

**LABORATORIO MÓVIL AL ALCANCE EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL CON LOS ESTUDIANTES DEL CICLO II DEL COLEGIO  
ANDINO SAN NICOLÁS**

**YENNY PAOLA GARCIA CRUZ  
PAOLA ANDREA MERA  
LUIS GUILLERMO MORÁN CHAMORRO**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar por el título de  
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación  
Ambiental**

**Asesor  
JOSE ARLEY BERMUDEZ PULIDO  
Especialista en Docencia Universitaria**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BASICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SIBATÉ - CUNDINAMARCA**

**2016**



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
INSTITUTO DE EDUCACION A DISTANCIA  
LIC. EN EDUCACION BASICA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION  
AMBIENTAL

ACTA DE CALIFICACION No. \_\_\_\_\_

Trabajo de Grado titulado:

Laboratorio móvil al alcance

Presentado por el (los) estudiante (s):

García Cruz Jenny Paola  
Mera Restrepo Paola Andrea  
Moran Luis Guillermo

TRABAJO ESCRITO:

- Introducción y Justificación (hasta 5 puntos) 5
- Objetivos y Definición del Problema (hasta 5 puntos) 5
- Metodología y Presentación de Resultados (hasta 10 puntos) 9
- Conclusiones y Recomendaciones (hasta 10 puntos) 8

Puntaje de la sustentación oral. 0 a 30 (total): 27

2. SUSTENTACION ORAL:

- Dominio del tema en toda su extensión y habilidad en la exposición (hasta 5 puntos) 4
- Claridad y adecuado uso en la terminología técnica (hasta 5 puntos) 4
- Conocimiento y habilidad intelectual para responder preguntas sobre el contenido del trabajo (hasta 5 puntos) 4
- Empleo de ayudas audiovisuales (hasta 5 puntos) 4

Puntaje de la sustentación oral. 0 a 20 (total): 16

PUNTAJE TOTAL O A 50 PUNTOS: 43

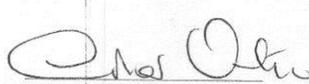
La calificación para el estudiante es: (Aprobado) (43 /5.0)

A las 1:30 (Hora) del mismo día se da por terminada la sesión, en constancia firman

Director Programa

  
Director Asesor

  
Jurado 1

  
Jurado 2

## **AGRADECIMIENTOS**

Hace cinco años con el sueño de ser profesionales iniciamos con mucho sacrificio y dedicación esta hermosa profesión, la docencia, con el apoyo de Dios proveedor de toda sabiduría, de nuestras familias: Padres, Hermanos, Esposa, sin ellos no hubiera sido posible este logro.

Agradecemos a nuestros Docentes forjadores de todo conocimiento, quienes libremente brindaron su experiencia y dedicación a este proyecto, con sus comentarios y críticas ayudaron a la construcción de este manuscrito.

A nuestros compañeros con quienes enfrentamos este reto hasta culminarlo exitosamente y a la vida por el maravilloso momento de adquirir sabiduría.

Finalmente debemos reconocer a nuestra querida Universidad del Tolima, y a toda la comunidad educativa del Cread Sibate, pues su compromiso ineludible, permitió lograr que nuestra meta culminara con éxito, a todos (a) mil gracias.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	11
1.1 FORMULACIÓN PREGUNTA PROBLEMA .....	12
1.2 ANTECEDENTES .....	12
1.3 OBJETO DE INVESTIGACIÓN .....	15
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	15
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	17
<b>3. HIPOTESIS</b> .....	19
<b>4. DISEÑO METODOLOGICO</b> .....	21
4.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	21
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b> .....	25
5.1 MARCO CONTEXTUAL .....	25
5.1.1 Ubicación del colegio Andino San Nicolás: .....	25
5.1.2 Características del colegio Andino San Nicolás: .....	28
5.1.3 Historia del colegio Andino San Nicolás: .....	29
5.1.4 El currículo: .....	31
5.2 MARCO TEÓRICO .....	34
5.2.1 La importancia de la didáctica en la motivación de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental: .....	35
5.2.2 Lúdica y experimentación como estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental: .....	41

5.2.3 La necesidad del laboratorio en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental: .....	46
5.2.4 El A.B.P y el laboratorio móvil como estrategia de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental: .....	48
5.3. MARCO LEGAL. ....	53
<b>6. DISEÑO APLICACIÓN Y ANALISIS DE INSTRUMENTO .....</b>	<b>59</b>
6.1 POBLACIÓN .....	59
6.2 MUESTRA.....	60
6.3 INSTRUMENTOS DE OBSERVACION EN CAMPO .....	60
6.3.1 La encuesta:.....	60
6.4 ANALISIS DE RESULTADO .....	61
<b>7. PROPUESTA FINAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>62</b>
7.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	62
7.2 PREGUNTAS.....	62
7.3 ESTRATEGIAS .....	63
7.4 RESULTADOS.....	68
7.5 IMPACTO SOCIAL Y ACADÉMICO.....	68
<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A.</b> Observación en una clase de ciencias naturales y su problemática.....	77
<b>Anexo B.</b> Socialización de la propuesta con los estudiantes .....	78
<b>Anexo C.</b> Aplicación De La Propuesta Laboratorio De Física. ....	79
<b>Anexo D.</b> Aplicación De La Propuesta Laboratorio De Química.....	81
<b>Anexo E.</b> Aplicación de la propuesta laboratorio de biología.....	84
<b>Anexo F.</b> Diseño de la encuesta:.....	89

## RESUMEN

El proyecto laboratorio móvil al alcance promueve el aprendizaje significativo de las clases de ciencias naturales, su principal objetivo es brindar al educando herramientas que le permitan tener un óptimo aprendizaje. Para definir su estructura y objetivos se realizaron observaciones en el colegio Andino San Nicolás, ubicado al suroccidente del municipio de Soacha (Cundinamarca), comuna 1.

Durante la ejecución de clases de ciencias naturales se evidencio la realización de clases tradicionales, identificando la necesidad de implementar una herramienta lúdica, un laboratorio que pueda ser trasladado. Para dar respuesta a la pregunta problema, se estableció que el tipo de investigación en la cual se basara el proyecto es el I.A.P (investigación por acción participativa) que permite la interacción de dos procesos, el de conocer y el de actuar.

Se diseñara un manual de laboratorio para la utilización adecuada de los recursos, en este caso móvil, se diseña e implementa con una cartilla que explica cada experimento propuesto, interactuando con tres personajes llamados: Paola, Andrea y Luis, autores del proyecto.

En los estudiantes el Laboratorio generó sorpresa y curiosidad su diseño móvil les hizo preguntarse: ¿Qué era la caja en forma de casa?, ¿Por qué un laboratorio móvil?, ¿Qué hay dentro de la caja en forma de casa?; les asombro el uso de materiales comunes que suelen desecharse, con estos se realiza una clase lúdica, la cartilla y sus personajes despertaron su espíritu científico, permitiendo el cumplimiento del objetivo del proyecto.

**Palabras clave:** laboratorio móvil, aprendizaje significativo, I.A.P, dinámica, lúdica.

## ABSTRACT

The mobile accessible laboratory project promotes meaningful learning of natural science classes, its main objective is to provide the learner with tools that allow him to have an optimal learning. In order to define its structure and objectives, observations were made at Andino San Nicolas College, located at the southwest of the municipality of Soacha (Cundinamarca), commune 1.

