentes y de recursos didácticos y pedagógicos en el ambiente de aula y en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas 	Interacciones	Contexto-estudiante Contexto-docente Docente-estudiante Docente-docente Estudiante-estudiante Estudiante-prácticas experimentales	Estudiantes Docente	Observación Preguntas a estudiantes

Tabla 4. Categorización de variables

Fuente: Esta investigación

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo tiene la finalidad de exponer el análisis de los resultados que arrojaron los instrumentos aplicados en relación con los objetivos planteados, para ello cada instrumento como la entrevistas semi estructurada, encuestas y la guía de observación; realizada tanto a docentes como a estudiantes de la I.E.M San José Bethlemitas, de igual manera se mostrarán algunas gráficas para ilustrar la información obtenida. Cabe resaltar que la realización de esta investigación representa un precedente para la institución educativa que lo ve como un nuevo reto y propósito a lograr, estando dispuestos a experimentar nuevas formas de conocimiento.

3.1. Estrategias didácticas del docente

En este objetivo se realizó la recolección de la información suministrada por los docentes de Ciencias Naturales de la I.E.M San José Bethlemitas, quienes mediante su experiencia y conocimiento respondieron a las preguntas de la encuesta encaminada al desarrollo del anterior objetivo.

1: ¿Qué conoce usted sobre la ley general de educación

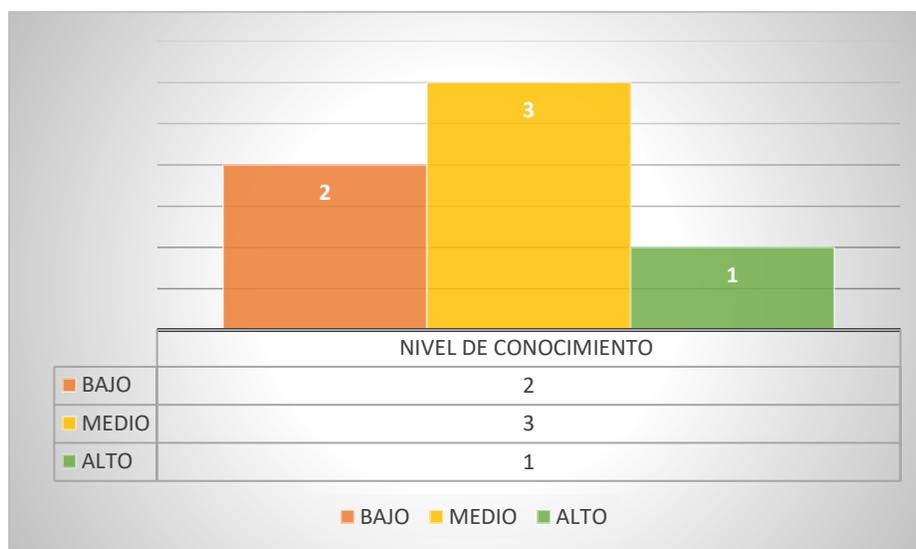


Figura 10. ¿Qué conoce usted sobre la ley general de educación?

De acuerdo con la gráfica anterior, se puede observar que la totalidad de docentes del área de biología conocen que existe la ley general de educación, dando una respuesta afirmativa sobre está; manifestando los derechos y deberes que ahí se encuentran referentes a educación formal en Colombia. 2 docentes dan una respuesta superficial sobre lo que conocen sobre la ley 115, con argumentos muy simples y sin mayor explicación. 3 docentes hacen un énfasis mayor en la normativa regidos más por la parte legal de esta ley y las implicaciones que presenta. Y sólo un docente va más allá de la parte general y normativa haciendo hincapié sobre uno de los fines de educación en el área de Ciencias Naturales demostrando dominio de la ley.

Según el artículo “conocer la ley” de Godos. I (2015) señala importancia de conocer las leyes y lo que ellas disponen, teniendo como razón de ser la producción de problemas el desconocerla, pues el no saberla aplicar, o el hecho de no saber cuándo se es víctima de alguna falta o violación a nuestros derechos, y además resalta que todo ciudadano debería conocer y respetar la Constitución, sin embargo, es uno de los textos menos leídos ya que para algunas personas no les llama la atención o simplemente se les hace aburrido. Es esto lo que se ve reflejado en esta pregunta que nos muestra lo poco que conocen los docentes sobre una ley que es la base de la profesión que ejercen.

2: ¿Qué fines de la educación establecidos por la ley 115 para el área de Ciencias Naturales conoce usted?

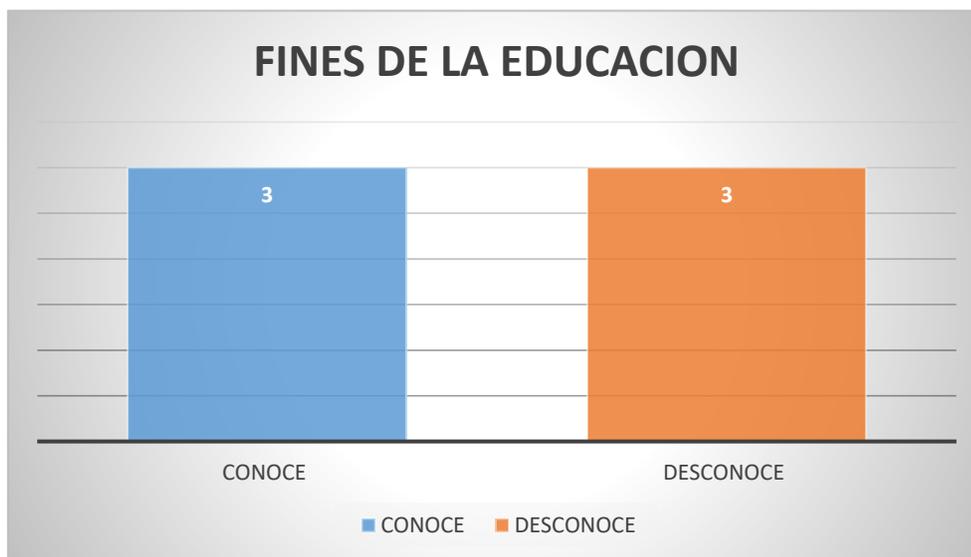


Figura 11.: ¿Qué fines de la educación establecidos por la ley 115 para el área de Ciencias Naturales conoce usted?

En esta gráfica se enfrenta un 50% contra un 50%, la mitad de los docentes del área de Ciencias Naturales desconocen o afirman no recordar los fines de la ley general de educación para el área de Ciencias Naturales, que son el pilar normativo de esta asignatura haciendo de esta materia un simple relleno en el horario de clase o como un docente lo dice “una asignatura obligatoria, porque no se está trabajando de la forma adecuada si desconocen estos fines están impartiendo una temática que no está dejando un aprendizaje representativo a los estudiantes. La mitad restante conoce y resalta los que para ellos son los más importantes como son el 2, 7 y 10 que los relacionan como el eje del cual se debe partir para la reconstrucción de un conocimiento.

Según Mannarelli. M (2018) En el artículo “leer nos hace mejores” afirmó que el acceso a la lectura es una forma de luchar contra la desigualdad, la exclusión y la corrupción. Siendo la lectura el puente que lleva al conocimiento y a un buen ejercicio docente, ya que si se busca hacer una adecuada enseñanza el primer ente que debe estar bien preparado es el docente.

3: ¿Cuál es la estrategia didáctica que más aplica en sus clases?

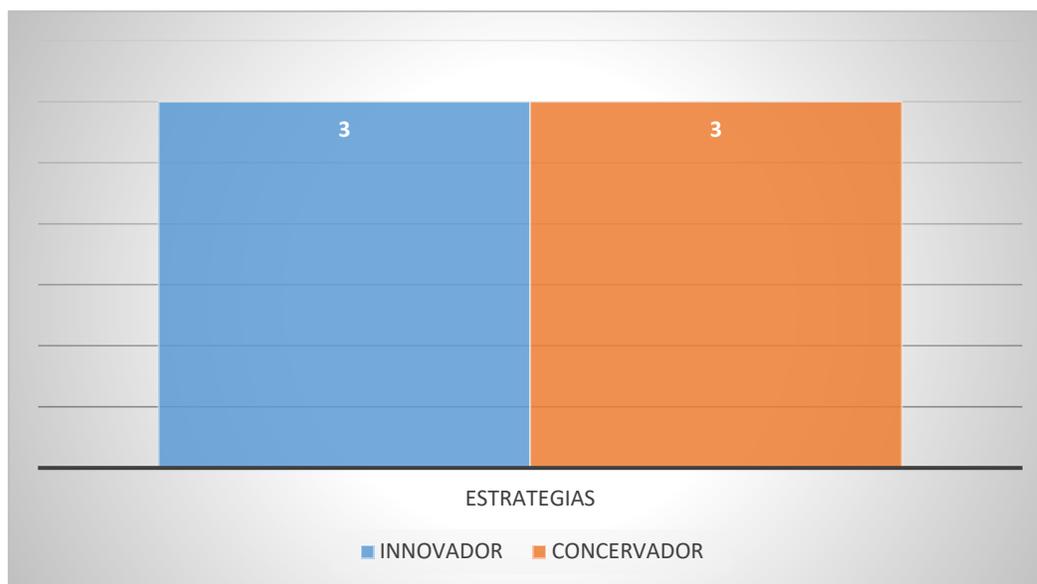


Figura 12. ¿Cuál es la estrategia didáctica que más aplica en sus clases?

La gráfica indica que 3 de los 6 docentes son innovadores a la hora de dar sus clases valiéndose de estrategias como los cuadros sinópticos, el ABP, videos acordes a la temática y juego de roles, argumentando que de esta forma logran captar el interés de los estudiantes y generan así un aprendizaje significativo, además de hacer más amena la clase.

Por el contrario, tenemos a 3 docentes que el tener una clase didáctica o dinámica no les interesa y sólo cumplen con el plan de área de forma magistral, sin tener en cuenta los fines de la educación o al menos los intereses de los estudiantes, ya que están en una zona de confort y se adaptan a la temática sin mayor esfuerzo.

Entre estos datos es notable resaltar que ninguno de los docentes tiene como estrategia didáctica la experimentación o el enseñar por medio de experimentos.

Según Vygotsky (1924) consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje, pensaba que lo produce la integración de los factores social y personal. El fenómeno de la actividad social ayuda a explicar los cambios en la conciencia y fundamenta una teoría psicológica que unifica el comportamiento y la mente. El entorno social influye en la cognición por medio de sus "instrumentos", es decir, sus objetos culturales (autos, máquinas) y su lenguaje e instituciones sociales (iglesias, escuelas). De esta forma se reitera lo importante que es el tener un espacio adecuado y una buena estrategia para poder enseñar.

Teniendo en cuenta lo anteriormente enunciado por el autor, quien da una especificación de la importancia de contar con un espacio determinado para un fin específico; además de tener los materiales requeridos para lograr el objetivo propuesto. Lo cual es primordial para conseguir la integración de la teoría con la práctica y obtener un aprendizaje significativo.

4: ¿Cómo desarrolla usted el conocimiento, la ciencia, la técnica y valores de la cultura en sus estudiantes?

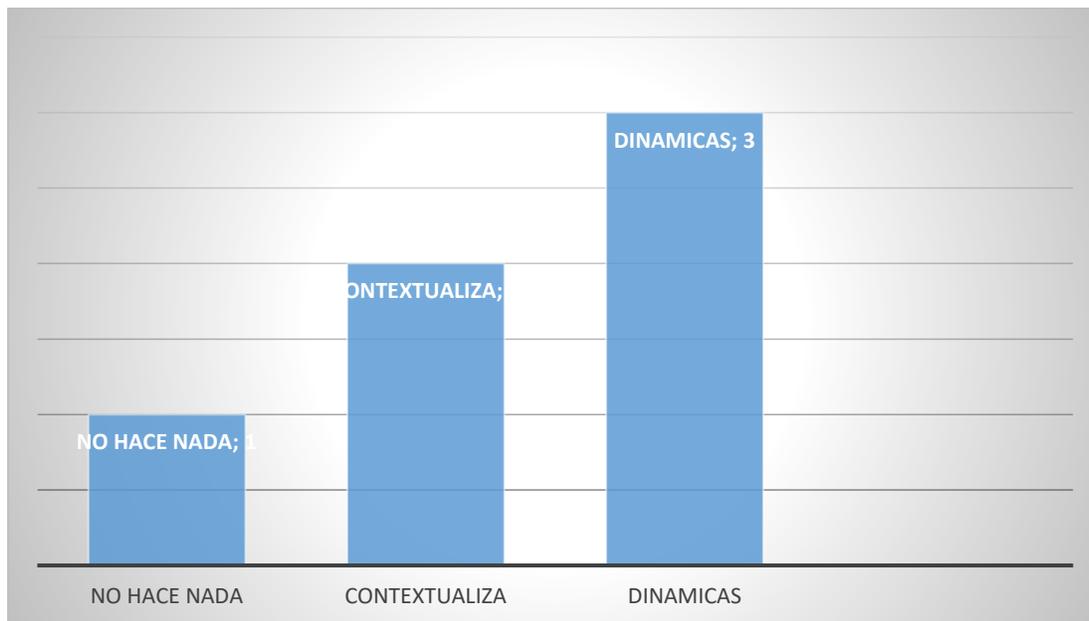


Figura 13. ¿Cómo desarrolla el conocimiento en los estudiantes?

Para esta gráfica se tiene que 3 docentes utilizan diferentes dinámicas en el aula para hacer un desarrollo integral del estudiante, tanto en ciencia, técnica y valores, integrando varias cosas para tener una enseñanza transversal, para que de esta manera los estudiantes se involucren no sólo en desarrollar conocimientos, sino que también logren desarrollar unos lazos de amistad entre compañeros. 2 docentes además de tener unas dinámicas incluyen también la contextualización para que los estudiantes no se sientan ajenos a las temáticas que se desarrollan, y sólo un docente no se preocupa o no hace nada dentro de sus clases para generar un impacto positivo o de innovación, este se enfoca en cumplir sus temáticas de forma magistral.

Según Ramírez. A. (2009) en su trabajo titulado “La teoría del conocimiento en investigación científica”. El conocimiento siempre va paralelo a la concepción humana del mundo, por lo que sus modalidades no aparecen bruscas ni inopinadamente y menos en abstracto, sino al contrario, cada una se nutre en la anterior y esta a su vez es propuesta para la que le sucede, haciendo del conocimiento un acto consciente e intencional para aprehender.

5: ¿En el transcurso de su labor docente ha realizado prácticas de laboratorio o prácticas experimentales? Sí- no ¿por qué?

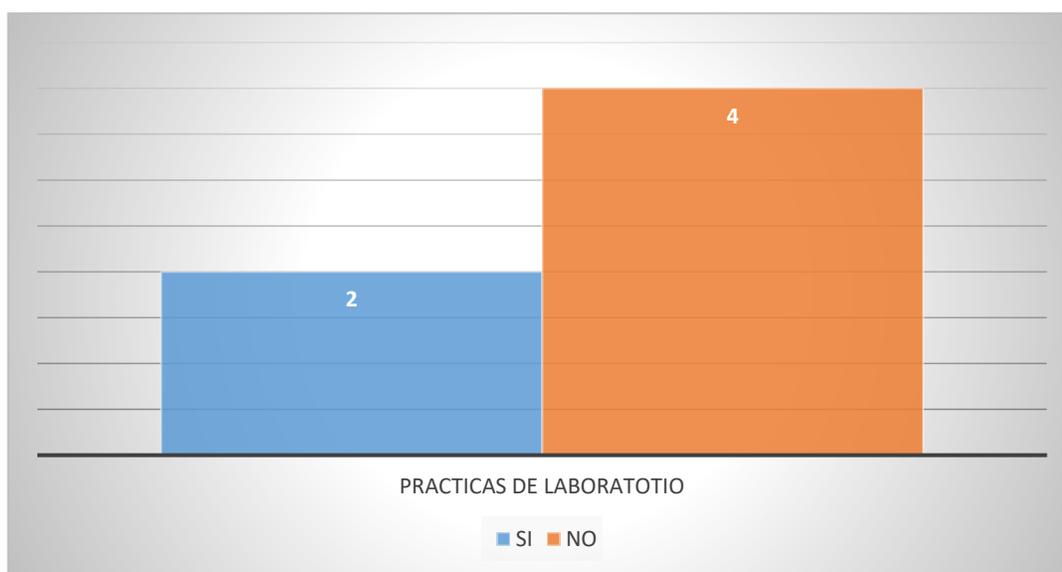


Figura 14. ¿Cómo docente ha realizado prácticas experimentales?