During the execution of natural science classes, the realization of traditional classes was evidenced, identifying the need to implement a playful tool, a laboratory that can be transferred. In order to answer the problem question, it was established that the type of research on which the project was based is the I.A.P (participatory action research) that allows the interaction of two processes, that of knowing and acting.

A laboratory manual will be designed for the proper use of resources, in this mobile case, it is designed and implemented with a primer explaining each experiment proposed, interacting with three characters called: Paola, Andrea and Luis, authors of the project.

In the students the Laboratory generated surprise and curiosity, their mobile design made them wonder: What was the box in the form of a house?, Why a mobile laboratory?, What is inside the box in the form of a house?; I am amazed at the use of common materials that are often discarded, with these a playful class is done, the primer and its characters awakened their scientific spirit, allowing the fulfillment of the project objective.

**Keywords:** mobile laboratory, meaningful learning, I.A.P, dynamic, play.

## INTRODUCCIÓN

No es fácil encontrar Proyectos en Instituciones educativas: recursos o materiales lúdicos, didácticos para realizar una clase de ciencias naturales, que lleve a los educandos a la investigación y generación de hipótesis, condiciones indispensables para la implementación de una ciencia experimental.

La falta de herramientas y recursos adecuados para la enseñanza de las ciencias naturales durante el desarrollo de las clases hace urgente la implementación de una propuesta pedagógica; que vincule a la comunidad educativa en su desarrollo, sensibilizando con estrategias que afecten principalmente el entorno y el pleno desarrollo de los educandos.

Mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje de básica primaria del ciclo II y dar elementos metodológicos conceptuales y prácticos que optimicen el desempeño del docente en su labor pedagógica.

El método experimental busca llevar al educando a explorar las competencias, desarrollando un estado de curiosidad, flexibilidad, persistencia, crítica, apertura mental, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos y logrando la formación de científicos investigadores, este propósito establecido por el Ministerio de Educación en los estándares básicos por competencias y a su vez entrelazado con los lineamientos que son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el Ministerio de Educación Nacional.

Algunos proyectos como la mano en la masa implementada en Francia y experiencias discrepantes en los EEUU, reflejan la importancia para abordar una herramienta pedagógica, es importante la implementación de herramientas que generen el desarrollo de experimentos con materiales adecuados para las ciencias naturales en el aula, ayudando en la motivación de los educandos.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al suroccidente del municipio de Soacha (Cundinamarca) se encuentra ubicado el colegio Andino San Nicolás, pudimos determinar que el colegio no cuenta con las herramientas y recursos adecuados para la enseñanza de las ciencias naturales. El desarrollo de las clases es con el modelo tradicional que no permite la utilización de la ciencia experimental como lo menciona el currículo. La problemática que se presenta es la falta de recursos o materiales lúdicos, didácticos que se puedan utilizar para realizar una clase de ciencias naturales, que lleve a los educandos a la investigación y generación de hipótesis, condiciones indispensables para la implementación de una ciencia experimental.

La falta de material didáctico especialmente para el laboratorio, impide realizar las clases de ciencias naturales como se menciona en los estándares curriculares, ya que el currículo está diseñado por competencias, pero en la práctica no es posible implementarlo como una ciencia experimental, no hay forma de interrelacionar conceptos del docente, actividades didácticas, ideas de los educandos, tecnología y ambiente, no se responde a la meta que expone la malla curricular, dificultando el aprendizaje significativo de los educandos para su desarrollo físico y cognitivo, en lo que concierne a las ciencias naturales.

La institución educativa no cuenta con una planta física propia, en los últimos años se ha trasladado a diferentes lugares dentro de la zona, situación que tendremos en cuenta a la hora de implementar o desarrollar un proyecto que mitigue esta problemática. Se busca implementar un proyecto que dé solución a la problemática actual para dictar las clases de ciencias naturales prácticas y experimentales en la institución.

Teniendo en cuenta las observaciones y resultados de estas, en la institución educativa urge implementar una propuesta pedagógica; vinculando a la comunidad educativa en

su desarrollo, sensibilizando con estrategias que afecten principalmente la situación, el entorno y el pleno desarrollo de los educandos.

## 1.1 FORMULACIÓN PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo diseñar e implementar una estrategia lúdica, fundamentada en un laboratorio móvil que motive a los estudiantes permitiendo un proceso óptimo de aprendizaje, en el ciclo II del colegio Andino San Nicolás frente a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental?

## 1.2 ANTECEDENTES

Antecedente la construcción e implementación del laboratorio de física para la institución educativa José celestino mutis fue una idea de:

Olga lucia Cerón, Diana milena Espinosa, Martha Alejandra Naranjo, Yaneth del Rosario Caballero, Angélica Giovanna Rincón Callejas.

Los estudiantes hoy se desenvuelven en un mundo complejo, con multitud de variables que se modifican constantemente. La institución educativa debe adaptarse a nuevas necesidades y educar a sus estudiantes para ser capaces de intervenir con una actitud reflexiva, crítica y creativa en su propio destino.

Teniendo en cuenta esta perspectiva del proyecto construcción e implementación del laboratorio de física para la institución educativa José Celestino Mutis, se busca la enseñanza de las ciencias naturales como educación científica que ofrezca estrategias, actitudes y valores, con el fin de dar respuesta a distintas situaciones de la vida diaria, mediante la valoración de multitud de variables. Logrando que los estudiantes se planteen preguntas y las respondan, dando prioridad a la evidencia; con capacidad de plantear explicaciones y expresarlas, relacionándolas con el conocimiento ya adquirido.

Este proyecto se realizó mediante la construcción de un laboratorio de física con el que no contaba la institución educativa. Éste fue dotado con todos los instrumentos necesarios para las prácticas de los estudiantes, adicionalmente se suministraron equipos de informática de gran tecnología, lo que se buscaba era que los estudiantes pudieran realizar prácticas experimentales, con el fin de ayudar a complementar los conocimientos adquiridos teóricamente en el aula.

Este proyecto tenía como finalidad ofrecer un laboratorio a un grupo de estudiantes que no contaban con él. Tomamos este antecedente como base para el proyecto laboratorio móvil a su alcance, teniendo en cuenta la urgente la necesidad de complementar las clases de ciencias naturales con la parte lúdica experimental y que esta se obtendrá por medio de un laboratorio con materiales al alcance de cada estudiante y que su vez permitirá expandir el conocimiento adquirido teóricamente previamente.

Antecedente asombro y realidad, la ciencia en acción, de la escuela técnica EET de las ciencias naturales en acción se desarrolló: en la escuela de educación técnica Pedro Lucas Funes en el noreste del barrio centenario en la ciudad de Bogotá, se implementó con el fin de mostrar la educación como la apertura a la realidad; la educación lleva a la comunicación del alumno y el docente.

Todos los aspectos vinculados a la ciencias y a la tecnología en espacios y tiempos concretos explican hechos de la vida cotidiana, mediante la química, la física y la Biología se motiva a los alumnos y docentes, afirmando la importancia de la enseñanza experimental de la ciencias naturales, en el nivel medio.

La institución ha introducido en los espacios de las ciencias naturales experiencias con base en la vida diaria y una forma de abordar la física, la química y la biología en acción a partir de breves relatos de los científicos que se tornaron portadores de un nuevo conocimiento en el acervo cultural de las ciencias.