Para el análisis de esta gráfica se tiene una tendencia negativa hacia las prácticas experimentales, 4 docentes del área de ciencias naturales afirman no hacerlas por varios motivos, uno de ellos es la falta de un espacio adecuado, otra es que tendrían que conseguir elementos de laboratorio que estarían afectando la economía de ellos por ende se abstienen de hacerlo y el último punto a favor es que dentro del plan de área las prácticas experimentales no están tipificadas por ende los docentes se enfocan más a cumplir con las temáticas de forma magistral apoyados en su mayoría sólo de talleres teóricos. Sólo 2 de los docentes dicen realizar algunas prácticas experimentales, aclarando que no lo hacen para todas las temáticas es más bien algo esporádico que no les afecte en el cumplimiento de su itinerario académico.

Un punto común entre los 6 docentes es que manifiestan que sería una buena estrategia ya que tendría una excelente acogida entre los estudiantes y estaría dando otro enfoque a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Cabrera p. (2015) en su artículo titulado “El trabajo experimental de las Ciencias en la Educación Básica”, habla sobre la importancia de las prácticas experimentales y algunas causas para que los docentes las lleven a cabo con sus estudiantes. “La Ciencia es una actividad eminentemente práctica; además de teórica lo cual hace que en su enseñanza en el laboratorio sea un elemento indispensable. Sin embargo; a pesar de su papel relevante para el estudio de las ciencias, en la realidad son escasas prácticas las que se realizan en nuestras escuelas:

Causas:

1. Humanos: falta de competencias científicas básicas del profesor.
2. Materiales: escasez de reactivos y material de laboratorio.
3. Excesiva extensión de los contenidos de los programas de estudio.
4. Consideración tradicional de la enseñanza de las Ciencias, basada en la transmisión de conocimientos ya elaborados.
5. Dependencia de los profesores respecto de los libros de texto, centrándose casi exclusivamente en los contenidos.

Con base en este artículo se puede argumentar que no es sólo un problema de la I.E.M San José Bethlemitas, sino que muchos planteles y docentes en el país lo sufren. Debido a que estos se niegan a abandonar la pedagogía tradicional e incursionar en la innovación de una pedagogía activa, aplicando nuevas metodologías para unir la teoría con la práctica destruyendo la des ligación de esta; por tanto, se busca que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo el cual lo pueda aplicar en cualquier ámbito de su vida.

6: El propósito que tienen las Ciencias Naturales en las instituciones es aumentar los conocimientos científicos de los estudiantes. Considerando esto ¿usted piensa que es adecuado tener un espacio físico (un laboratorio) apropiado para la enseñanza de las Ciencias Naturales?
¿Por qué?

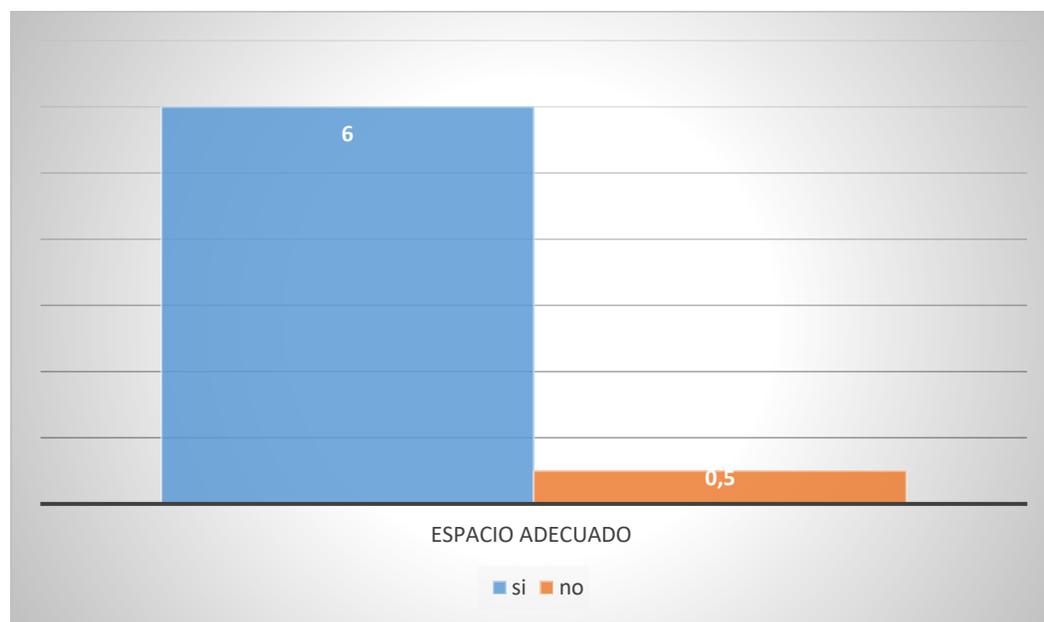


Figura 15. ¿Es adecuado tener un espacio para prácticas de laboratorio?

Analizando la pregunta de si se considera pertinente contar con un espacio adecuado para la enseñanza de las Ciencias Naturales, los 6 docentes coinciden al afirmar que si se hace necesario tener un aula destinada al proceso de experimentación, resaltando todos los beneficios que esta traería al proceso de enseñanza aprendizaje porque muchas veces la teoría se queda corta ante las exigencias de los estudiantes, quienes presentan curiosidad sobre el

mundo científico y que además estarían contando con un espacio seguro tanto para docente como para el estudiante en caso de manejar algún reactivo que sea peligroso.

Lo más importante de contar con este espacio para las prácticas experimentales según los docentes es que se estaría generando una nueva metodología para abordar los temas de Ciencias Naturales, dado que se presenta un nuevo espacio para el aprendizaje basado en la experimentación lo cual contribuye a fortalecer la parte teórica garantizando que alumno realmente adquiera conocimiento donde lo aprendido le sea de utilidad para cualquier ámbito de su vida y no se limite a lo memorístico y repetitivo sólo para la aprobación de un examen.

7: ¿Usted considera que es importante la implementación de prácticas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales? ¿por qué?

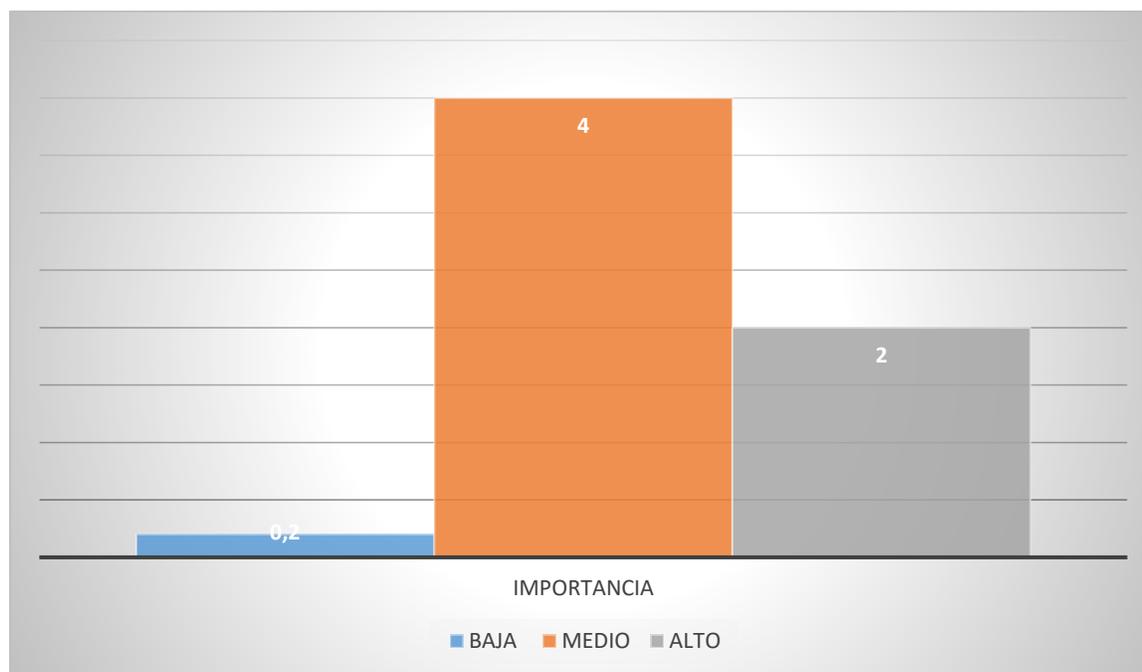


Figura 16. ¿es importante la implementación de prácticas?

Ante la pregunta si los docentes consideran importante la implementación de prácticas experimentales, en la gráfica se presenta que los 6 docentes dan una respuesta positiva hacia esta afirmación, pero difieren en el nivel de importancia que esta debería tener ante el proceso

de enseñanza aprendizaje, sólo 2 de los docentes consideran esta práctica como parte fundamental en este proceso ya que de esta forma se puede despertar el interés y la motivación en los estudiantes, contribuyendo a presentar una mejor comprensión en lo concerniente a la ciencia demostrando que no sólo es teórica sino que está también puede ser divertida e interesante; en pocas palabras desarrollar el espíritu científico, los 4 docentes restantes aunque las consideran importantes e innovadoras no les dan la importancia adecuada ya que están interfiriendo con el desarrollo de las temáticas que deben conocer los estudiantes, una de estas prácticas restaría tiempo a temáticas nuevas y no se sabe el impacto real que estas tendrían en los estudiantes.

Mejía M. (2014) en su tesis de maestría titulada “Implementación de actividades experimentales usando materiales de fácil obtención como estrategia didáctica en la enseñanza aprendizaje”. Afirma que si hay enseñanza se espera que haya aprendizaje, por lo tanto, es deber del maestro generar estrategias para que el receptor del mensaje (estudiante) pueda adquirir el conocimiento que se le imparte. De la didáctica o método de enseñanza depende el éxito del aprendizaje, por lo cual el docente debe poner al alcance del estudiante todos los medios, herramientas y métodos necesarios para que éste adquiriera conocimiento, participe y se apropie de la realidad en la que vive.

Espinosa, (2013) dice “Después de haber analizado la información se puede constatar que la utilización de prácticas experimentales como herramienta didáctica permite mejorar notablemente el ambiente de clase, optimizando los resultados académicos”. Resaltando la importancia de no sólo hacer las clases teóricas sino también contar con un proceso más práctico que no necesariamente debe ser en un laboratorio, sino que también se puede hacer en la misma aula dándole un ambiente más ameno para el desarrollo de las clases.

8: Desde su rol de docente ¿cómo aporta usted para que los estudiantes adquieran una conciencia para la conservación del ambiente.

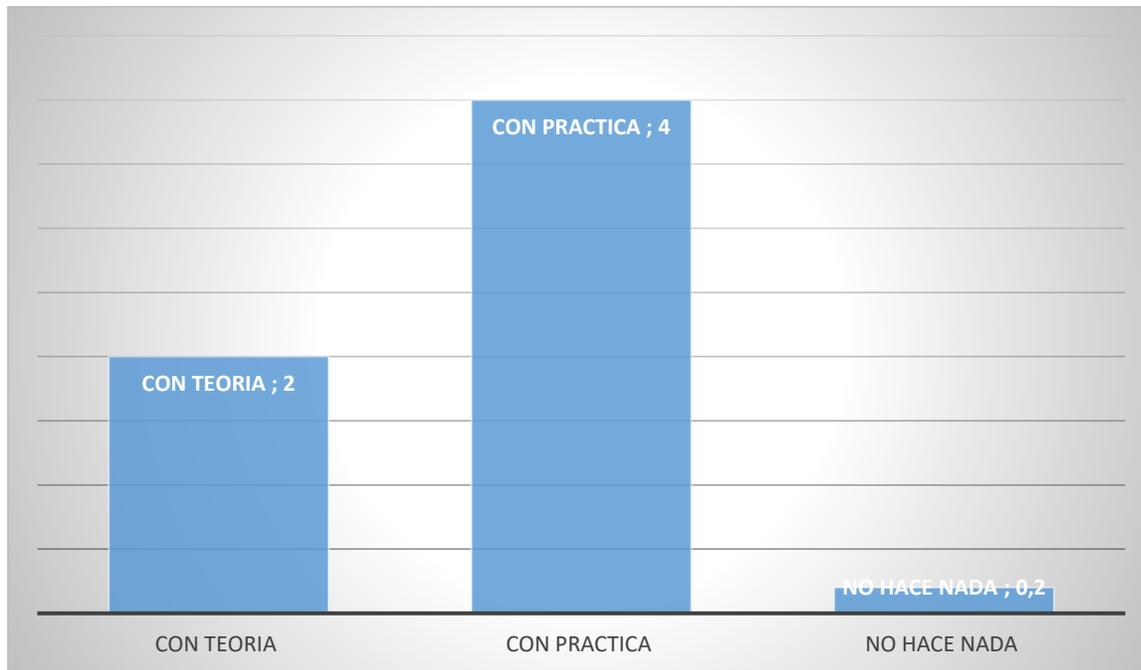


Figura 17. ¿cómo aporta usted para que los estudiantes adquieran una conciencia para la conservación del ambiente?

Para poder hablar sobre el cuidado del ambiente se generó 3 ítems como los podemos ver en la gráfica, estos son: no hacer nada para adquirir una conciencia ambiental, usar algún tipo de práctica para la conciencia ambiental y mediante sólo teoría buscar una conciencia ambiental.

Cuatro docentes dicen hacer la concienciación sobre el cuidado del ambiente a los estudiantes de una forma práctica, como son las salidas de campo, huertas escolares y talleres o trabajos, al menos uno por año escolar, porque estas ayudan a los estudiantes a tener una apropiación de los conocimientos ambientales, pero no las hacen tan seguidas por la falta de tiempo, los 2 docentes restantes dicen sólo hacer este proceso de forma teórica, o sea incluyendo temas ambientales en las temáticas de clase, sin hacer mayor énfasis ni buscar una trascendencia, sólo lo hacen por cumplir con las clases.

Para dar respuesta al primer objetivo que es “Identificar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en el cumplimiento a los fines de la ley general de educación para la enseñanza de las Ciencias Naturales”, se hace un análisis a las respuestas de los docentes de la I.E.M San José Bethlemitas encargados del área de Ciencias Naturales y se hace un contraste con el origen de este trabajo que es generar un aprendizaje significativo con las prácticas experimentales diseñadas para hacer un aprovechamiento de recursos de fácil acceso a los estudiantes. Se tiene que en general muy pocos son los maestros que manejan o conocen la normativa (ley 115) y por ende desconocen los fines que tiene la educación en Colombia, llevándolos a tener unas estrategias didácticas muy básicas o en algunos casos nulas, llevado a los estudiantes a una desmotivación hacia la materia disminuyendo su interés y haciéndola una materia difícil de comprender, los docentes son conscientes de esta problemática y están dispuestos a un cambio de paradigma a la hora de impartir sus clases, sin embargo se encuentran ante un panorama desmotivador ya que el plantel no cuenta con la planta física adecuada para un laboratorio además de tener una carga académica que no les permite una flexibilidad a la hora de diseñar sus planes de clase.

Ninguno de los docentes en sus respuestas habla sobre aprovechar los recursos que se tienen a mano, y no le dan ningún sentido ambiental, por lo anterior se hace viable poder desarrollar las prácticas experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales, cuyo fin es hacer un cambio en el cómo se dan las clases y brindar a los estudiantes una conciencia ambiental.

3.2. Dificultades didácticas y pedagógicas que presentan los estudiantes

Para el cumplimiento de este objetivo se realiza una encuesta a estudiante del grado 6.2 quienes hacen parte del foco de estudio de la presente investigación en total se realizan 22 encuestas efectivas de 30 que se tenían programas debido a diversas dificultades con los estudiantes.

1: ¿Su plantel educativo cuenta con un laboratorio o un aula especializada donde pueda hacer experimentos?

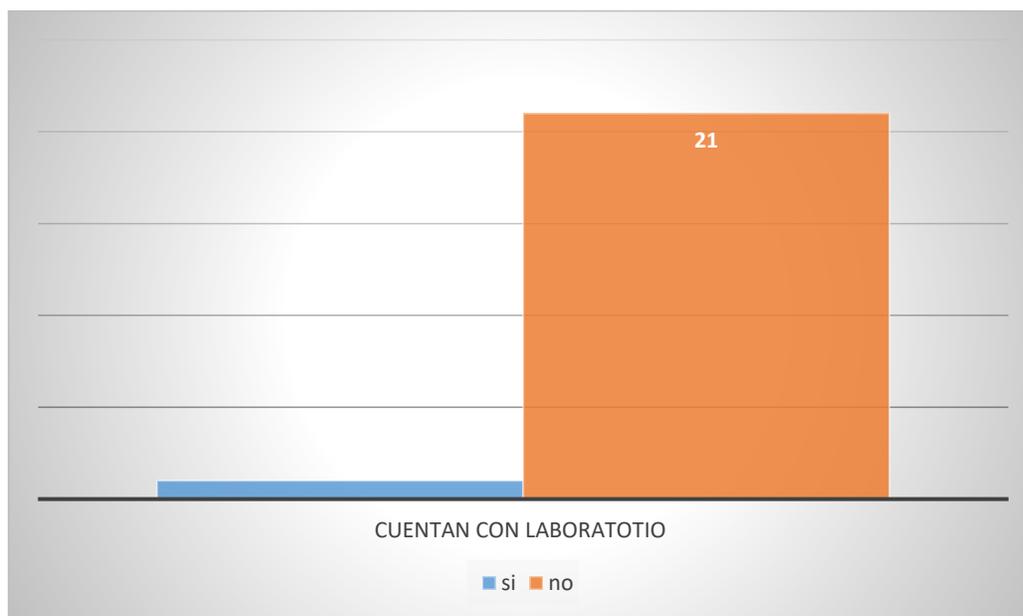


Figura 18. ¿Su plantel educativo cuenta con un laboratorio o un aula especializada donde pueda hacer experimentos?

La respuesta a esta pregunta cómo se puede observar en la gráfica es muy concreta, los 22 estudiantes que llevan más tiempo en el colegio, es decir, están estudiando desde la primera en el plantel coinciden al afirmar que el colegio no cuenta con un aula especializada para hacer prácticas experimentales o un laboratorio de ciencias.

La importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación, sin duda alguna es indiscutible. No se puede negar que el trabajo práctico en laboratorio proporciona la experimentación, el descubrimiento y evita el concepto de “resultado correcto” que se tiene cuando se aprenden de manera teórica, es decir, sólo con los datos procedentes de los libros. Sin embargo, el uso de laboratorios requiere de tiempo

adicional al de una clase convencional, tal como lo exponen los docentes en el objetivo anterior.

Carmen (2016) en su artículo “Importancia del laboratorio en la enseñanza de la biología en educación media”, sostiene que casi todas las ramas de las Ciencias Naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios, siendo que los ejercicios del laboratorio se utilizan como herramientas de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

2: ¿Cuál es tu materia favorita y por qué?

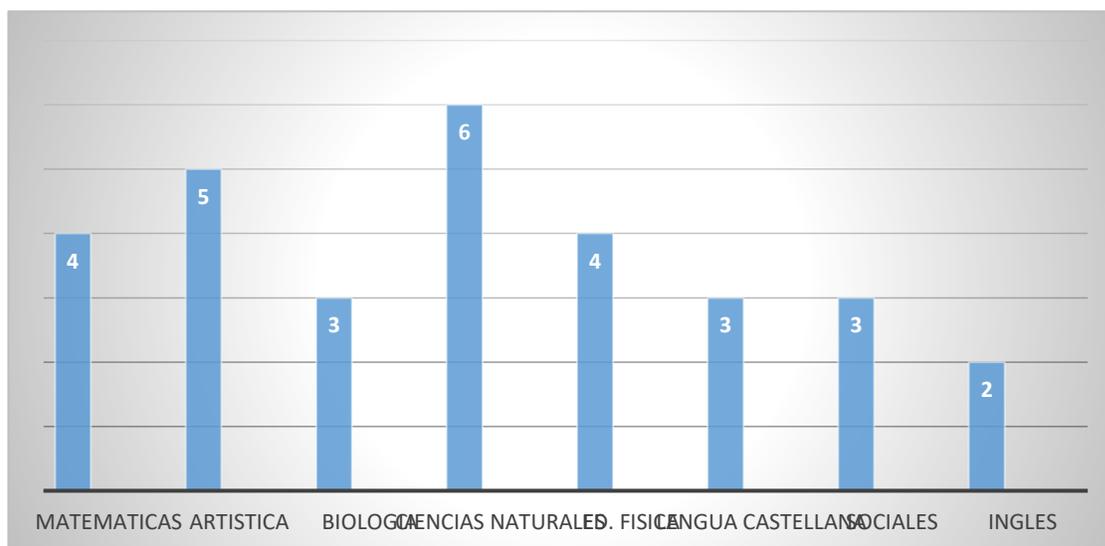


Figura 19. ¿Cuál es tu materia favorita y por qué?

La pregunta ¿cuál es tu materia favorita y por qué? Está planteada con el fin de saber los gustos académicos de los estudiantes además de inferir por experiencia propia de los investigadores, cómo la secuencia que estas materias llevan, para hacer que a un determinado estudiante le guste o no dicha asignatura, por ejemplo: Linden (2011) dice “A la gente le gustan las cosas con las que crecieron” haciendo referencia a que si un niño crece en el

contexto deportivo, por razones lógicas optará por la educación física como su materia favorita y así con cualquier otra materia.

Se tiene así con datos demostrados en la gráfica, que en áreas como lo son artística y educación física cuanta con 9 estudiantes que la toman por preferencia argumentando que son estas materias en las que más libertad de expresión tienen, en las que pueden desarrollar tanto su intelecto como su motricidad. Biología y Ciencias Naturales cuentan también con 9 estudiantes que las toman como sus favoritas, aludiendo a que es esta materia en las que se ve muchas cosas de la naturaleza y como niños tienen mucha curiosidad sobre lo que los rodea, pero a diferencia de las materias anteriores no cuentan con esa libertad de expresión y se quedan un poco cortos ante lo que pretendían como conocimientos de estas.

"Hay otras cosas que aprendemos a disfrutar. Por ejemplo, mientras que estamos programados para que nos guste el dulce, las preferencias personales están determinadas más que todo por la experiencia individual, el aprendizaje, la familia, la cultura: todas las cosas que nos hacen individuos", dice Linden (2011). De acuerdo a este argumento se tiene que en materias como lengua castellana y sociales que son materias de lectura no les llama mucho la atención porque no los pone en contexto y las dinámicas de estas materias no les permite desarrollarse plenamente. Y de esto da testimonio el dato que obtiene la materia de inglés que tan sólo dos personas la toman como su favorita, su desfavorabilidad se debe a que siendo este un idioma extranjero los deja fuera de contexto y con baja motivación para aprenderlo.

3: ¿Que tanto le gustan a usted las Ciencias Naturales?

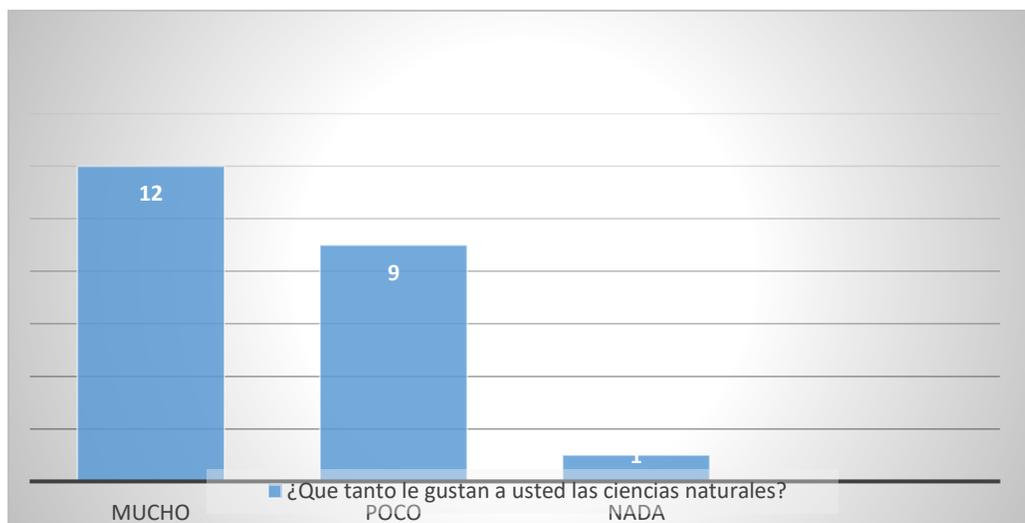


Figura 20. ¿Que tanto le gustan a usted las Ciencias Naturales?

La anterior pregunta se realiza con el fin de conocer la viabilidad del trabajo en los estudiantes, al conocer si una materia les gusta, se sabrá si están dispuestos o no a trabajar en pro de su enseñanza, se tiene así que 1 estudiante se encuentra en una postura de no interesarle las Ciencias Naturales, por los mecanismos de enseñanza que tiene el docente haciendo referencia a que el esperan un poco más de aprendizaje y no sólo quedarse con teorías y cosas para un examen.

Respecto a la formación científica básica o “alfabetización científica”, Bernal Martínez & López Martínez (2007) afirman que del mismo modo que en su momento fue necesario alfabetizar, enseñar a leer y escribir a la población para su inserción a la sociedad, ciertos conocimientos científicos hoy en día son indispensables para desenvolverse en un mundo dominado, para bien o para mal, por las tecno ciencias y sus consecuencias sociales, económicas y ambientales. Bajo este argumento tenemos que son la mayoría de estudiantes 12 en total a los que les gusta la materia por la temática que se aborda en esta y por lo que esperan aprender de ella. Y un número no despreciable de estudiantes (9) dicen que le gusta poco, pero no por los contenidos ya que estos son de agrado para la curiosidad en la edad que se encuentran, el motivo de gustarles poco se debe a el cómo se les está enseñando, ya que los ven monótono y aburrido.

4: ¿Cómo considera usted que le están enseñando las Ciencias Naturales? Bien o mal. ¿Por qué?

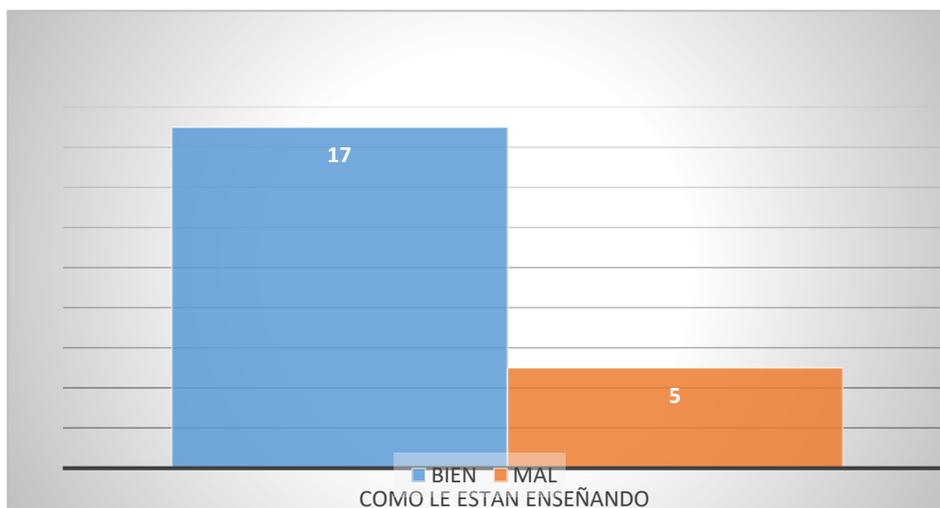


Figura 21. ¿Cómo considera usted que le están enseñando las Ciencias Naturales?

En un artículo sobre la educación que imparten los profesores se afirma lo siguiente Sabana (2011) "Aunque tienen un buen dominio de las teorías que conocieron para sustentar su enseñanza, sus prácticas cotidianas no corresponden con ellas; sin embargo, tienden a acomodar muy bien sus discursos para convencer que efectivamente están haciendo pedagogía".

Es esto lo que encontramos en los resultados de la gráfica y los argumentos entregados por los estudiantes, sienten que sus clases son buenas porque el docente maneja la temática o porque el docente es buena persona y les enseña lo básico, aludiendo a una respuesta en concreto dice así "Bueno. Porque nos hacen copiar mucho de animales y plantas" así en notorio que los estudiantes están asimilando que se les está enseñando bien sólo por el hecho de entregarles unas teorías y explicárselas de forma vaga, están siendo conformistas ante su educación.

Sólo 5 de los estudiantes dicen que se les está enseñando mal las Ciencias Naturales no por las temáticas ya que coinciden con sus compañeros al decir que, si tiene acceso a las teorías, pero no están conformes con eso, ya que esperan un poco más algunos dicen que sería bueno experimentar o hacer algo diferente incluso dicen que como las Ciencias Naturales hablan mucho sobre la naturaleza les gustaría salir del salón y explorar en otros lugares del colegio. Estamos un poco atrasados con el estudio a diferencia de otras ciudades.

5: ¿Qué es lo que más le gusta de tu profesor o profesora a la hora de dar su clase de Ciencias Naturales?