Se llevaron a cabo diversas actividades: una encuesta diagnóstica, diseño y puesta en marcha de experiencias de laboratorio de física, química y biología, se confeccionaron guías de trabajo prácticas para el docente y para el alumno.

Se tuvo en cuenta la relación entre trabajo y escuela que lleva a los alumnos a dar un paso en el entendimiento de la realidad cultural enriqueciendo la sociedad.

Esto permitió reconocer que es posible considerar la extensión como un espacio curricular interdisciplinario, en el que confluyen diferentes perspectivas transversales para el abordaje de las problemáticas sociales, económicas y productivas y a partir de las experiencias de los alumnos aportar soluciones a la problemática educativa.

La finalidad primordial es, "identificar la estrategia óptima para la puesta en funcionamiento de un laboratorio de ciencias experimentales básicas", impulso la utilización del espacio físico ya existente, estableciendo las modificaciones necesarias para que se lograra el requerimiento de un laboratorio para experimentación, por parte de los alumnos y docente, como es el de un conocimiento significativo, se detectó la presencia de cajas modulares con diversos equipos además de material de vidrio, centrifuga y microscopio, todo ello factible para ser utilizado en diversas experiencias de laboratorio en las disciplinas química, física y biología

Tuvimos en cuenta el antecedente de este proyecto de laboratorio para nuestro proyecto, para que los estudiantes involucrados perciban que en la institución educativa pueden encontrar recursos para ser utilizados, y que son requeridos en la realización de experimentos dentro laboratorio móvil, que no han sido utilizados y que están al alcance de todos, para enriquecer con nuestro laboratorio móvil, que busca el desarrollo del conocimiento de los estudiantes de la institución a través de la experimentación y la colaboración de toda la comunidad educativa, implementando cada vez más nuevas experiencias significativas que al igual que el proyecto antecedente fomente la interpretación de la realidad como una

experimentación constante en la que intervienen las ramas química, física y Biología.

### **1.3 OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

Teniendo en cuenta el planteamiento del problema se propone implementar un proyecto para dar solución a la problemática de la institución, que es la falta de recursos didácticos (materiales de laboratorio) para el área de ciencias naturales, actualmente se deja todo en manos del docente y bajo su criterio para manejar cada clase, es necesario destacar la urgente necesidad de implementar herramientas experimentales que ayuden a mejorar la calidad de la educación en el área de ciencias naturales, en el colegio Andino San Nicolás, que motiven a los educandos a interesarse por las ciencias experimentales a través de un laboratorio escolar, al delegarle esta tarea al docente a pesar de su interés y disposición es muy poco lo que se puede lograr, limitándonos a un estilo de clase tradicional, sobre todo si nos enfrentamos a la falta recursos.

La solución a dicha problemática debe tener en cuenta el manejo y uso de los implementos que se necesitan para un laboratorio lúdico, por ello realizamos una investigación sobre el manejo de laboratorios escolares para primaria, buscando brindar calidad en cada clase de ciencias naturales, conociendo y comprendiendo el manejo, normas y usos adecuados de los recursos del laboratorio en esta área.

### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar un laboratorio móvil, como recurso didáctico en las prácticas y enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje en los educandos de básica primaria del ciclo II del colegio Andino San Nicolás.

Dar elementos metodológicos conceptuales y prácticos que optimicen el desempeño del docente en su labor pedagógica.

## 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a)** Crear una estrategia lúdica y dinámica que le permita al educando tener una clase de ciencias naturales experimental a través de un laboratorio móvil.
  
- b)** Diseñar un manual de laboratorio para la utilización adecuada de los recursos del laboratorio móvil.
  
- c)** Elaborar con material reutilizable, implementos que sirvan para una clase práctica de ciencias naturales en el laboratorio móvil.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto en el colegio Andino San Nicolás se basa en un laboratorio móvil para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, que ayude a los estudiantes a adquirir un conocimiento significativo que repercuta en su vida práctica.

Es innegable que la didáctica de la enseñanza debe cimentarse en la participación y desarrollo de los estudiantes como seres activos que construyen su propio conocimiento, lo que se logra con la práctica constante, reflejada en un laboratorio bien dotado y práctico. En la medida en que el educando descubre sus intereses y hechos científicos, el papel del docente debe ser solo de orientador y guía para que el educando no sea un simple repetidor de conocimientos, logrando que el estudiante sea el único que construye su que-hacer, conduciéndolo al conocimiento por medio de la interacción activa y consciente con el laboratorio, para el desarrollo de temas y actividades, confrontando sus propias experiencias secuenciales que son de vital importancia para el desarrollo intelectual de las personas, es decir que tenga una vivencia científica, el educador debe también convertirse en un constante investigador y un constante concedor del pensamiento investigativo y espontaneo de sus estudiantes, desarrollando en ellos la motivación por el estudio de fenómenos naturales y sus posibles explicaciones, el porqué de las cosas y de los acontecimientos naturales.

La experiencia científica da al estudiante respuestas a interrogantes que determinan sustancialmente sus conocimientos y los afianza notoriamente de tal manera que el conocimiento no es un conocimiento superficial ni de momento, sino que es significativo, duradero y práctico, verificable en todo momento, un conocimiento que dará resultados eficientes y certeros en toda actividad científica en que el estudiante se vea involucrado.

La práctica continua hace que el estudiante enriquezca cada vez más su cúmulo de conocimientos que serán herramientas para el desarrollo continuo de su personalidad, en continuo cambio y en continuo enriquecimiento científico, pues el conocimiento nunca termina, siempre se debe tener afán de conocer para controlar el mundo y poder vivir en él, por él y para él, sin destruirlo, manteniéndolo en buen estado, para las generaciones venideras.

Con el laboratorio se contribuye eficazmente al desarrollo del espíritu científico, capacitando al educando tanto para su vida social, como para un desempeño exitoso en el futuro.

### 3. HIPOTESIS

La problemática en el colegio Andino San Nicolás y su análisis arrojaron las siguientes hipótesis según lo observado en dicha institución:

El laboratorio móvil al alcance ayuda al proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes del colegio Andino San Nicolás, llevando a cada educando a sentir motivación, con un espíritu científico que observa, analiza y luego comparte sus ideas o conclusiones.

Al orientar a los educandos en el manejo de implementos de laboratorio, se logra en ellos una mayor comprensión de las ciencias naturales de una manera práctica y dinámica, llevándolos a crear sus propias conclusiones o hipótesis que arrojen un verdadero aprendizaje de las ciencias experimentales.

La experiencia del laboratorio coloca al estudiante del colegio Andino San Nicolás en el papel protagónico, un pequeño científico que explora, construye y utiliza su propio conocimiento en pro de su bienestar y el de su comunidad, compartiendo sus propias resoluciones, teniendo un buen manejo de los implementos de laboratorio, una mejor comprensión de las ciencias naturales, partiendo por el camino práctico y dinámico, generando conclusiones, y un verdadero aprendizaje de las ciencias experimentales.

El laboratorio de ciencias naturales abre el camino del estudiante y aún el del docente a un mundo de aprendizaje, el niño puede formular sus propias inquietudes que orientadas por el docente permitirán aclarar dudas y seguir formulando nuevas inquietudes, como un círculo de conocimientos que se va ampliando cada vez más, el estudiante único protagonista interactúa con otros actores del aprendizaje, sus compañeros, sus docentes, su familia y entorno, buscando en ellos el apoyo y la experiencia para seguir construyendo aprendizaje,

brindando su experiencia y aporte a sus compañeros, contribuyendo al mejoramiento continuo del entorno en el cual se desenvuelve toda la comunidad del colegio Andino San Nicolás.