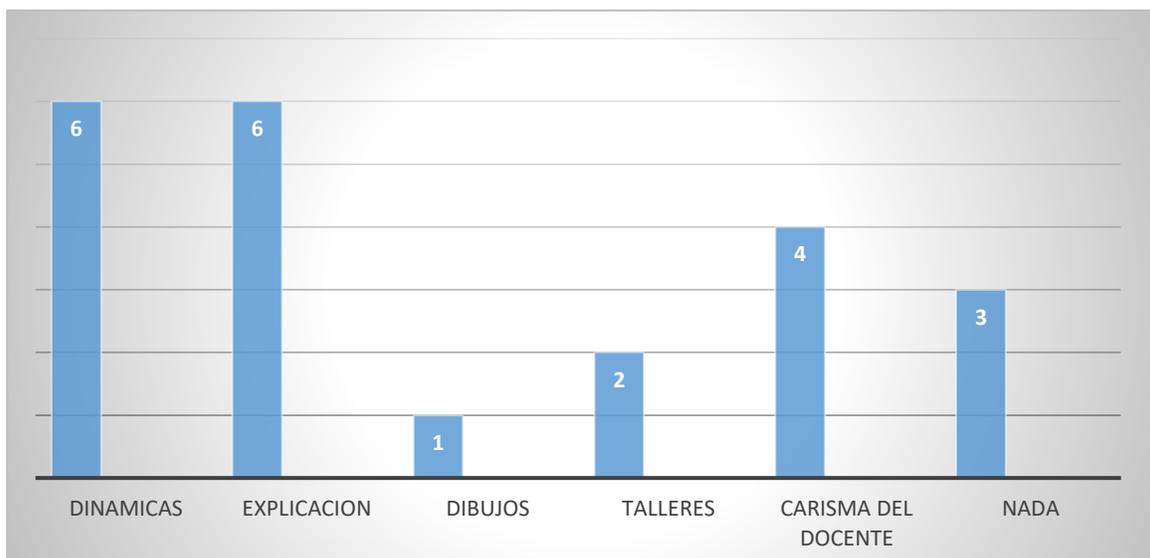


Figura 22. ¿Qué es lo que más le gusta de tu profesor o profesora a la hora de dar su clase de Ciencias Naturales?

La gráfica nos muestra como los estudiantes tienen varias miradas de su maestro a la hora de dar una clase, no siempre las actividades que realiza el docente en clase son buenas para todos ya que cada uno tiende a tener una forma de aprender. Macías (2002) en su artículo “las múltiples inteligencias”, rememora la teoría del DR. Howard Gardner “teoría de las inteligencias múltiples” que es un modelo de concepción de la mente. Para él, la inteligencia no es un conjunto unitario que agrupe diferentes capacidades específicas, sino que la inteligencia es como una red de conjuntos autónomos relacionados entre sí. Dando el paso a los argumentos de los estudiantes se tiene que 12 estudiantes dicen que su maestro es didáctico y explica bien. Hacemos unión de estos dos ítems porque las respuestas de los estudiantes van de la mano con estas dos palabras aluden que al ser dinámico está explicando bien. Otro punto que se ve como relevante es el hecho de que los estudiantes vean el carisma del docente como un punto a favor del como ellos están aprendiendo y un número no menos importante es el ítem “nada” que cuenta con 4 estudiantes que sostienen lo bueno del docente, como que explique bien y que sea bueno con ellos en el sentido de no gritarlos o tratarlos mal. Pero

sienten que les hace falta un poco más en el sentido de que podrían hacer experimentación o explorar la naturaleza, haciendo que las clases trasciendan del aula de clase.

María Cristina Martínez & Silvia (2013) en su trabajo de grado “¿Cómo enseñan los docentes?”, dicen: enseñar requiere de condiciones y exigencias que hacen posible la enseñanza. Estas exigencias existen antes de que la enseñanza se ponga en práctica. No son los resultados de lo que produce o debe producir la enseñanza ni la aplicación de unas determinadas reglas o métodos de enseñanza. Por el contrario, son requisitos necesarios, fundamentales, indispensables para que sea posible enseñar algo a alguien. Acorde a esto los estudiantes se están acoplando a las dinámicas del docente conformándose con las teorías o simplemente con que no se los trate mal, y se les está cortando el espíritu aventurero que por naturaleza aún tiene a esa edad.

6: ¿Tu profesor en su clase de Ciencias Naturales además de los libros y guías utiliza algún recurso didáctico? Como tv, carteleras, maquetas o hace experimentación.

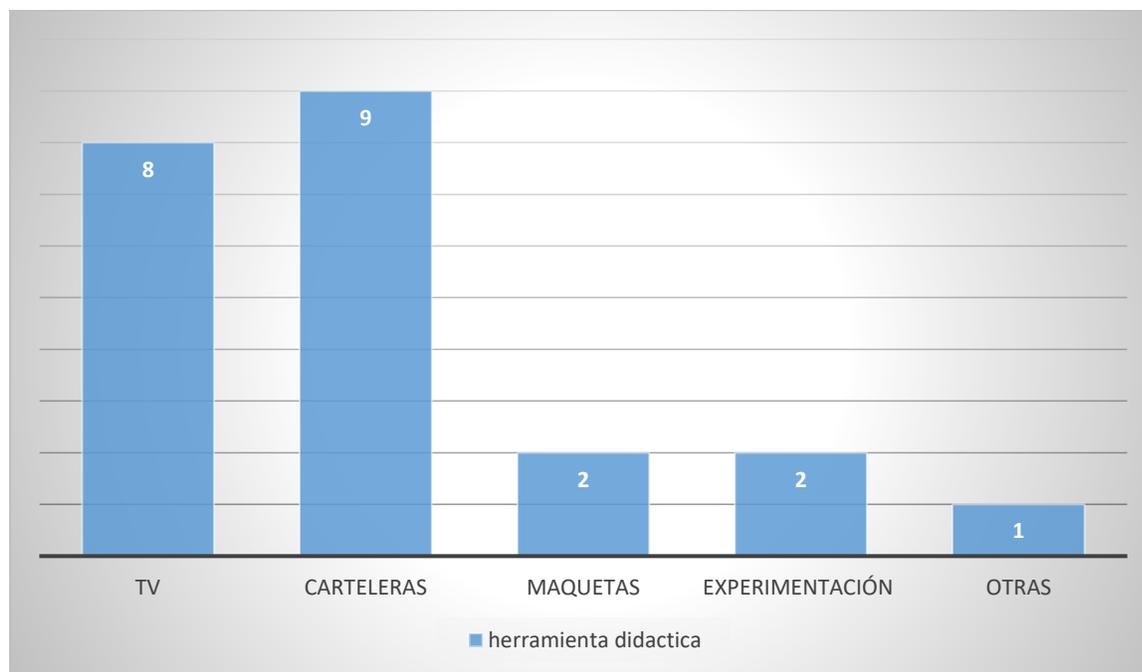


Figura 23. ¿Qué recursos didácticos usa el profesor?

En la gráfica se encuentra como los estudiantes ven que el docente a través de diversas herramientas busca que los estudiantes aprenden una determinada temática, y no quedándose tan sólo con elementos teóricos, Estrada (2005) en su trabajo de grado titulado “herramienta didáctica pedagógica”, argumenta que, para que el alumno aprenda significativamente es necesario que los contenidos tengan significatividad, es decir, que sean tanto coherentes, claros y organizados (significatividad lógica), como acordes con el nivel de desarrollo y los conocimientos previos del alumno (significatividad psicológica); y que éste encuentre sentido a realizar el esfuerzo intelectual para relacionar la nueva información con lo que ya conoce.

Con respecto a esto los estudiantes concuerdan en que el docente en alguna clase ha utilizado algunas herramientas para enseñarles las que más ha utilizado son las carteleras cuando los pone hacer exposiciones y el televisor cuando refuerza algún tema con videos. La experimentación y el hacer maquetas son herramientas que en algún momento se han utilizado, pero sin mayor trascendencia.

7: ¿Le gustaría tener un espacio diferente al aula de clase para el aprendizaje de las Ciencias Naturales? ¿por qué?

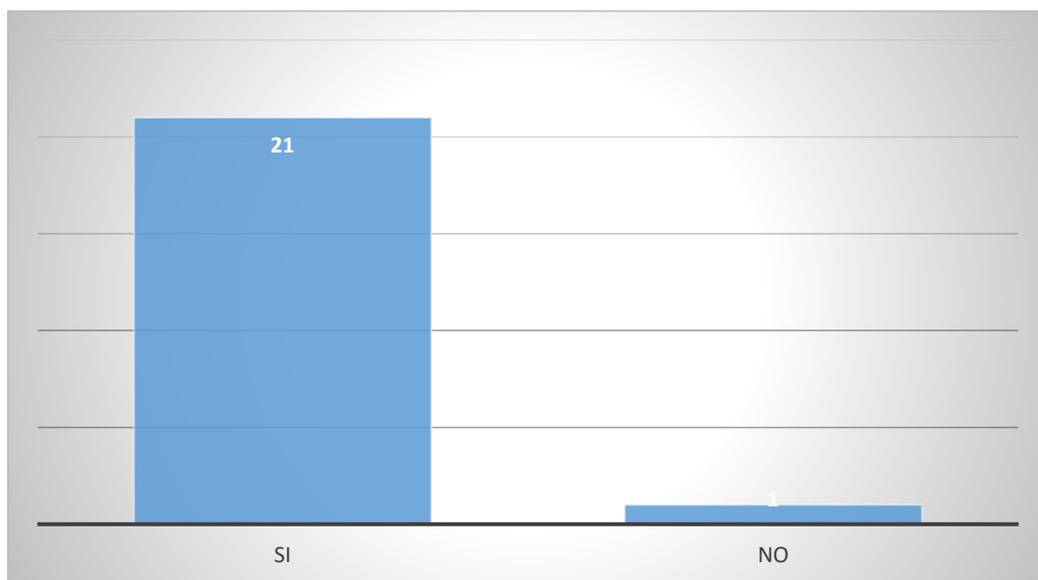


Figura 24. ¿Le gustaría tener un espacio diferente al aula de clase para el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

Teniendo en cuenta la primer pregunta que hacía referencia a si su plantel contaba con un laboratorio en esta gráfica se cambia la pregunta a, si les gustaría contar con un espacio adecuado, 21 de los encuestados están de acuerdo con tener un lugar más apropiado y que este no necesariamente debe ser fuera del aula sino que también puede estar inmerso en el salón pero ir acorde con lo que se pretende aprender, con el argumento más fuerte y común entre ellos es que este les ayudaría a fortalecer las temáticas y cambiar o darle otro estilo al aula en la que pasan toda la jornada escolar. Recordando lo que dice Carmen (2016) los laboratorios deben ser parte fundamental en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo a esto Séré (2002) dice que el laboratorio busca que él estudiante pueda “comprender” y “aprender”, pero también “hacer” y de “aprender a hacer”. Si los estudiantes no comprenden los conceptos científicos, puede ser consecuencia de la metodología empleada por el docente y que se ve reflejada en el rendimiento escolar y las bajas calificaciones.

8: En el transcurso de sus años escolares ha realizado prácticas de laboratorio SI____
NO____. Si las ha tenido que enseñanzas le han dejado

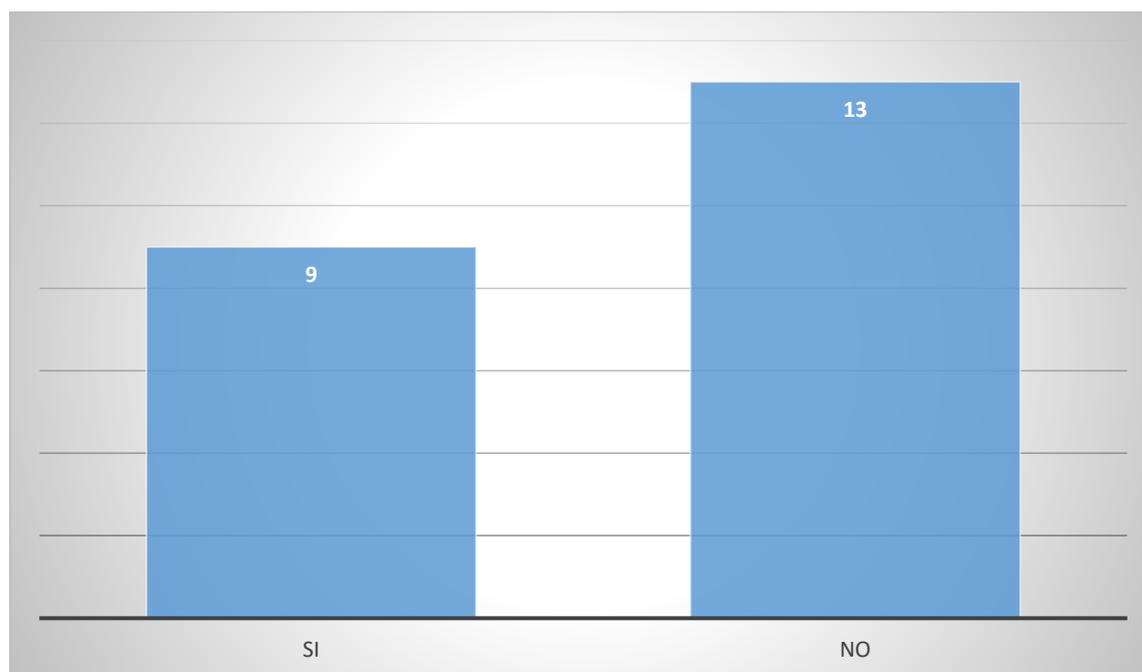


Figura 25. En el transcurso de sus años escolares ha realizado prácticas de laboratorio

En la anterior gráfica tenemos un número importante, en total 9 estudiantes que afirman a ver recibido algún tipo de práctica experimental durante su proceso de formación, entre sus argumentos se tiene que, les ha gustado mucho porque consideran que se aprende más y los tiene más motivados.

Espinosa, (2013) en su trabajo de grado titulado “las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en general”. Dice que para tener estudiantes motivados es necesario un ambiente educativo que propicie en la joven motivación hacia el aprendizaje significativo y así utilizar los conocimientos adquiridos en las diversas situaciones que se presentan en su desempeño como ser social.

Con respecto a esto los estudiantes están confundiendo el tener un ambiente de aula ameno y hacer maquetas, con el hecho de estar haciendo experimentación. Con argumentos como este “Sólo lo básico en el salón de clases” han tomado algunas prácticas didácticas del docente como prácticas de laboratorio, en lo que están cometiendo un error.

Con un número mayor de estudiantes 13 en total sostiene el no a ver tenido una práctica de laboratorio durante el transcurso del periodo escolar. Espinosa, (2013) como parte de sus conclusiones dice “La implementación de las prácticas experimentales en los procesos enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en general y de la química en particular es positiva, ya que mejora la disposición hacia el trabajo científico, acerca al estudiante a la realidad, le permite manipular objetos de su entorno y aprender haciendo”. Esto nos hace pensar en la viabilidad del presente trabajo entorno a las prácticas experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

3.3. Interacciones interpersonales en el proceso de enseñanza aprendizaje

Para cumplir con este objetivo fue necesario valerse de una guía de observación ya que permite analizar la situación desde la realidad en el cual se deben tener en cuenta los hechos percibidos directamente, sin ninguna clase de intermediación es decir tal y como se dan naturalmente, además permite conocer los procesos actitudinales de cambio y el progreso evolutivo respecto a las dinámicas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales, es necesario aclarar que para el cumplimiento de este objetivo la guía de observación se realiza exclusivamente a los dos docentes de área de Ciencias Naturales de los grados sextos que son el eje de la presente investigación.

Por medio de las anotaciones pertinentes que se reunieron en la guía de observación que ya se nombraron con anterioridad, se puede deducir a que se debe la problemática en el aula de clase, siendo el docente uno de los ejes desmotivadores en las clases, además de las interacciones que se dan tan fuera como dentro del aula así lo especifica Duarte, (2003) el concepto de ambientes de aprendizaje ha hecho alusión a múltiples factores internos, externos y psicosociales que inciden en los procesos de aprendizaje y en las interacciones pedagógicas que los median. El ambiente de aprendizaje puede ser comprendido en un sentido amplio que trasciende el concepto espacial, como escenario que involucra relaciones, recursos y tiempos, donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje.

Tanto el Ministerio de Educación Nacional (MEN), como la Secretaría de Educación del Distrito (SED) plantean diferentes reflexiones y aproximaciones conceptuales sobre el sentido y significado de los ambientes de aprendizaje. Para el (MEN), los ambientes de aprendizaje constituyen espacios que van más allá del concepto geográfico y espacial; en estos espacios los maestros diseñan y orientan las condiciones humanas, físicas, psicológicas, sociales y culturales óptimas para generar experiencias de aprendizaje significativas (Colombia) (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2016)

La falta de una alfabetización científica es en parte culpa del docente lo dice Duarte, (2003) “el individuo aprende a través de un proceso activo, cooperativo, progresivo y auto

dirigido, que apunta a encontrar significados y construir conocimientos que surgen, en la medida de lo posible, de las experiencias de los alumnos en auténticas y reales situaciones”. El estudiante al no enfrentarse a la ciencia como una realidad no está asimilando los procesos de enseñanza y más bien los toma como algo pasajero y sin sentido, siendo estos más feliz en horas de descanso que en momentos en los que deberían estar aprendiendo, debido también en parte por la represión y dictadura que están ejerciendo los maestros en el aula de clase.

Categoría 1: tiempo libre

3.3.1.1. Sub categoría 1: tiempo libre de maestros

Los docentes en su tiempo libre, atienden padres de familia o dedican el tiempo a calificar exámenes y talleres. En el caso de no tener la necesidad de cumplir alguna de las actividades anteriormente mencionadas los docentes se toman un tiempo para reunirse y tomar su refrigerio, algunos lo hacen en la cafetería otros en sala de profesores y otros lo hacen en el patio con los estudiantes, algunos simplemente descansan.

3.3.1.2. Sub categoría 2: tiempo libre de estudiantes

Los estudiantes en su descanso se muestran liberados, felices y totalmente a gusto es la parte favorita de la jornada académica. Además de esto se observa que la mayoría presenta un acercamiento a la tecnología haciendo uso de su celular.

Es pertinente resaltar que a pesar de contar con este medio que facilita el acceso de estos, a un sin número de información de interés sobre las diferentes asignaturas lo que menos les interesa en su tiempo libre es hablar de ciencia o pensar en ella.

Categoría 2: tiempo en clase

3.3.1.3. Sub categoría 1: tiempo en clase del maestro

Los docentes en las respectivas aulas de clase, llevan a cabo el desarrollo de sus temáticas sin ninguna secuencia innovadora que logre captar la atención de los estudiantes; por lo que estos se muestran desmotivados y poco dispuestos para el desarrollo de clase.

Específicamente en la clase de Ciencias Naturales, el docente maneja las temáticas de manera tradicional y de forma superficial sin realizar un plan de clase que salga de convencional y que logre despertar el interés por la ciencia en los chicos.

3.3.1.4. Sub categoría 2: tiempo en clase de los estudiantes

El comportamiento de los alumnos es totalmente indiferente, claramente se puede observar el contraste que existe entre la alegría del descanso y la represión en el aula de clase.

Los estudiantes evidencian su desmotivación en el bajo rendimiento académico reflejado en las evaluaciones realizadas, les cuesta comprender las temáticas de Ciencias Naturales dado que estas se abordan de una manera tradicional y monótona; sin dar pie al desarrollo del pensamiento y razonamiento de los estudiantes y por ende el desinterés en la asignatura.

Categoría 3: interior del aula

3.3.1.5. Sub categoría 3.1: ¿El docente pone en práctica los fines de la educación establecidos en la ley 115 para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

El docente encargado de la asignatura de Ciencias Naturales, emplea la pedagogía tradicional, dado que se remonta a impartir una serie de informaciones sobre diversas temáticas, sin tener en cuenta las nuevas metodologías y técnicas que pueden facilitar la

comprensión de estos temas. Por lo cual demuestra claramente el desconocimiento de los fines de la educación ya que al presentar desinformación no los puede llevar a la práctica.

3.3.1.6. Sub categoría 2: ¿Los estudiantes tiene acceso al conocimiento y a la ciencia?

Los educandos no presentan acceso al conocimiento, dado que sólo reciben informaciones sueltas que conlleva a que la retención sea memorística y momentánea, por tanto, impide que se forje la adquisición de un aprendizaje significativo que les permita a estos aplicarlo en cualquier ámbito de su vida. Por consiguiente, no se tiene acceso a la ciencia ya que esta se basa en una técnica que conlleve a la aplicación de un proceso investigativo.

3.3.1.7. Sub categoría 3: ¿Existe material didáctico para trabajar las Ciencias Naturales?

No se evidencia la existencia de material didáctico para abordar la signatura de Ciencias Naturales, puesto que sólo se limitan a seguir como planeación un libro de naturales de hace más de 8 años, cuyos contenidos están desactualización y fuera de contexto.

Categoría 4: observaciones a los docentes

3.3.1.8. Sub categoría 1: ¿Cuáles son las estrategias lúdico pedagógicas que utiliza el docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

El docente no emplea ninguna estrategia lúdica pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Específicamente la clase giran en torno a temáticas expuestas de manera magistral, sin contemplar el contexto ni los intereses de los estudiantes en la materia por lo que estos la catalogan de aburrida e innecesaria.

3.3.1.9. Sub categoría 2: ¿El docente enseña y estimula a los estudiantes a incursionar en la ciencia?

El docente no enseña a los estudiantes a pensar ni razonar, el aprendizaje mecánico y memorístico se refleja en los educandos por lo que no se evidencia algún interés por hacer investigación ni inmiscuirse en la ciencia sólo se aprende para el examen mas no para la vida.

3.3.1.10. Sub categoría 3: ¿Cómo es la relación interpersonal maestro-alumno?

Se puede observar y analizar que las relaciones existentes entre el docente y los alumnos, es de tipo autoritaria, lo cual crea un ambiente desagradable en el aula de clase. Generando que se presente un desinterés por parte de los estudiantes ya que se encuentran subyugados y sujetos a represión, por tanto, se cohiben de expresar sus ideas, sentimientos y lo más importante no obtienen un aprendizaje significativo.

En cuanto al manejo de la temática de Ciencias Naturales, el no entablar una relación armónica con los estudiantes, hace que estos se muestren desinteresados por la explicación que da el docente y tomen una actitud apática a todo lo que este les dice.

Categoría 5: observación a los estudiantes

3.3.1.11. Sub categoría 1: ¿Cómo varía el comportamiento de los alumnos en el aula y en el transcurso de la jornada?

Los estudiantes tienen diferentes comportamientos durante toda la jornada escolar, dependiendo del lugar donde se encuentren y sobre todo de la actividad que estén realizando, por ejemplo, en el descanso ellos se comportan de manera efusiva, alegre, son más sociables e interactúan más con los docentes practicantes. Mientras que en el salón de clase son más callados, y se limitan a realizar los trabajos que propone la docente titular.

En algunos casos se encuentran niños agresivos con los docentes quienes no manifiestan ningún interés por la materia los cuales en algunos casos agreden verbalmente y se niegan a realizar las actividades.

3.3.1.12. Sub categoría 2: ¿Cómo reaccionan los estudiantes frente a las estrategias lúdico pedagógicas utilizadas por el docente?

Los docentes no utilizan estrategias lúdicas pedagógicas para la realización de las clases, sólo se limitan a impartir informaciones a través de clases magistrales. A veces tienen en cuenta las estrategias didácticas y pedagógicas, que llevan las estudiantes practicantes las cuales consisten en actividades prácticas como experimentos enfocados a el contexto de los estudiantes, con los cuales se logra captar su atención y sus ganas de aprender más sobre determinado tema.

3.3.1.13. Sub categoría 3: ¿Los estudiantes entienden y aplican el termino ciencia en su vida diaria?

Los estudiantes no comprenden este término porque en su vida diaria no se encuentra puesto en práctica ni en la institución y mucho menos en su casa, además porque los docentes no ponen interés sobre esta temática porque para ellos es de poca importancia y no ven la magnitud y las consecuencias que genera para el desarrollo del aprendizaje en los educandos.

Algunos docentes emplean de manera errónea el termino ciencia y por tanto lo difunden a sus estudiantes con la misma ignorancia.

4. PROPUESTA

Cartilla pedagógica

4.1. Introducción

El conocimiento está en la realidad cotidiana, y el estudiante, en contacto con ella, puede acceder espontáneamente a él.

La enseñanza de las Ciencias Naturales, es un proceso fundamental en la formación educativa de los estudiantes, ya que a través de las Ciencias Naturales se aprende a observar, experimentar, analizar y utilizar esta información para generar cambios en la conducta. Esta enseñanza bien encaminada y generando interés y motivación garantiza el equilibrio ecológico entre el hombre y la naturaleza que es necesario para cuidar y preservar el entorno.

Una vez detectados los problemas en la enseñanza de las Ciencias Naturales se pudo observar que la labor docente se minimiza en la utilización y generación de prácticas experimentales dando como resultados baja motivación en los estudiantes, poco interés en los conceptos brindados, entre otras.

Gracias a esto nace la propuesta didáctica de generar una cartilla pedagógica implementando prácticas experimentales, que tiene como fin generar destrezas y habilidades tanto kinestésicas como cognitivas, fomentando la reflexión, la investigación, creatividad e imaginación de los estudiantes propiciando el aprendizaje significativo y la construcción de conocimiento científico.

Mediante la experimentación se le brinda al estudiante los elementos requeridos para que él, por medio de sus saberes previos y las actitudes que está desarrollando encuentre la respuesta a problemáticas planteadas o a situaciones, en este proceso los docentes tienen el papel de orientadores brindando herramientas necesarias para dicha solución.

Esta cartilla incluye actividades de experimentación y creación de materiales con objetos que se encuentran en la cotidianidad y son de acceso fácil y económico para los estudiantes, dichas actividades ayudan a los estudiantes a indagar y planear hipótesis estimulando las habilidades de pensamiento, dándoles la oportunidad de crecer como seres autónomos capaces de dar sus opiniones de manera segura y con referentes investigativos.

4.2. Título

Prácticas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

4.3. Plan de objetivos

Objetivo general

Diseñar una cartilla pedagógica que implemente las prácticas experimentales en el desarrollo enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los alumnos.

Objetivos específicos

- Formular actividades de investigación, creación de materiales y reutilización de objetos para realizar prácticas experimentales.
- Diseño de la cartilla “prácticas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales”

4.4. Justificación

Hacer de la experimentación una plataforma de conocimiento contribuye a un camino en la imagen de la ciencia. La manera de presentar los experimentos no debe ser solamente

descriptiva o narrativa para reforzar el papel de las teorías, sino que debe avanzar hacia la caracterización de experimentos que involucren problemáticas y que tengan una riqueza conceptual en sí mismos (vida propia), crear necesidades donde el experimento “hable” y se comunique, crear situaciones específicas donde la naturaleza se “despliegue” y muestre comportamientos, esto es, hacer de la experimentación una actividad humana que lleve a los estudiantes a entender su entorno y los fenómenos que se presentan. Hacking. (García, E. y Estany, A. 2010. p. 14)

Muchas veces la enseñanza de las Ciencias Naturales está basada en la enseñanza tradicional, que se encarga únicamente de la transmisión de datos, conceptos, y teorías, llevando al estudiante a crear un aprendizaje memorístico.

Campanario y Moya (1999) manifiestan que: muchos alumnos piensan que el conocimiento científico se articula en forma de ecuaciones y definiciones que tienen que ser memorizadas más que comprendidas. Hoy sabemos que este tipo de factores constituye un obstáculo formidable para el aprendizaje de las ciencias y es responsable de muchos de los fracasos que registran los enfoques que se proponen para la enseñanza de las ciencias.

Con esto se puede observar que desde hace muchos años atrás las Ciencias Naturales no han sido enseñadas de la manera adecuada, y se ha limitado única y exclusivamente a las clases magistrales, generando estudiantes poco creativos, desinteresados por el conocimiento científico y con pocas bases para la investigación, creando aprendizajes memorísticos que los estudiantes no logran adaptar a la realidad, es de ahí donde los estudiantes se suelen preguntar ¿para qué sirve esto en mi vida?, ¿Cómo me va ayudar saber las ciencias?, mostrando la falta de interés por las mismas.

Candela (2010, p.43) dice que: la enseñanza de las Ciencias Naturales debe trascender la simple descripción de fenómenos y experimentos, que provocan que los alumnos vean a las ciencias como materias difíciles en cuyo estudio tienen que memorizar una gran cantidad de nombres y fórmulas. Es necesario promover en los alumnos el interés científico y esto sólo se

puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de su propio conocimiento.

Con lo mencionado anteriormente, se puede reconocer que la creación de conocimiento científico se fortalece más si va de la mano con la práctica experimental, pero no una práctica descontextualizada o de realidades diferentes, sino, una actividad experimental vivida propiamente en su entorno cotidiano, en donde la memorización de fórmulas no sea la única manera de aprender.

4.5. Marco teórico conceptual

Prácticas experimentales

La relación entre la actividad experimental y las teorías es fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. La experimentación favorece la curiosidad innata del estudiante y buscando dar respuesta a todos los problemas que se presentan en la cotidianidad.

Se debe tener en cuenta que el aprendizaje humano es un proceso no sólo académico, sino también personal y social, las personas no sólo se forman en ambientes determinados como lo son las aulas de clase, sino en el ambiente en el que se desarrolla diariamente; de esta manera las instituciones son lugares en donde se aprenden conocimientos teóricos y también en donde se supone se debería aprender cómo aplicar dichos conocimientos a la realidad; pero lastimosamente dicha aplicación no se presenta porque la mayoría de los docentes se limitan a clases magistrales sin contextualización, por tanto sin experimentación.

Rousseau. J. (1762) en su obra llamada “El Emilio” plantea que la educación como acción social del hombre en su devenir histórico se ha caracterizado como el conjunto de prácticas reproductivas de haberes, saberes, experiencias valiosas a fin de asegurar y perfeccionar los elementos cosmogónicos que la sociedad históricamente determinada las considera necesarias para su trascendencia.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede observar que Rousseau plantea que la educación es una acción social, por tanto, se necesita estar en la cotidianidad para poder aprender, hay que tener en cuenta que la experimentación no se enfoca únicamente en las Ciencias Naturales, sino, en todas las áreas del saber, así que por ejemplo si se quiere enseñar geografía se debe ir al contexto, llevar a los niños a una caminata en donde se observe el relieve de la ciudad. De esta manera se puede experimentar en todas las áreas.

Importancia de desarrollar habilidades motrices

A lo largo de la vida, el ser humano se encuentra inmerso en múltiples situaciones que a su alrededor ocurren, en muchas ocasiones a dichas situaciones no se les da la importancia suficiente, es así que cuando se es pequeño en muchos casos no hay preocupación por enseñar a los hijos cosas como son el aprender a contar, escribir, leer, hablar bien y otras y como consecuencia el niño tiene un buen desarrollo motor generando daños en sus habilidades motrices básicas, es por ello que muchos estudiantes no pueden realizar manualidades o escribir bien.

Ureña N.(2006) en su libro "habilidades motrices básicas" menciona que las habilidades motrices hacen parte de la vida del ser humano ya que el hombre se halla ante pequeños o grandes retos que en ocasiones desea alcanzar y en otras debe resolver, estos retos o problemas aparecen en innumerables situaciones y es el aprendizaje-la práctica y experiencia-el que nos permite resolverlos con éxito, de ahí que las habilidades motrices básicas sean esenciales para la construcción del patrimonio motor de la persona.

Según lo mencionado anteriormente se puede decir que el ser humano tiene que superarse a sí mismo, y superar muchos retos que en la vida se presentan tanto con la sociedad, la cultura, su entorno, etc, para lograrlo debe basarse en sus habilidades motrices que harán de la persona alguien integral y funcional en una sociedad o entorno en el que este se desenvuelva obteniendo unos beneficios y comodidades gracias al aprendizaje y la práctica de habilidades más complejas que harán que la persona pueda alcanzar sus metas.