La participación de toda la comunidad ayudara a los niños, promoviendo en ellos la investigación, el análisis y la observación de fenómenos naturales, resolviendo sus inquietudes, generando nuevas conclusiones y nuevas formas de ver el mundo por medio de las prácticas en los laboratorios de ciencias naturales.

Las ciencias naturales deben verse de una manera muy amplia, sin la ayuda de experimentos de laboratorio sería muy difícil darlas a conocer en toda su dimensión, porque la práctica hace que el niño se perfeccione y se proyecte para su vida adulta.

## 4. DISEÑO METODOLOGICO

### 4.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Buscando los nuevos mecanismos y estrategias que permitan el desarrollo del laboratorio móvil en el colegio Andino San Nicolás, se conceptualiza el tipo de investigación en la cual se basa el proyecto laboratorio móvil al alcance, la I.A.P (investigación acción participativa) que permite la interacción de dos procesos, el de conocer y el de actuar.

De acuerdo al autor Durston y Miranda, (2002) la investigación acción participativa (I.A.P) como herramienta permite crear vínculos virtuosos de reflexión- diálogo- acción- aprendizaje entre las personas y agentes externos interesados en promover acciones para el desarrollo y el empoderamiento socio político de las comunidades y grupos que se representan como marginados de los beneficios sistémicos, (p. 9).

El interés del proyecto laboratorio móvil al alcance es brindar a los educandos del colegio Andino San Nicolás, interacción con las ciencias naturales de una manera práctica y a su alcance, desarrollando un proceso de motivación óptimo frente a la enseñanza y aprendizaje en el área. Si bien la Investigación acción participativa (I.A.P) es una herramienta donde existe un aprendizaje entre personas, en este caso interviene dos factores u objetos como ejes centrales tanto en la enseñanza – aprendizaje docente y educando, en cada momento de práctica en una clase de ciencias naturales se estarían creando los vínculos de reflexión- diálogo- acción- aprendizaje llegando al cumplimiento de los objetivos. Al analizar las condiciones del colegio Andino San Nicolás podemos determinar el objetivo del Proyecto, la observación permite comprobar que el aprendizaje no es un proceso individual, que es el contraste con otro tipo de información que permite la reestructuración de nuestros esquemas de conocimiento, indudablemente es importante la comunicación en el proceso de aprendizaje. Esto se aprende

en la medida en que se establece una comunidad de intereses significados compartidos. Esta idea es congruente con el planteamiento, el proceso de investigación de problemas y un proceso social, en que los estudiantes actúan como un equipo de investigación, el profesor como el director del equipo, y la clase como una comunidad científica técnica.

De acuerdo con el autor Durston y Miranda, (2002) la investigación acción propone una aplicación rigurosa del método científico por parte de un equipo científico técnico, que a partir de un diagnóstico de la realidad comunitaria diseña la investigación, sus objetivos y el método de la misma, incluyendo la participación parcial de la comunidad, ya sea para la recolección y/o contrastación de los datos de investigación, o para la implementación de las estrategias a seguir. Los resultados del proceso investigativo son ordenados, sistematizados e interpretados por el equipo de investigación, pudiendo ser devueltos a la población estudiada. (p. 12).

Teniendo en cuenta la referencia anterior se puede determinar que esta investigación incluye la participación de toda una comunidad, en este caso una comunidad educativa que trabaja en el desarrollo del área de ciencias naturales del colegio Andino San Nicolás, saliendo de lo tradicional para pasar a lo práctico y que se pueda tener al alcance, es decir, que este dentro de las posibilidades de obtener los recursos para estas actividades en el laboratorio móvil, teniendo en cuenta el estado socio- económico en el que se encuentra la institución educativa.

De acuerdo con Kirchner, (2015) el eje central de la I.A.P debe plantearse como un proceso cíclico de reflexión-acción-reflexión, en el que se reorganiza la relación entre conocer y hacer, entre sujeto y objeto, configurando y consolidando con cada paso la capacidad de autogestión de los implicados. Es un contexto investigativo más abierto y procesual.

Esta actividad solo es la construcción social de conocimientos, se realiza en marcos institucionales como son las aulas y centros educativos, al entender el aula como una realidad compleja y como un sistema de información de propósitos, tanto los estudiantes como los profesores pueden encontrarse ante situaciones novedosas que es necesario afrontar y procesar, es decir, que es necesario abordar desde una perspectiva investigadora, esto conlleva a actividades cognitivas de carácter individual y grupal.

La investigación es un proceso generador del conocimiento didáctico continuo, su proceso de construcción debe nutrirse de los resultados, de la reflexión y la investigación desarrollada por equipos interdisciplinarios e internivelares, con participación e investigación de profesores en ejercicio en el contexto del aula.

En la actividad cotidiana siempre se enfrentan situaciones conocidas, en las que se actúa automáticamente o novedosamente, que requieren una respuesta elaborada. Las concepciones sobre la realidad evolucionan en la medida en que se procesa información resuelta, evidentemente el saber afrontar situaciones problemáticas tiene gran importancia, es decir, se aprende cuando se resuelve problemas. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Se busca que los educandos del colegio Andino San Nicolás aprovechen esas experiencias y conocimientos creando una clase lúdica y dinámica interactuando con diversas actividades a través del laboratorio, donde se reflejen los dos procesos de una I.A.P el de conocer, es decir la parte teórica expuesta en clase y el actuar donde empieza el laboratorio móvil al alcance, que permitirá entender de manera dinámica y experimental el conocimiento teórico adquirido para que los educandos se sientan como pequeños científicos. Al actuar se tiene la dinámica de la enseñanza, se realizan una serie de actividades que propician la interacción, dando prioridad a actividades individuales, en pares, en equipos pequeños o grandes, la idea es que el individuo, en este caso el educando pueda observar un objeto de estudio planteado por su educador,

luego de observar, desee experimentar y posteriormente creara o diseñara hipótesis referente a los resultados que arrojó el objeto de su estudio, como un pequeño científico.

Este método busca tener en cuenta los conocimientos previos de los educandos, brindándoles una enseñanza práctica, el laboratorio móvil al alcance es creado y equipado con el fin de que cada educando tenga un espacio donde pueda experimentar diferentes temas de las ciencias naturales, es importante incentivar el espíritu científico en los educandos, hacerlos sentir como pequeños científicos, que sus aportes son tomados en cuenta, que pueden analizar, investigar, indagar, crear hipótesis, generar preguntas, saliendo totalmente de lo tradicional, alcanzando una clase significativa con resultados del aprendizaje excelentes, una clase que despierte el anhelo de la investigación.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 MARCO CONTEXTUAL

**5.1.1 Ubicación del colegio Andino San Nicolás:** El departamento de Cundinamarca limita al norte con Boyacá, al sur limita con los departamentos del Huila y Tolima, por el occidente limita con el río Magdalena que lo separa de los departamentos de Tolima y Caldas, y por el oriente limita con el departamento de Casanare. Este departamento está dividido en 116 municipios 14 corregimientos, fuera de su capital Bogotá. Dentro de los 116 municipios que conforman Cundinamarca, se encuentra el municipio de Soacha.

Según la alcaldía de Soacha – Cundinamarca, este municipio remonta desde la época precolombina del pueblo Guacha (en lengua chibcha) del Imperio de los Chibchas, cuenta la leyenda que Sua quiere decir Sol y Chá significa Varón, por eso Soacha es reconocida como Ciudad del Varón del Sol. El municipio de Soacha tiene una extensión territorial de 19 kilómetros cuadrados, su temperatura promedio es de 11.5°C (temperatura máxima 23°C y mínima de 8°C).

**Figura 1.** Mapa municipio de Soacha.



Fuente:

[https://www.google.com.co/search?q=mapa+de+soacha&biw=1366&bih=673&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwi8o-Wyr9XPAhXJZCYKHbmnAdMQ\\_AUIBigB#imgrc=4vytrrVoplxdZM%3a](https://www.google.com.co/search?q=mapa+de+soacha&biw=1366&bih=673&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwi8o-Wyr9XPAhXJZCYKHbmnAdMQ_AUIBigB#imgrc=4vytrrVoplxdZM%3a)

El municipio de Soacha está dividido en 6 comunas llamadas: Compartir, Soacha central, La Despensa, Cazucá, San Mateo y San Humberto para un total de 400 barrios. Dentro de la comuna 1 llamada Compartir se encuentra el barrio San Nicolás lugar en el cual está ubicado el colegio Andino San Nicolás donde se realiza este proyecto.

En la comunidad educativa del colegio Andino San Nicolás, ubicado en el Departamento de Cundinamarca, Municipio Soacha, comuna 1, dirección: calle 48 sur # 7 - 26 San Nicolás - Soacha, un elemento principal son sus educandos, la institución educativa se caracteriza por incentivar los valores espirituales, morales, culturales y sociales, que favorecen el desarrollo humano desde una perspectiva ética y moral, respetando las diferencias de credo y respetando los lineamientos del Ministerio Nacional de Educación y los principios constitucionales en cuanto a educación se refieren.

La institución cuenta con un espacio adecuado para la cantidad de estudiantes, los estudiantes con quienes se trabajará el Proyecto son de edades aproximadas entre los 7 y los 10 años, tipo mixto. El colegio Andino San Nicolás se encuentra en una zona socio económica – cultural de alta vulnerabilidad. En otros análisis realizados por la institución se ha podido detectar amenazas externas, tales como: micro tráfico de drogas, venta clandestina de alcohol, juegos de azar, violencia callejera y violencia intrafamiliar, esto con referencia al entorno de la institución.

El nivel de escolaridad se centra en mayor porcentaje en educación básica completa, con ingresos familiares promedio de un salario mínimo mensual legal vigente, los padres de familia realizan diversos trabajos, concentrados en servicios menores. Un alto porcentaje de las madres trabajan fuera del hogar, mayoritariamente como asesoras del hogar.

En cuanto a la infraestructura, recursos humanos, tecnológicos, se puede decir: la planta física en general es adecuada y amplia, la institución cuenta con una modesta biblioteca, las aulas tienen un ambiente acorde y alusivo al objetivo del PEI, los docentes son licenciados o están en proceso de formación, la comunidad y padres de familia están

incluidos como eje fundamental puesto que en la zona el colegio Andino San Nicolás ofrece una alternativa diferente, como lo es la formación integral basada en principios y valores. Cada vez existen más educandos inconformes con la educación tradicional que brinda una nota por un conocimiento adquirido no importando de qué manera, esta generación que se levanta, es una generación crítica, por ello la importancia de hacer de la educación un modelo donde todos seamos participantes, el gobierno colombiano, las entidades, los maestros, todos aquellos que puedan fomentar un crecimiento basado en conocimientos ricos en fundamento y adquiridos con beneplácito. Se observó que es un reto para el colegio Andino San Nicolás, brindar un ambiente propicio tanto a maestros como a los educandos para fortalecer el avance educativo de los dos como motores de desarrollo a nivel educacional. Que se dicte un tema en un salón de clases no garantiza que este mensaje este siendo recibido por los educandos, es nuestro deber confirmar que este conocimiento se implante y que sea un conocimiento para la vida. Los docentes de esta Institución brindan ideas, desarrollan la creatividad, generando múltiples beneficios que implantados en una sociedad solo producirán crecimiento y progreso. En cuanto las ciencias naturales hay mucho trabajo por hacer, la tecnología es escasa para la formación, y se debe profundizar mucho más en ella, recordando que esta área es fundamental en la formación para enfrentarse a la sociedad y el medio ambiente, debemos enfocar la observación en el comportamiento, docentes especializados en ciencias interactuando con las temáticas que desarrollan según los lineamientos y estándares de M.E.N. en cuanto a las ciencias naturales, esto nos llevó a diseñar temas específicos para socializarlos con los educandos a través de diferentes temáticas en clase.

**5.1.2 Características del colegio Andino San Nicolás:** La Institución educativa es de dos plantas; en la primera planta están organizados los grados kínder y transición, cuenta con un baño con su respectivo lavamanos, tiene ventanas hacia la calle, el tiempo de descanso o recreo es en un parque cercano, a las 9:30 a.m. en la segunda planta encontramos la siguiente distribución: tres salones, un baño, una biblioteca pequeña con ventanas, allí están distribuidos los grados primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de primaria. Los estudiantes hacen refuerzos y recuperaciones en el aula de clases, el colegio tiene una rectoría que lleva junto con los profesores el seguimiento diario y bimestral del rendimiento académico de los estudiantes. Los estudiantes toman su refrigerio en el salón y salen a jugar al parque a las 10:00 a.m. hasta las 10:30 a.m., realizando actividades libres, en algunas ocasiones dirigidas con juegos y actividades recreativas, se organizan en grupos para sus juegos y actividades. En cuanto al análisis de la cartografía social se va a realizar de nuevo otra observación utilizando esta herramienta, debido a que se realizó cambio de sede.

La formación de estudiantes y padres de familia en cuanto a las ciencias naturales debe ser una búsqueda permanente en el colegio Andino San Nicolás, con esta actividad logramos identificar la necesidad de un proyecto educativo significativo que ayude en la enseñanza de las ciencias, mejorando algunos aspectos claves de la Institución.

En cuanto a la observación infraestructural, el colegio cuenta con espacio adecuado para la cantidad de estudiantes vinculados a la institución.

**5.1.3 Historia del colegio Andino San Nicolás:** El colegio Andino san Nicolás ubicado en el barrio San Nicolás en la calle 48 sur # 7 - 26, inicia labores educativas en el año 1.994, por la carencia de establecimientos educativos y la gran demanda de habitantes que cada año llegan a la comunidad , quienes obligatoriamente deben salir en busca de una institución educativa, desplazándose a barrios vecinos, enfrentando peligros y en ocasiones perdiendo tiempo. El proyecto educativo cobra fuerza con el apoyo de vecinos de la comunidad, que confían en la profesora Zulma Restrepo Valencia licenciada en educación, la educación de sus niños y niñas, para orientarlos en sus primeras letras, contando con éxito en que de 10 niños se aumentó a 30 y 40 alumnos los primeros años.