Las habilidades motrices en este caso se ayudarán a desarrollar por medio de manualidades, creando materiales de laboratorio, dichas manualidades además de ayudar a la motricidad fina mejoran la concentración y disminuyen el estrés, incluso sirven para poder contribuir al medio ambiente con manualidades recicladas y también, los niños estimulan, como su nombre indica, la destreza manual, la creatividad y la perseverancia.

Materiales reutilizables

Panayotou, T. (1994) menciona que: “Pocos problemas son tan comunes a todos los países, cualesquiera sean su sistema económico y su nivel de desarrollo, como la degradación del medio ambiente y la vinculación que tiene la gestión de los residuos con la misma. Habitualmente relacionamos el consumo con el placer, con determinados índices de bienestar. Sin embargo, hay una fase aparentemente oculta del consumo que tiene que ver con los residuos que se generan como consecuencia del mismo”

Respecto a lo anterior nace la idea de utilizar materiales reciclados con dos finalidades fundamentales: a) contribuir a la reducción de materiales sólidos, b) empleando materiales de bajo costo y gran utilidad en la realización de prácticas experimentales. Es por ello que se considera la solución más viable para la construcción de diversos aparatos que posteriormente tendrán uso educativo.

Rol de los padres de familia en el proceso de aprendizaje

Los padres de familia son un pilar fundamental en el desarrollo educativo, emocional y personal de los estudiantes. La educación que se brinda en el hogar se refleja en cómo se maneja en la sociedad.

Mendieta (2002) explica que “la enseñanza o preparación que los padres le dan a sus hijos para ingresar y desenvolverse en el campo escolar debe empezar desde el día uno del nacimiento del niño. Con esto me refiero a que la formación de valores y principios es lo más importante en todas las facetas de la educación”.

Expuesto lo anterior, es necesario que los padres cumplan con el papel importante que tienen en el desarrollo de sus hijos y que dejen a un lado el ideal de que los docentes son quienes deben enseñar a sus hijos todas las habilidades tanto sociales como cognitivas. Los hijos son el reflejo de los padres por tal razón el ejemplo es fundamental en la crianza de los mismos.

Por su parte, el estudio “La participación de las familias en la educación escolar” (edición 2014), divulgado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España; y realizado por profesionales en la materia, señala que ‘existe una amplia evidencia empírica que indica que la participación de las familias en la escuela, además de constituir un derecho y un deber, aporta grandes beneficios, tanto a los estudiantes como a la escuela y a los propios padres y madres’.

Expuesto lo anterior, se hace necesario plantear las responsabilidades y límites de los padres en el proceso enseñanza-aprendizaje de sus hijos.

Rol del Maestro en la orientación del estudiante.

El docente en esta época tiene una labor importante en el desarrollo de habilidades de pensamiento de los estudiantes, en la modernidad y con los avances científicos y tecnológicos que se presentan diariamente el docente debe cambiar la concepción de educación con la que se venía trabajando anteriormente (tradicionalismo), en la cual sólo se limitaban a ofrecer teorías y evaluarlas de manera memorística; por una educación en la cual el papel del docente sea de un orientador, sea ese individuo que ayude a sus estudiantes a construir conceptos nuevo en base a sus saberes previos, debe ser generador de motivación llevando a sus estudiantes a interesarse por la ciencia y la investigación.

Martínez (2007) clarifica que en un enfoque por competencias los roles del docente son:

- Poseer una vocación comunicativa e interactiva.

- Invitar a la interacción por su discurso claro y conciso.
- Ser facilitador.
- Crear situaciones pedagógicas que simulen la vida real de manera que fomenten la cooperación y la interacción.
- Informar a los estudiantes sobre sus roles como profesor para que los estudiantes comprendan su propio papel y asuman responsabilidad del mismo

En base a lo anterior es necesario que el maestro pueda crear en el aula una atmósfera que invite a todos a investigar, a aprender, a construir su aprendizaje, y no sólo a seguir lo que él hace o dice. El rol del maestro no es sólo proporcionar información y controlar la disciplina, sino ser un mediador entre el alumno y el ambiente. Dejando de ser el protagonista del aprendizaje para pasar a ser el guía o acompañante del alumno.

4.6. Cartilla “Prácticas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales.”

Creación de materiales

4.6.1.1. Mechero

En este laboratorio se empleó recursos de uso cotidiano como botellas para elaborar mecheros, todos los artículos de laboratorio son realizados con materiales de uso común, con el fin de no reducir el impacto ambiental.

¿Cómo hacer un mechero?

MATERIALES

- Frasco de vidrio con su respectiva tapa (puede ser frasco de compota)
- Clavo grande y grueso
- Alcohol de 90°
- Gasa
- Martillo (Docente)
- Fosforera (Docente)

MANOS A LA OBRA:

1. Lavamos muy bien el recipiente de vidrio y lo secamos.
2. Tomamos el martillo y el clavo y abrimos un agujero en el centro de la tapa, este hueco se debe realizar con la tapa volteada, de tal manera que miremos de frente la parte interna de esta.
3. Tomamos la gasa y la enrollamos de tal manera que alcance por el agujero que acabamos de realizar, dejamos una parte de gasa fuera de la tapa, el resto de la gasa lo dejamos dentro del frasco.
4. Llenamos el frasco con alcohol de 90°, cerramos muy bien con la tapa que tiene la gasa, tenemos nuestro mechero (isto para ser utilizado). Puedes decorarlo a tu gusto.



Ilustración 1. Como hacer un mechero

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

Con el fin de contar con elementos que nos van a ser de utilidad en posteriores laboratorios, se pone el primer taller práctico que es la elaboración de un mechero con utensilios de fácil acceso para los estudiantes. El fin es poder contar con una fuente de calor.



Figura 26. Funcionamiento del mechero

Fuente: esta investigación

Los estudiantes trabajan con gran interés en la elaboración del mechero, además de hacer hipótesis del como este funciona ya que al prenderlo notan que el algodón no se quema y se mantiene como al inicio, pero si notan un cambio y es en el nivel del alcohol ya que no está al mismo nivel que estaba antes se ser prendido.

Aprovechando esta pregunta se les explica sobre la conservación de la materia y que el alcohol no está desapareciendo ni evaporando, sino que es este el que está en proceso de combustión y se convierte de una fuente de calor, aumentando así su interés por seguir trabajando y descubriendo más.

4.6.1.2. Microscopio

Un microscopio es un aparato o mecanismo que posibilita una mejor visibilidad de los elementos u objetos de menor tamaño, obteniendo una imagen aumentada de los mismos.

Este instrumento se caracteriza por aumentar la imagen hasta el nivel de la retina para así poder captar mucho mejor la información. (concepto definiciones, 2018)

Creación de microscopios.

MATERIALES

- Lente de un laser
- 2 tablas en triplex Cuadradas de 20 * 20 cm
- Una tabla en triplex de 6 * 20 cm
- 2 Colillas mariposa para tornillos 3/8
- 4 Tuercas para pernos de 3/8
- 4 Pernos o tornillos de 3/8
- 1 linterna
- 1 Celular que tenga Cámara
- Papel blanco Cuadrado que sirva para tapar la linterna





Para hacer mejor el microscopio pueden observar el video en el siguiente link:

Ilustración 2. Creación de microscopio

Fuente: esta investigación
Ver laboratorio completo en anexo 4

Aprovechando la curiosidad de los estudiantes por el mundo de lo más pequeño se les da una guía de laboratorio en la que mediante algunos pasos no muy complejos y supervisión del docente en momentos que así lo requieran, se elabora un microscopio por cada grupo de trabajo.

Los estudiantes demuestran un interés elevado además de una gran agilidad para la elaboración del mismo, durante el desarrollo aún se encuentran incrédulos sobre lo que finalmente se pueda lograr y saber si en verdad podrán ver cosas a un mayor tamaño.



Figura 27. estudiante con su microscopio
Fuente: esta investigación

Laboratorio #1: célula y tejidos

La célula es la estructura más pequeña de los seres pluricelulares que puede crecer en forma independiente. A partir de su descubrimiento los científicos intentaron aislarlas y cultivarlas. Luego de varios intentos, el primer cultivo celular fuera de un organismo vivo lo

realizó R. Harrison en 1905, quien aisló trozos de tejidos del embrión de rana, específicamente la parte del tejido que origina el cerebro y la médula. (litoral, 2015)

Célula y tejidos.

MATERIALES

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| - 1 Cebolla Cabezona. | - Microscopio |
| - 1 pinza o depilador | - Lugol (doCente) |
| - Vaso | - Cuchilla (doCente) |
| - Servilletas | - Cubre y porta objetos (doCente) |



MANOS A LA OBRA:

1. Separa las Capas de la Cebolla y toma una de ellas para trabajar. Estas Capas se denominan **Carafios**.
2. Con la pinza, retiren con mucho cuidado una Capa muy fina que recubre el Caráflio. Cuando lo hayan hecho, corten un trozo pequeño y colóquelo en el portaobjetos.
3. A continuación, asegúrense de que no queden burbujas de aire en la muestra y coloquen unas gotas de agua sobre ella.
4. Tápenla con el cubreobjetos y retiren el exceso de agua colocando una punta de papel absorbente en el borde del cubreobjetos.
5. Cuando tengan listas las muestras, utilicen el menor y mayor aumento del microscopio para observarlas. Dibuja lo que observes en los círculos que se encuentran en la siguiente página.

Ilustración 3. Célula y tejidos

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

En el

primer

laboratorio se realizó, como primero, el montaje de la cebolla, se tomó una hoja del bulbo de la cebolla y luego se hizo un corte cuadrado de 1cm x 1cm, con las pinzas se levantó la capa más externa, la cual es muy delicada y puede rasgarse con mucha facilidad, y esta fue llevada a la lámina en un montaje húmedo. Se procedió a observar el montaje.

El propósito de este laboratorio además de ya hacer uso del microscopio y sacar si en realidad funciona, es acercar a los estudiantes a un ambiente más científico don ya no sólo se conformarán con lo que sus ojos ven, sino que irán un poco más allá, trabajando en equipo y desarrollando habilidades manuales. Fortaleciendo así la teoría sobre célula identificando algunas partes de la célula vegetal en este caso la célula de cebolla y dejando un campo abierto a la investigación que pueden desarrollar de forma personal, ya que también podrán observar otro tipo de células como lo son las células epiteliales u organismos de aguas sucias.

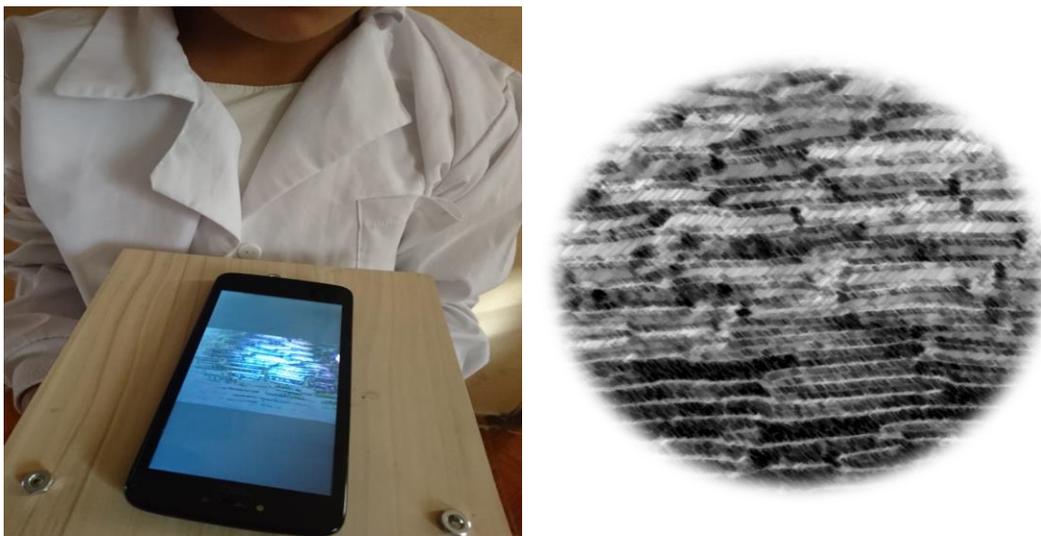


Figura 28. A la izquierda estudiante haciendo observación con su teléfono, a la derecha la imagen que se logra ver con el microscopio

Fuente: esta investigación

Laboratorio #2: ecosistemas

(EDUCACIÓN, 2013) en un trabajo mancomunado entre entidades estatales de educación en argentina, le dan el siguiente concepto a ecosistema, “un ecosistema implica la circulación, transformación y acumulación de energía y materia a través del medio formado por los seres vivos y sus actividades”.

Por lo tanto, la fotosíntesis, la descomposición, la herbívoría, la depredación, el parasitismo y las actividades simbióticas son algunos de los procesos biológicos responsables del transporte y almacenamiento de materiales y energía.

Ecosistemas.

MATERIALES

- Recipiente grande
- Piedras o carbón
- Arena
- Tierra negra de jardín
- Plantas pequeñas completas (raíz, tallo, hojas)
- Animales pequeños (lombrices, cochinillas)



MANOS A LA OBRA:

1. Limpiar muy bien el recipiente posteriormente a esto en el fondo poner una delgada capa de piedras o carbón
2. Cubrir esta capa con una porción significativa de arena.
3. Luego agregar una capa gruesa de tierra negra de jardín, en este momento agregaremos un poco de agua para que la tierra este más suave e incorporaremos los pequeños animales como las lombrices y las cochinillas, con mucho cuidado sembraremos la planta teniendo en cuenta que las raíces queden totalmente protegidas y cubiertas por la tierra.
4. Finalizar agregando una cantidad pequeña de agua. Hacer seguimiento y cuidar de la planta durante mínimo una semana

Ilustración 4. Ecosistemas

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

Los estudiantes se muestran prestos a trabajar y aún más con este laboratorio que tienes un momento de estar fuera del aula para hacer la colecta de los elementos que se van a necesitar, principal mente el de piedras, arena y tierra. En el caso de la tierra se hace la recolección sin descartar ningún tipo de elemento orgánico que se encuentre en ella ya que esto hace parta del ecosistema que se va a formar, eso se les explico con anterioridad en la base teórica que se da en clase.

El propósito de este laboratorio es que los estudiantes comprendan que un ecosistema tiene varios componentes y que cada uno de ellos es parte fundamental para que funcione de forma adecuada, trabajando ejemplos clásicos como el comparar la habitación de la casa de cada uno de ellos, donde se encuentran elementos esenciales como es la cama, un espacio para guardad su ropa, entre otros elementos que hacen que su cuarto se vea en armonía y ellos estén a gusto.



Figura 29. A la izquierda estudiante formando el ecosistema, a la izquierda un ecosistema terminado.

Fuente: esta investigación

Laboratorio #3: nutrición

(LAMAS, 2012) en su trabajo sobre nutrición y cuidado del cuerpo dice lo siguiente. “El cuerpo es una máquina perfecta”, ¿cuántas veces hemos escuchado eso? Lo interesante es que si lo es. Todo el cuerpo tiene una perfecta sincronización, y además funciona durante todo el día, siempre se encuentra en trabajo constante; proporcionarle la energía que requiere para su funcionamiento se logra con la nutrición.

Este laboratorio lo que busca es hacer conciencia sobre los tipos de alimentos que están consumiendo y como estos les afectan en su vida diaria.

Nutrición en seres vivos.