La demanda aumento en el mes de abril, cuando por aspectos de construcción y economía las familias debían emigrar al barrio desde varios lugares cercanos incluida la ciudad de Bogotá, ya que en Soacha podían utilizar en otros aspectos básicos de la vida cotidiana los recursos invertidos en arriendos altos en Bogotá.

El barrio contaba con pocas viviendas y muchos lotes en construcción, sus habitantes continuamente preguntaban por instituciones educativas para sus hijos, la información que recibían era de colegios de compartir, que tenían sus rutas como Santa Verónica y Cosmos, pero sus costos eran altos y la ruta no estaba al alcance de su presupuesto, se necesitaba una solución.

La experiencia vivida como docente y madre de familia de una niña que empezaba su primaria me hizo pensar que en el barrio San Nicolás no habían instituciones educativas que cubrieran la demanda de las familias, en febrero del año 1.994 comencé en el primer piso de lo que en la actualidad es el colegio con el nombre de la sagrada familia, con 10 niños, enseñándoles las primeras letras, con la ayuda de la señora Constanza Bello, durante 3 años en la jornada tarde y a bajos costos para la comunidad, estaba comenzando la escuela pública y el colegio conviva iniciaba labores en unas viviendas, transcurridos 5 años, el colegio la sagrada familia se cerró por falta de recursos, quedando a un lado el proyecto,

siempre con la inquietud de la falta de establecimientos que brindaran la oportunidad a algunos niños de tener acceso a educación de buena calidad y al alcance de familias de bajos recursos, fue reabierto en el año 2.007 con el nombre de colegio Andino San Nicolás, con la ayuda económica de Luis Efraín Mera iniciamos actividades escolares, con la ayuda de Nulbio Restrepo profesor de Inglés dando clases en los grados de Pre escolar y primero, iniciando los trámites ante la secretaria de Educación, pendientes de algunas circunstancias por solucionar.

La historia del crecimiento del colegio Andino San Nicolás está estrechamente ligada al crecimiento del Barrio San Nicolás, se vio crecer el barrio y pasar algunos estudiantes que comenzaron en la institución, se graduaron y laboran en diferentes empresas del municipio de Soacha, a pesar de todo el colegio San Nicolás empezaba a funcionar pero no alcanzaba a dar solución a todas las familias nuevas en la zona.

Los costos de la institución educativa conviva eran altos lo que no permitía que familias de bajos recursos tuvieran acceso a la educación de sus hijos en esta institución, muchos niños debían quedarse en casa sin estudiar.

El colegio inicio labores con énfasis en inglés y sistemas, contando con una sala de sistemas de 5 computadores, en la actualidad el colegio cuenta con computadores portátiles que facilitan el aprendizaje del área de sistemas y han ayudado a facilitar la sistematización de matrículas y elaboración de guías de trabajo.

La institución espera evolucionar en otros aspectos académicos y con el transcurrir de los años y las mejoras establecidas brindar a la comunidad el nivel educativo de bachiller.

**5.1.4 El currículo:** Estos planes deben ser diseñados de tal forma que cumplan con los objetivos propuestos, los estándares y lineamientos, estando al alcance de la institución y de la condición socio-económica, teniendo presente cada estrategia pedagógica que pueda ser implementada según la necesidad de la institución.

Según el Ministerio de educación (2014), lo define:

Como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Por ello los proyectos juegan un papel muy importante en las instituciones, después de una serie de investigaciones y observaciones pudimos identificar la problemática de la institución educativa y ofrecer una solución estratégica. El proyecto laboratorio móvil al alcance suple la carencia de una herramienta didáctica en las clases de Ciencias Naturales, que resultan demasiado tradicionales y poco experimentales, por ello la necesidad de implementar el laboratorio móvil como una alternativa de clase lúdica experimental donde aflora el espíritu de un pequeño científico que investiga, pregunta, indaga y crea hipótesis.

Este proyecto será implementado en la institución educativa a los estudiantes del ciclo II, se tendrá en cuenta la educación por ciclos para su organización e implementación.

**5.1.5 La Educación por ciclos:** Es una experiencia de transformación pedagógica, se asume un concepto amplio de ciclo educativo, se le denomina ciclo educativo al conjunto de contenidos educativos, actitudes, desarrollo de capacidades y dominio. Debe lograrse en un periodo de tiempo determinado, conformado por varios grados, de tal forma que al avanzar de un ciclo a otro se alcancen las finalidades. Los ciclos apuntan hacia la “articulación” de los diferentes niveles –preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, ya que históricamente han permanecido aislados y de

espaldas a las realidades del desarrollo y a la evolución de los aprendizajes de los estudiantes, de acuerdo con la autora Cecilia Rincón (2010) define los ciclos así:

- ✓ El Primer Ciclo: integra los grados de preescolar con primero y segundo de primaria. Es el ciclo dedicado a la educación de la infancia, a garantizar la prevalencia de los derechos de los niños y las niñas sobre los derechos de los demás.
- ✓ El Segundo Ciclo: integra los grados tercero y cuarto de primaria. Este ciclo busca fortalecer y continuar con los aprendizajes iniciales del ciclo anterior, haciendo hincapié en los dominios de la lectura, la escritura, la argumentación y la explicación oral, el análisis y la solución de problemas, la continuidad con la sensibilidad hacia las artes y hacia los deportes.
- ✓ El Tercer Ciclo: comprende el último grado de la educación básica primaria (quinto), sexto y séptimo grados de bachillerato. Aquí se vive el “ritual de pasaje”, se deja de ser niño para ser joven.
- ✓ El Cuarto Ciclo: comprende los grados octavo y noveno de la secundaria. El horizonte fundamental de este ciclo consiste en ayudar a que en el proceso hacia la juventud los estudiantes identifiquen los campos vocacionales que luego podrían ser elegidos para su desarrollo en el último ciclo, el de la educación media.
- ✓ El Quinto Ciclo: involucra los grados décimo y undécimo. Este ciclo tiene como propósito fundamental realizar la articulación de la educación media con la educación superior, a través de programas y convenios con diferentes universidades y entidades educativas que cumplen la función de formar para el trabajo. (p. 97 – 98).

Teniendo en cuenta que son los ciclos y cuáles son los propósitos de cada uno de los ciclos se hace una breve descripción del ciclo al cual va enfocado el proyecto laboratorio móvil al alcance.

**5.1.6** Ciclo II, grados: 3º y 4º: En el ciclo II se propone la integración de los grados tercero y cuarto con la intención de alcanzar el desarrollo integral de los estudiantes, con una perspectiva a largo plazo en donde los períodos académicos tengan una secuencia articulada durante los dos años propuestos.

En este ciclo los niños y niñas están entre los 8 y 10 años aproximadamente, cursan los grados 3º y 4º de educación básica. Aquí se da una transición, entre los primeros años escolares, centrados en la socialización y el aprendizaje lúdico, a un proceso, que sin dejar de ser lúdico y dinámico, enfatiza aprendizajes más organizados en las distintas disciplinas.

Es importante señalar que en estas edades, los niños y niñas centran su atención en las relaciones y los afectos y luego sí en lo demás que el colegio puede brindar. Según los resultados de la investigación hecha por la Universidad Distrital, ellos y ellas encuentran que lo valioso de la escuela es la relación con sus compañeros, amigos y profesores, dando mucho valor a la amistad y al reconocimiento del otro.