MATERIALES

- Botella de gaseosa (350 cm³)
- Botella de jugo (350 cm³)
- Botella de agua
- Mechero y alcohol de 90°
- Báscula
- Recipiente resistente al calor

El Plato del Bien Comer



MANOS A LA OBRA:

1. Toma la botella de gaseosa, viértela sobre el recipiente resistente al calor hiérve este producto hasta que quede un residuo espeso que sería azúcar de la gaseosa, déjalo reposar y llévalo a la báscula, compara este resultado con el que nos muestra el producto en la etiqueta.
2. Repite este proceso con la botella de jugo, y la botella de agua.

Tabla de datos:

	Botella de gaseosa	Botella de jugo	Botella de agua
Peso en la etiqueta			
Peso resultante			

Analizar la evidencia y comunicar

- a. De acuerdo con los resultados que se han obtenido a qué conclusión puedes llegar acerca del uso del azúcar o endulzantes en los productos que son de consumo común.

Ilustración 5. Nutrición

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4



Figura 30. Estudiantes y docente de Biología

Fuente: esta investigación

Los estudiantes se muestran muy interesados no sólo en su salud y en saber que alimentos se deben o no consumir, sino también en los resultados que arroje este laboratorio, ya que

mucho se muestra preocupados, argumentando que son estas las bebidas que con mayor frecuencia consumen en los descansos o en casa.

Logrando así despertar además de su espíritu científico, las ganas por hacer cuidado de su salud. El procedimiento del laboratorio no es complejo sólo deben contar con las bebidas, ponerlas en un recipiente que se pueda poner al fuego para así poder poner a hervir y esperar hasta que el agua se evapore y quede sólo el azúcar de cada bebida.



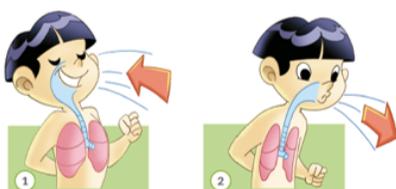
Figura 31. Coca-Cola en evaporación
Fuente: esta investigación

Laboratorio #4: respiración en seres vivos.

Respiramos usando dos grupos musculares principales: los músculos intercostales y el diafragma. Los músculos intercostales son los músculos que se encuentran entre las costillas. Estos músculos ayudan a expandir la caja torácica a medida que los pulmones se llenan (inflan) de aire.

El diafragma es un músculo circular ubicado en la parte inferior de la caja torácica. El diafragma ayuda a que la caja torácica se mueva hacia abajo, permitiendo así que los pulmones se llenen (inflen) de aire. Los músculos intercostales y el diafragma funcionan juntos en la respiración normal. Al expandir el pecho, estos músculos permiten que los pulmones se llenen de aire durante la inspiración (cuando inhalamos). Entonces el oxígeno en este aire es llevado de los pulmones al resto del cuerpo a través del torrente sanguíneo. Durante la espiración (cuando exhalamos), el dióxido de carbono es liberado de los pulmones al aire

Respiración en seres vivos.



MATERIALES

- Botella de plástico
- Bisturí (docente)
- Bolsa de plástico
- Cinta adhesiva
- Un globo pequeño

¡PARA TENER EN CUENTA! El sistema respiratorio está formado por las vías aéreas, pulmones y músculos respiratorios, el sistema se encarga de proporcionar el oxígeno tan indispensable para nuestro organismo, la respiración hace que las células puedan realizar el proceso de combustión para poder aprovechar todos los nutrientes y liberar energía. A continuación, se representará el mecanismo básico de inhalación y exhalación.

MANOS A LA OBRA:

1. Corta la botella 10 cm debajo de la boquilla, como si fuera un embudo.
2. Coloca el globo en la boquilla de la botella, y empuja hacia dentro.
3. Cubre la parte inferior de la botella (el lado por donde cortamos) con la bolsa de plástico y sella perfectamente para no dejar entrar o salir aire.
4. Con la cinta adhesiva coloca una tira que este justo en medio de la base o cubierta que acabas de colocar.
Estira la cinta ¿Qué sucedió con el globo?

Ilustración 6. Respiración en seres vivos

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

Por medio de los materiales tan elementales como fueron la botella, la bolsa plástica y el globo se logró explicar a los estudiantes como es el proceso de respiración que ya anteriormente había sido expuesto de forma teórica, mediante estos elementos se da una explicación más gráfica, los estudiantes se muestran interesados en la explicación, aunque respirar es algo que hacen a diario el poder ver el movimiento los hace preguntarse por qué se realizan estos movimientos de forma involuntaria.

Este experimento también sirvió para hablar sobre los cuidados que deben tener en cuanto a respiración, el protegerse en lugares muy contaminadas incluso se da el espacio para hablar sobre los problemas que trae el fumar y como esto afecta a los pulmones



Figura 32. estudiantes creando el proceso de respiración
Fuente: esta investigación

Laboratorio #5: medio ambiente

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente "natural", o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animal es y microorganismos.

En contraste con el “medioambiente natural, también existe el "medio ambiente construido”, que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre. El uso de la palabra en este documento incluye ambos el medio ambiente natural y el construido, o “Todos los factores externos, las condiciones, y las influencias que afectan a un organismo o a una comunidad”.

Medio ambiente.

¡PARA TENER EN CUENTA! Hoy más que nunca tenemos que proponer alternativas que promuevan el uso racional de agua, y la reutilización de residuos sólidos como una forma de conservar el medio ambiente, es por eso que en esta oportunidad se presenta un experimento que tienen que ver con el sembrío de plantas en nuestro propio hogar o en la escuela, sin utilizar mucho espacio, ni mucha agua.

MANOS A LA OBRA:

1. Cortar la botella en 2 partes en dos mitades de preferencia, uno servirá de reservorio de agua y el otro de maceta para sembrar la planta.
2. Hacer un hueco en la tapa y pasar la tira o cordón de algodón.
3. Por último, poner agua en la parte de abajo de la botella y por la parte de arriba rellenarla de tierra para poder sembrar las semillas y así mediante la tira o cordón se absorberá el agua para que la planta pueda crecer.

MATERIALES

- Botella de plástico con tapa
- Tira o cordón de algodón
- Tierra
- Agua
- Semillas
- Mechero y alcohol de 90°
- Clavo grueso y grande
- Pinza o depilador
- Bisturí (Docentel)



Ilustración 7. Medio ambiente

Fuente: esta investigación
Ver laboratorio completo en anexo 4

Con base a lo anterior el laboratorio sobre medio ambiente se realiza para que los estudiantes además de conocer que elementos los rodean y a que se le denomina ambiente sepan cómo cuidarlo, enfocándolo sobre todo en el cuidado del agua, con una materia auto sustentable, con la cual podrán tener una planta con un agua aprovechable por varios días sin tener que hacer un riego diario, además de ser de muy fácil elaboración sólo necesitan de una botella y un hilo de trapero.

Los estudiantes se muestran muy interesados, en este sistema ya que se dan cuenta que funciona de forma similar al mechero, en como el agua como el alcohol suben por el algodón hidratando la parte superior en el caso de la materia la tendrá húmeda y en el caso del mechero que sube el alcohol lo mantiene encendido.



Figura 33. Estudiantes Buscando los materiales
Fuente: esta investigación



Figura 34. estudiante con el taller terminado
Fuente: esta investigación

Laboratorio #6: locomoción

El movimiento es algo fundamental en su vida, es necesario para desplazarse de un lugar a otro, para mover objetos, para operar máquinas, etc. Existen dos sistemas que contribuyen a la locomoción: el sistema óseo y el sistema muscular. El primero lo constituyen los huesos y el segundo está constituido por diferentes tipos de músculos. En las siguientes clases, comprenderá la estructura del cuerpo humano y la relación que se establece entre el sistema óseo y el muscular.

El sistema óseo es propio de los animales vertebrados que incluye a los seres humanos y cumple algunas funciones básicas entre las que se encuentran las siguientes: Proporcionar estructura al cuerpo y dar fijación a varios músculos, favorecer el movimiento al proporcionar que los huesos trabajen como palancas cuando se fijan a ellos los músculos. Preservar órganos internos, reservar minerales y fabricar células sanguíneas.

LOCOMOCIÓN.

MATERIALES



- Cartón.
- Cinta adhesiva de papel.
- Silicona líquida.
- Un trozo de madera para la base (20x35cm).
- 6 jeringas de 5ml y 6 de 3ml. **SIN AGUJA**
- Manguera de Suero (1 metro)
- Elásticos de billetes.
- Agua.

Todos hemos sentido la presión del agua cuando nos sumergimos en el fondo de una piscina, esta presión es causada por la cantidad de líquidos que se encuentra encima de nosotros. El peso del agua que provoca presión cuando nos sumergimos es causado por la fuerza de gravedad terrestre.

La mano hidráulica se trata de una serie de conexiones entre jeringas cinco jeringas pequeñas y cinco jeringas grandes conectadas mediante mangueras de suero por donde pasa agua generando la presión hidráulica y produciendo un movimiento en los dedos de la mano.

MANOS A LA OBRA:

1. En un pliego de cartón marca el contorno de tu mano.
2. Selecciona algunos puntos del contorno (cada 2 o 3 cm) de la palma y únelos con una regla. La idea es que la palma de tu mano quede marcada en el cartón formada con rectas para hacer más fácil tu trabajo. Recorta la figura obtenida y guárdala.
3. Luego, en otro pedazo de cartón, repite el proceso con los dedos uniendo esta vez los puntos que se ubican en las articulaciones. Antes de cortar, dibújale en el contorno a cada dedo unas "aletas" para que puedas unirlos y darles volumen.

Ilustración 8. Locomoción

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

El laboratorio se desarrolló con total disposición de los estudiantes por el funcionamiento y lo llamativo que resultaba para ellos, explicando cómo funciona la locomoción en sus cuerpos haciendo la comparación de las jeringas con los huesos, las mangueras con sus músculos y el líquido que circula en ellas como la sangre, asimilando así lo que se miró de forma teórica en la anterior clase.



Figura 35. Estudiantes con la mano terminada

Fuente: esta investigación



Figura 36. Estudiante con su trabajo realizado

Fuente: esta investigación

Laboratorio #7: excreción en humanos

La excreción es una estrategia evolutiva que le permite al organismo eliminar las sustancias de desecho, manteniendo la composición de la sangre y otros fluidos corporales en equilibrio. La excreción en los humanos se da por varias vías entre ellas están: los pulmones para intercambio de gases, glándulas sudoríparas, glándulas lagrimales y sistema digestivo.

Para la presente investigación se realiza estudio del sistema urinario, que está constituido por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra que en conjunto permiten la evacuación de la orina que se forma en los riñones.

Excreción.

MATERIALES

- Tres botellas de gaseosa 350 CC. Con tapa
- 40 cm de manguera de acuario
- Barra de Silicona
- Algodón
- ¼ de Cartón Cartulina
- Colorante del color de su preferencia
- Bisturí (DoCente)
- Mechero y alcohol de 90°
- Clavo grande y grueso
- Pistoleta de silicona (DoCente)

MANOS A LA OBRA:

1. Corta por la mitad a cada una de las botellas y realiza un pequeño orificio sobre las tapas para que pueda poner la manguera, dos de estas representaran los riñones y la otra será la vejiga
2. Con ayuda de la silicona fijamos las botellas al Cartón Cartulina dándole la forma que tiene el sistema excretor
3. Sobre las botellas que hacen de riñones hacemos un tapón de algodón
4. Tomamos un poco de agua agregamos el colorante y dejamos fluir este líquido desde los riñones hasta la vejiga y veamos qué pasa.



Ilustración 9. Excreción

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

Para este experimento no se utilizó el cartón cartulina. Como se trabajó en equipo, mientras un estudiante sostiene las botellas que hacen de riñones otro compañero agrega el agua, la explicación del experimento se da en dos etapas. La primera se hace con las botellas sin ningún tipo de filtro, por ende, al agregar el agua baja rápidamente por las mangueras y

llega a la vejiga, al agua de le agrego arena para poder ver mejor el proceso. Ante esto se les explica a los estudiantes que esto pasaría cuando los riñones no están funcionando bien causando así el orinar de forma incontrolable.

La siguiente etapa ya se hace con el algodón como filtro en las botellas que hacen de riñones y se repite el proceso, ya los estudiantes notan que el agua baja más despacio y baja ya sin arena, entendiendo así una de las funciones de los riñones que es el encargarse de la limpieza y equilibrio químico. Los estudiantes demuestran dominio del tema comprendiendo el sistema urinario además de las implicaciones que tiene este en la salud de cada uno de ellos.



Figura 37. Estudiante explicando el sistema excretor
Fuente: esta investigación

Laboratorio #8 osmorregulación

Por tanto, se tiene que la osmorregulación es la forma activa de regular la presión osmótica del medio interno del cuerpo para mantener la homeostasis de los líquidos del cuerpo; esto evita que el medio interno llegue a estados demasiado diluidos o concentrados.

La presión osmótica es la medida de la tendencia del agua para moverse de una solución a otra por medio de la ósmosis.

Actualmente se conoce que esta no es más que la regulación de agua al interior del cuerpo humano, y realiza esta acción por diversos mecanismos, relacionados mayoritariamente con los órganos riñón y corazón. Las reacciones metabólicas de las que depende la vida requieren un equilibrio preciso de agua y de soluto disuelto.

La ósmosis ocurre siempre en 2 soluciones separadas por una membrana, difieren en la concentración total del soluto. Existe un movimiento neto de agua de la solución hipotónica hacia la hipertónica, hasta que las concentraciones de soluto sean iguales en ambos lados de la membrana, también la osmorregulación es la capacidad de obtener el interior de un cuerpo óptimamente frente a un causante de variación osmótica. Esta proporciona una cantidad apropiada de agua en el interior del cuerpo, sales y moléculas de nutrientes necesarios y la

de los
medio

expulsión
tóxicos del
celular.

Osmoregulación.

¡PARA TENER EN CUENTA! Es un proceso por el cual las moléculas de agua pasan a través de una membrana semipermeable desde el lugar donde hay menos concentración de soluto hasta el lugar donde existe más concentración de éste. Así, las células intercambian agua con su entorno con el fin de regular el equilibrio osmótico.

MATERIALES

- 2 Papas (una cocinada y otra sin cocinar)
- Agua
- Sal
- 2 platos
- Bisturí (decente)

MANOS A LA OBRA:

1. Abrir un pequeño orificio a las papas,
2. Cortar un pequeño extremo a cada una,
3. Agregar agua en la base de los platos y poner las papas en cada uno
4. Agrega sal en los orificios de las papas y dejar durante 2 horas para observar los cambios.

Papa cocinada

Papa cruda

Papa con sal

Plato con agua

Ilustración 10. Osmoregulación

Fuente: esta investigación

Ver laboratorio completo en anexo 4

El objetivo central por el cual se pretende la realización de esta práctica experimental es con el fin de que los estudiantes entiendan y apliquen el concepto de osmorregulación, teniendo en cuenta la importancia de este proceso por el cual las moléculas de agua pasan a través de una membrana semi permeable, desde el lugar donde hay menos concentración en soluto hasta donde existe más concentración.

Para los estudiantes resulta tedioso escuchar al profesor hablar y recitar conceptos teóricos que al final serán incomprendidos o en algunos casos memorizados sin tener un entendimiento profundo y apropiado sobre la importancia de este. Es por ello que, mediante la práctica experimental, el alumno se convierte en el protagonista de su aprendizaje construyendo el conocimiento junto al docente que guía el desarrollo y formación de este en pro de lograr un aprendizaje significativo.