Según el autor Zamara Zambrano (2009) las conclusiones de la investigación, la deserción y el fracaso escolar como manifestaciones de vulnerabilidad educativa, desarrollada por el grupo infancias de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con financiación del idep.2003 -2004 necesitan un ambiente en donde se valoren sus experiencias, sus saberes, sus diferencias y se afiance su singularidad; viven la vida en el presente, donde lo importante ocurre en ese momento y no después o antes. Buscan tener su espacio en un entorno social que, muchas veces se ha construido para los más grandes o los más pequeños. Por su posición intermedia rechazan las formas de tratarlos como jóvenes o adultos o, por el contrario, como niños y niñas de primera infancia. Este ciclo es un ciclo de transición que requiere desarrollar una propuesta curricular interdisciplinaria, en donde se privilegia el trabajo por proyectos y la investigación como metodología de enseñanza y de aprendizaje,

aprovechando la innata curiosidad por todos los fenómenos que los niños y niñas manifiestan en este período de su vida. Es el momento de ponerles retos que desafíen su inteligencia e imaginación y les implique indagación en su entorno, en los libros, en la internet y en todo lo que les rodea.

## 5.2 MARCO TEÓRICO

Las ciencias naturales abarcan todas las disciplinas científicas que se dedican al estudio de la naturaleza, el método experimental busca llevar al educando a explorar las competencias, desarrollando un estado de curiosidad, flexibilidad, persistencia, crítica, apertura mental, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos, logrando la formación de científicos investigadores, este propósito establecido por el Ministerio de Educación en los estándares básicos por competencias y a su vez entrelazado con los lineamientos que son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el Ministerio de Educación Nacional.

Según el Ministerio de educación (2004), la enseñanza de ciencias naturales constituye una prioridad en la formación de los niños ya que promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo aún más cuando estas pueden ser explicadas de manera lúdica mediante el método experimental que se lleva a cabo dentro del laboratorio, adaptado para proporcionar una clase donde cada educando pueda sentirse como un pequeño científico. Cabe destacar que las ciencias naturales son un área fundamental que debe regirse a unos estándares básicos de competencias que son criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar, saber y saber hacer.

De acuerdo con el ministerio de educación (2004), estos estándares pretenden que las generaciones que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir (p. 5).

El marco teórico del proyecto de laboratorio móvil al alcance se divide en cuatro ejes temáticos, teniendo en cuenta la formulación de la pregunta problema:

¿Cómo diseñar e implementar una estrategia lúdica, fundamentada en un laboratorio móvil que motive a los estudiantes, permitiendo un proceso óptimo de aprendizaje, en el ciclo II del colegio Andino San Nicolás frente a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental?

El diseño y la estrategia motivadora se fundamentan con el eje uno, la importancia de la didáctica en la motivación de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental; la estrategia lúdica se fundamenta con el eje dos, lúdica y experimentación como estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental; el laboratorio móvil al alcance se fundamenta con el eje tres, la necesidad del laboratorio en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental, en el eje cuatro, se describe el fundamento pedagógico en el que se basa el proyecto de laboratorio móvil al alcance: El A.B.P (aprendizaje basado en problemas) y el laboratorio móvil como estrategia de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental.

**5.2.1** La importancia de la didáctica en la motivación de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental: Para crear ambientes de educación propicios en el área de ciencias Naturales y específicamente en lo experimental es necesario contar con un docente con experiencia didáctica, que genere espacios tanto en el aula como fuera de ella, donde el alumno desarrolle sus capacidades cognitivas, apropiándose de estrategias virtuales, manejo de materiales y elementos

reales como implementos de laboratorio (utensilios rudimentarios como: el reloj, el metro, la balanza, el cronometro, las mechas para el fuego, recipientes de medida para contar), características del clima, características de los terrenos, y elementos del medio elementales como complejos, con el fin siempre de convertir toda información en la base de su conocimiento, de esta manera las ciencias naturales estarán siempre ligadas a la experimentación del mundo, el alumno podrá observar, analizar y concluir en el aula de clase y fuera de ella, interesándose verdaderamente por las ciencias y aprovechándolas en su medio ambiente, para su beneficio y como lo muestra el autor.

García (2011), la química está presente en muchas de las actividades cotidianas de los seres humanos y no es exclusiva de los laboratorios: así lo entendió la gran maestra María del Rosario Cubides Reyes, que bajó del pedestal la ciencia, le quitó la apariencia de temible de las cosas complicadas y permitió el acceso de sus estudiantes a ella para que la usaran en beneficio propio de los demás y del medio. (p.55).

Por su parte el autor, García (2011), afirma que los experimentos individuales, motor del espíritu científico, las prácticas de laboratorio, ayudan notablemente al docente a apropiarse de herramientas que le permiten ayudar al estudiante a explorar opciones y reflexionar sobre los cambios en su conocimiento, al mismo tiempo que lo verifica y compara con otros conocimientos de su entorno, haciéndolo más relevante. (p. 76).

La práctica de laboratorios en el aula es importante y permite al estudiante un proceso de selección, observación y planificación; éste se ejecuta y se pone en marcha para lograr un aprendizaje significativo, las actividades de laboratorio deberán ser evaluadas continuamente para valorar el éxito o fracaso, a fin de hacer nuevos planteamientos y nuevos procesos donde el estudiante pueda verificar su propio proceso de aprendizaje, comparando, analizando y concluyendo

sus propias leyes, siempre orientado por el docente, que le corrige y orienta con estrategias que pueda utilizar en cada propósito de su vida.

La práctica de laboratorios constante proporciona al estudiante herramientas para el manejo de procedimientos, instrucciones y conceptos que le permiten resolver problemas en forma experimental, confrontando resultados con secuencias didácticas (aplicación de estrategias) siempre dirigidas a la autonomía del estudiante, viéndose reflejada está en la forma en que transmite, pone en práctica el conocimiento, aplica estrategias, saca conclusiones y toma decisiones, conoce los elementos de laboratorio delimitando funciones y su campo de trabajo para formular nuevas inquietudes y volver a comprobar, reiniciando procesos. Para analizar la docencia y orientar la intervención en situaciones de enseñanza se recurre al concepto de modelo didáctico, ¿qué entendemos de modelo didáctico?.

Según el autor Kaufman (1.999) se refiere a la idea simplificada de la realidad escolar para explicar algunas de sus dimensiones o variables y de orientar estrategias de investigación y actuación, su validez no reside tanto en su verdad como en si resulta adecuado científicamente hablando para abordar los problemas de la práctica una herramienta para describir explicar e investigar los problemas actuales de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. (p.23).

El docente debe capacitarse, actualizarse, investigar y orientar su práctica hacia la educación organizada y significativa de sus estudiantes, organizar sus propios modelos didácticos, que evidencien un proceso de enseñanza y aprendizaje, valido para el desarrollo científico de los estudiantes y la construcción de su propio conocimiento, implementando procesos de investigación y estrategias para la solución de conflictos.

Los modelos didácticos servirán de eje temático para que el docente y estudiante trabajen mancomunadamente en el aula de clase dando explicación a

los conflictos de la realidad, manejando herramientas previamente analizadas, en las ciencias naturales es infalible hablar de la herramienta de aprendizaje primordial como son los laboratorios donde el estudiante experimenta, investiga y concluye realidades dando solución a los problemas de la misma realidad.