Los estudiantes se encuentran motivados e interesados con el desarrollo de este experimento, debido a que se presta para que cada uno de ellos fortalezca la intriga, el asombro, la imaginación, la pregunta y el espíritu investigativo dando paso a la apropiación del tema mediante la argumentación. Es aquí donde la teoría cobra vida fortaleciendo la parte práctica a la vez que le abre al alumno la oportunidad de tener acceso a un tipo diferente de enseñanza aprendizaje.



Figura 38. Explicación de la ósmosis
Fuente: esta investigación

Conclusiones

En cuanto a la identificación de las estrategias didácticas empleadas por los docentes en el cumplimiento a los fines de la ley general de educación para la enseñanza de las Ciencias Naturales, se destaca los saberes previos de las concepciones manejados por los educadores que son superficiales, lo que permitió evidenciar que no dominan algunos campos conceptuales básicos para esta área en consecuencia, manifiestan una actitud pasiva y sin motivación para innovar en las metodologías acordes a la misma para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia; lo cual se convierte en un limitante para lograr una transformación en el proceso educativo y la adquisición de un aprendizaje significativo.

Con respecto a la determinación de las dificultades que presentan los estudiantes para no desarrollar un aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales, se encuentran varios factores que inciden en que este proceso no tenga el éxito que se desea, dado que la pedagogía tradicional está fundamentada en el actuar de cada docente puesto que estos se remiten a impartir informaciones mediante clases magistrales, donde el estudiante no puede tener realmente un acercamiento con la ciencia y por tanto no puede dar paso a la implementación del método científico. Es por esto que sólo se queda en lo mecánico y memorístico que se refleja al final de cada tema en una nota de aprobación o reprobación.

Para detectar las interacciones en el ambiente de aula y en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas, mediante las prácticas experimentales definidas para esta institución se identificó que esta no se desarrolla teniendo en cuenta los fines de la ley 115 establecidos para el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por lo cual se dificulta la aplicación de estas puesto que resulta un poco dispendioso derrocar el paradigma que presenta respecto a las mismas; además de resaltar la relación del docente y el educando que se basa en el autoritarismo lo cual influye a que existe resistencia al cambio y temor a lo nuevo.

Para el diseño de la propuesta a través de una cartilla de prácticas experimentales, para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la I.E.M San José Bethlemitas, es importante señalar que el uso de materiales acordes para cada tema a trabajar apoyaron esta investigación en el sentido de que se pudo observar, manipular, analizar y argumentar sobre el porqué de cada experimento que se llevó a cabo, resultando ser una forma llamativa y motivadora, para que tanto estudiantes como docentes puedan tener acceso a ella de forma inmediata y comprensible en cualquier momento, ya sea dentro o fuera de la institución.

Como resultado de la aplicación de la cartilla de prácticas experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se demostró que estas son eficaces para el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde los estudiantes si logran entender y se sienten motivados por el desarrollo de habilidades que implica el trabajo experimental, y los docentes se sienten interesados en seguir aplicándolas con sus estudiantes debido a que la propuesta presentada mediante la cartilla, tiene una estructura sencilla y dinámica que facilita la comprensión y aplicación de los experimentos que complementan los conceptos teóricos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Es importante rescatar que la idea de realizar estas prácticas de forma sustentable y contextualizada, permitió que los estudiantes participaran de manera activa y recursiva, puesto que los materiales utilizados fueron de fácil acceso teniendo en cuenta su contexto. Además, el uso de dichos materiales no implicó un riesgo mayor para el bienestar de los estudiantes ni generó un gran impacto ambiental.

Recomendaciones

- Es necesario que el docente cumpla una función de orientador y acompañante en el proceso de formación de los estudiantes, ayudándoles a obtener nuevos conocimientos de forma autónoma, crítica y reflexiva, generando aprendizaje significativo.
- Se recomienda las prácticas experimentales en el desarrollo de las actividades diarias dentro de la institución, puesto que lleva al estudiante a conocer y desenvolverse de manera adecuada en su entorno.
- Se recomienda hacer cambio en la forma de aplicación de la cartilla ya que se trabajó con un grupo focal, limitando a todo el grupo a tener una educación igualitaria, se recomienda en lugar de esto, trabajar una temática de forma catedrática y una con prácticas experimentales para que a si todos tengan acceso a las mismas condiciones educativas practicas experimentales.
- La cartilla aplicada en el trabajo presento algunos problemas que si bien no se solucionaron en el momento se hacen los respectivos cambios al final como por ejemplo el hecho de no contar con las recomendaciones adecuadas en caso de presentarse un incendio y el manejo de elementos de vidrio que puedan ocasionar cortes en los estudiantes.
- La cartilla puede tener modificaciones o cambios de acuerdo al criterio del docente que desee implementarla y de las necesidades del contexto en el que se encuentren.
- Con respecto a los instrumentos de recolección de información se debería tener en cuenta la formulación de las preguntas ya que muchas de están influyen en las

respuestas tanto de estudiantes como de docentes. Limitando a si la recolección de información.

- La participación de los padres de familia en el proceso de educación de los estudiantes es fundamental para el desarrollo de habilidades y capacidades de los mismos.
- Los docentes y los estudiantes deben tener un gran sentido de responsabilidad y compromiso al momento de realizar las prácticas experimentales, puesto que la mala utilización de los recursos y materiales pueden generar contratiempos en desarrollo de las mismas.
- Es muy importante que las instituciones de la ciudad empiecen a implementar las prácticas experimentales dentro del desarrollo académico, ya que estas despiertan la motivación y el interés de los estudiantes por el método científico, la investigación, y por descubrir el mundo que los rodea generando aportes críticos que ayuden a subsanar los problemas que se presentan en ellos.
- Se debe tener muy claro los propósitos y objetivos con los que se realizan las prácticas experimentales, teniendo en cuenta que el mundo del hoy exige nuevas alternativas e innovación en cuanto a recursos y contexto en el que se encuentra.

Bibliografía

- GONZÁLEZ, A., & URZÚA, C. (2012). Experimentos químicos de bajo costo: un porte desde la microescala. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9 (3), 401-409.
- AGUIAR ANDRADE, E. (2011). El aprendizaje práctico de la química y el uso de los signos de Tolman y Vygotsky. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 8(3), pp. 282-290.
- MONJE ÁLVAREZ, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Trabajo final de magister. Neiva: Universidad SurColombiana facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- AUSUBEL, D (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Barceona: Paidós Iberica
- RODRÍGUEZ PALMERO, L. (2004) “la teoría del aprendizaje significativo”. Conference on Concept Mapping. Panplona, España.
- BARRIGA ARCEO, F. (2002) *estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Universidad Autónoma de México, facultad de psicología.
- BERNAL MARTÍNEZ, J. & LÓPEZ MARTÍNEZ, J. (2007). “La junta para ampliación de estudios”. *Revista de educación*. ISSN 0034-8082 págs. 215-240.
- BLANCO, & PEREZ. (2007). *enciclopedia virtual*. Enfoque cualitativo. Obtenido de eumed.net: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html.
- BURGOS, D. & GALLARDO, A. (2016). *Prácticas experimentales, contextualizadas y sustentables en el área de las ciencias naturales y la educación ambiental*. Pasto. Universidad de Nariño, Facultad de Educación.
- BLANQUETO, C. & RODRÍGUEZ, G. (1990). “El Laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: ¿plato fuerte o plato de segunda mesa?” Ponencia presentada en el encuentro interinstitucional sobre las licenciaturas y posgrados en ciencias de la educación, (pág. 21. 22. 23). Puebla
- RIVERO CARMEN (2016). “*Importancia del laboratorio en la enseñanza de la biología en educación media*”. Obtenido de <https://www.monografias.com/docs112/importancia-del-laboratorio-ensenanza-biologia-educacion-media/importancia-del-laboratorio-ensenanza-biologia-educacion-media.shtml>.

- COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-channel.html?_noredirect=1.
- CONCEPTO DEFINICION DE MICROSCOPIO (2018). Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/microscopio/>
- Constitución política de Colombia. [const.] (1991).
- DUARTE D. J. (2003). “Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual”. *Estudios Pedagógicos*, (29), 97-113.
- OFICINA DE LA UNESCO EN MONTE VIDEO. *Docentes aprendiendo en red*. Obtenido de: <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/education/publications/dar-series-network-learning-for-teachers/>
- ESPAÑOLA, D. D. (2018). “*Real academia española*”. Obtenido de <http://www.rae.es/>
- YEPES ESPINOSA, D. (2013). *Las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en general*. Proyecto final para obtener el título de magister. Universidad Nacional de Colombia, sede manizales.
- ESTRADA, A. (2005). *Herramientas didáctico pedagógicas*. Proyecto de título. Chile: universidad de Chile.
- HODSON, D. (1992). “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio” en IV congreso Internacional sobre investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas. Barcelona. Disponible en <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21370> [Consulta: 23 junio 2018]
- IZQUIERDO, M., MERCÉ, S. y ESPINET, M. (1999). *Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales*. Barcelona. <http://gabo.mineducacion.gov.co/becasdcentes/movil/documentos/PasoPaso/UDEA/Articulo%20ciencias%20naturales.pdf> [Consulta: 23 junio 2018]
- BELÉN, L. (2012). *Nutrición*. Tesis. México: red tercer milenio
- CONGRESO NACIONAL DE LA REPUBLICA COLOMBIANA, *Ley 115 de febrero 8 de 1994*. < https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf > [Consulta: 12 abril 2018]
- LINDER, D. (2011). *La brújula del placer*. Ediciones Paidós.

- GAGNETEN, A. *et al.* (2015). *Conceptos básicos de biología*. Argentina: universidad nacional del litoral. < http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO_01.pdf> [Consulta: 25 mayo 2018]
- MACÍAS, A. (2002). *Las múltiples inteligencias*. Barranquilla: Universidad del norte. < <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21301003>> [Consulta: 25 mayo 2018]
- MARTÍNEZ, M., BRANDA, S. y PORTA, L. (2013). *¿Cómo enseñan los buenos docentes?* Argentina: Universidad Nacional mar del plata. < [http://www.ugr.es/~jett/pdf/vol04\(2\)_02_jett_martinez_branda_porta.pdf](http://www.ugr.es/~jett/pdf/vol04(2)_02_jett_martinez_branda_porta.pdf)> [Consulta: 25 enero 2018].
- PÉREZ, G. (1994). “Desafíos de la investigación cualitativa”. Chile: universidad nacional de educación a distancia. < https://www.researchgate.net/publication/237798499_DESAFIOS_DE_LA_INVESTIGACION_CUALITATIVA> [Consulta: 28 enero 2018].
- BARRIOS, A., TORRES, M. (2012). *La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño*. Colombia: Universidad de Nariño.
- UNIVERSIA COLOMBIA, *Cómo están enseñando los profesores en preescolar y primaria*. <<https://noticias.universia.net.co/en-portada/noticia/2011/03/07/798567/estan-ensenando-profesores-preescolar-primaria.html>> [Consulta: 28 enero 2018].
- SANMARTÍN, N. (2005). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. <<https://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2014/02/2011Vol6No2-007.pdf>> [Consulta: 29 enero 2018].
- SERÉ, M. (2002). *La enseñanza en el laboratorio. ¿qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?* <<https://core.ac.uk/download/pdf/38990709.pdf>> [Consulta: 28 abril 2018].
- TIANA, A. (2011). “Aprendizaje reflexivo y formación permanente” en “*III Congreso Internacional de Nuevas Tendencias en la Formación Permanente del Profesorado*” Barcelona.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicada a docentes del área de biología de la I.E.M San José Bethlemitas

Identificar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en el cumplimiento a los fines de la ley general de educación para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Texto de respuesta largo

1. ¿Qué conoce usted sobre la ley general de educación? *

Texto de respuesta largo

2. ¿Qué fines de la educación establecidos por la ley 115 para el área de ciencias naturales conoce usted? *

Texto de respuesta largo

3. ¿Cuál es la estrategia didáctica que más aplica en sus clases? *

Texto de respuesta largo

4. ¿Como desarrolla usted el conocimiento, la ciencia, la técnica y valores de la cultura en sus estudiantes? *

Texto de respuesta largo

5. ¿en el transcurso de su labor docente ha realizado prácticas de laboratorio o practicas experimentales? Si- no ¿por qué? *

Texto de respuesta largo

6. El propósito que tienen las ciencias naturales en las instituciones es aumentar los conocimientos científicos de los estudiantes. Considerando esto ¿usted piensa que es adecuado tener un espacio físico (un laboratorio) apropiado para la enseñanza de las ciencias naturales? ¿Por qué? *

Texto de respuesta largo

7. ¿Usted considera que es importante la implementación de practicas experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales? ¿porque? *

Texto de respuesta largo

8. Desde su rol de docente como aporta usted para que los estudiantes adquieran una conciencia para la conservación del ambiente.

☰ Párrafo ▼

Texto de respuesta largo



Obligatoria



Anexo 2. Encuesta aplicada estudiantes del grado 6-2 de la I.E.M San José Bethlemitas

Determinar las dificultades que presentan los estudiantes para no desarrollar un aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales

1. ¿Su plantel educativo cuenta con un laboratorio o un aula especializada donde pueda hacer experimentos? *

Sí

No

2. ¿Cuál es tu materia favorita y por qué? *

Texto de respuesta breve
.....

3. ¿Que tanto le gustan a usted las ciencias naturales? *

MUCHO

POCO

NADA

:::

4. ¿Como considera usted que le están enseñando las ciencias naturales? *
Bien o mal. ¿Por qué?

Texto de respuesta largo

5. ¿Qué es lo que más le gusta de tu profesor o profesora a la hora de dar su clase de ciencias naturales? *

Texto de respuesta largo

6. ¿Tu profesor en su clase de ciencias naturales además de los libros y guías utiliza algún recurso didáctico? Como: *

TV

CARTELERAS

MAQUETAS

HACE EXPERIMENTACION

Otra...

7. ¿Le gustaría tener un espacio diferente al aula de clase para el aprendizaje de las ciencias naturales? ¿por que? *

- Sí
- No
- Tal vez
- Otra...

8. en el transcurso de sus años escolares ha realizado prácticas de laboratorio SI ___ NO ___ Si las ha tenido que enseñanzas le han dejado *

Texto de respuesta largo

Anexo 3. Guía de observación de la I.E.M San José Bethlemitas

OBJETIVO: Detectar las interacciones en el ambiente de aula y el proceso de enseñanza aprendizaje del grado 6-2 de la I.E.M. San José Bethlemitas.

Datos de la institución

Nombre: I.E.M. San José Bethlemitas **carácter:** Publico

Zona: urbana

Dirección:

Jornada: mañana

fecha: 8 mayo 2016

Interior de la escuela

Actividades que desarrollan en torno a la realización de prácticas de laboratorio

MAESTROS	
TIEMPO LIBRE	CLASES

--	--

ESTUDIANTES	
TIEMPO LIBRE	CLASES

Interior del aula

1 ¿El docente pone en práctica los fines de la educación establecidos en la ley 115 para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

2 ¿Los estudiantes tiene acceso al conocimiento y a la ciencia?

3 ¿Existe material didáctico para trabajar las Ciencias Naturales?

MAESTRO

4 ¿Cuáles son las estrategias lúdicas pedagógicas que utiliza el docente para enseñar la de las Ciencias Naturales?

5 ¿El docente enseña y estimula a los estudiantes a incursionar en la ciencia?

7 ¿Cómo es la relación interpersonal maestro- alumno?

ALUMNO

8 ¿Cómo varía el comportamiento de los alumnos en el aula y en el transcurso de la jornada?

9 ¿Cómo reaccionan los estudiantes frente a las estrategias lúdico pedagógicas utilizadas por el docente?

10 ¿Los estudiantes entienden y aplican el termino ciencia en su vida diaria?

Anexo 4. Cartilla pedagógica