De acuerdo con el autor Kaufman (1999), la construcción del conocimiento escolar y el uso didáctico de las ideas de los alumnos; desde una perspectiva constructivista el conocimiento escolar se entiende como un conocimiento relativo, que no se identifica con una concepción del mundo a la que inevitablemente hay que llegar, y que se construye de forma gradual y progresiva en la actividad escolar. (p. 175).

La construcción de los contenidos se define como el cambio en los sistemas de ideas de los sujetos, un proceso en continuo cambio, siempre dispuesto a los reajustes leves y profundos con distintos niveles de formulación, construyendo sus conocimientos mediante la orientación de los modelos didácticos y con aproximaciones sucesivas hacia la verificación de los conceptos a través de diferentes pasos que nos hacen ver que al conocimiento no se llega de un momento a otro, las ciencias naturales más que otras ciencias son experimentales, y el estudiante a través del laboratorio, practica, analiza y concluye.

De acuerdo con Kaufman (1999), en las instituciones educativas, el tener laboratorios de ciencias naturales para el desarrollo de talleres de investigación científica, teniendo en cuenta el método científico y su proceso para aplicarlo en la solución de problemas requiere de:

- a)** Un análisis concreto del fenómeno natural a estudiar, para resolverlo y enfrentarlo.
- b)** Actualizar el conocimiento con las nuevas tecnologías, tanto en las estrategias didácticas como en las estrategias conceptuales que exigen cada vez a los estudiantes su autonomía y participación en

la construcción de su propio conocimiento , que le permitirá salir adelante y tomar sus propias decisiones al realizar experimentación en el laboratorio.

**c)** Potencializar las capacidades del individuo en el campo de la experimentación: (recolectar, observar, medir, comparar, concluir) para establecer hipótesis verificables en todo el proceso del conocimiento.

**d)** La institución educativa mediante los laboratorios contribuye a la investigación del entorno y sus problemas ambientales mediante la observación del mismo y el análisis biológico, químico y físico de las aguas residuales, de las aguas de los ríos vecinos, la utilización de las aguas lluvias, la reforestación del espacio circundante a estos ríos y el mantenimiento adecuado y periódico de estas aguas que al fin y al cabo terminaran siendo aguas para el consumo humano y animal contribuyendo al bienestar de la comunidad.

**e)** La implementación de un buen laboratorio : en una institución educativa, además de recursos materiales, que deben ser gestionados por los directivos, deben tener en cuenta que su utilización desarrollara capacidades en los alumnos como la `participación la autonomía y la creatividad, el laboratorio debe cumplir muchas funciones y ser un recurso utilizado por el docente como estrategia didáctica en la construcción de su conocimiento y no un recurso para guardar y que por falta de uso se deteriore y pierda la finalidad de todo laboratorio, que es de construir conocimiento.

**f)** El desarrollo de laboratorios en clase tiene como principal objetivo la exposición por parte de los estudiantes de situaciones problemas de su entorno, detectando características y soluciones para lo cual indaga y va adquiriendo un espíritu investigativo consultando diferentes fuentes: libros, internet, periódicos, revistas, materiales de laboratorio realizados por ellos mismos con material de reciclaje.

**g)** El estudiante aprende a formular hipótesis y explicaciones científicas sobre los diferentes experimentos elaborados en clase y orientados por el docente, que debe evaluar permanentemente aplicando a la vida cotidiana.

**h)** El desarrollo de las ciencias naturales en el campo de la experimentación fomenta la creatividad, al utilizar los recursos a su alcance como material desechable, y si no hay implementos de laboratorio el estudiante ser recursivo y construir los propios. (p.31).

Los laboratorios generan efectos emotivos en los alumnos, quienes observan con interés sus experimentos y las maravillas que pueden descubrir en el medio y como pueden valerse de muchos recursos nunca vistos ni reconocidos, determinando características de la materia, mejorando su capacidad de investigar y exponer, aprendiendo del error, manejando vocabulario adecuado y al nivel de las ciencias Naturales, cada vez más rico a nivel científico y requerido en el mundo de la ciencia.

Un modelo capaz de desplazar al modelo transmisor tradicional debe dar respuesta a dos cuestiones básicas: debe favorecer la racionalidad de la práctica escolar, convirtiéndola en una práctica fundamentada y rigurosa, y debe favorecer a la vez, que esto ocurra teniendo en cuenta las perspectivas y los intereses de los protagonistas, sus concepciones y creencias, y los contextos y las situaciones específicas en que dicha práctica tiene lugar.

El docente que está motivado por el cambio de lo tradicional al modelo que se quiere en la actualidad, debe buscar en los alumnos la participación activa y racional en su quehacer diario, en el desarrollo de sus prácticas, buscar siempre el desarrollo de sus capacidades, que conlleven a mejorar su entorno, a superar dificultades, a generar preguntas problemas, tendrá que investigar y generar soluciones, favoreciendo siempre sus intereses y necesidades, con características donde la investigación juega un papel importante desde un punto de vista de

construcción del conocimiento. Según el autor Kaufman (1999) “La investigación escolar es un potente principio didáctico, vinculado al constructivismo y al pensamiento crítico y complejo “ (p.31).

Lo que se explica cuando se observa el desarrollo continuo de experiencias de laboratorio donde los estudiantes elaboran sus experimentos, analizando, tabulando, sacando conclusiones, discutiendo con sus compañeros , opinando y corrigiendo sus propios errores, profundizando en sus conocimientos, y perfeccionando sus conceptos adquiriendo nuevos conocimientos, en un ciclo continuo de construcción y perfeccionamiento.

De acuerdo al autor Kaufman (1999), los docentes también tienen su propio conjunto de ideas previas, no solo las que construimos de niños sino las que día a día seguimos construyendo como conocimiento cotidiano y profesional, para estar un paso adelante, para transmitir un conocimiento científico en el aula. (p.154).

En esta parte el libro nos lleva a una gran conclusión : el conocimiento es un proceso que se adquiere desde que somos niños y estamos interactuando con la naturaleza, estamos adquiriendo ideas previas que podemos utilizar toda la vida, el docente continuamente está enriqueciendo las herramientas que le brinda en el aula a sus estudiantes.

**5.2.2** Lúdica y experimentación como estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental: La Lúdica fomenta el desarrollo psico-social, la personalidad, evidencia valores, puede orientarse a la adquisición de saberes, encerrando una amplia gama de actividades donde interactúan el gozo, la creatividad y el conocimiento.

Según al autor Nunes (2002), la lúdica es la búsqueda de nuevos conocimientos que exige del estudiante una acción activa, indagadora,

reflexiva, reveladora, socializadora, creativa, relaciones que encarnan la esencia psicogenética de la educación lúdica, en completa oposición a la pasividad, la sumisión, la irreflexión, y el condicionamiento de la pedagogía dominadora. (p.22).

De acuerdo con el autor Friedl (2000), "la enseñanza de las ciencias debería ser a través de la indagación, y la simplicidad" (p.13), se enfatiza que la enseñanza de las ciencias debe ser muy poca teoría y más ejercicios prácticos, dividiendo su libro en tres secciones: Métodos, Experiencias y pasos que han sido probados una y otra vez.

Los métodos se refieren en este texto a la unificación de los procesos y los contenidos. Luego de una breve historia que motiva al autor a desarrollar este proyecto, hace una reflexión: ¿por qué en las escuelas la enseñanza de las ciencias en básica primaria y secundaria eran solo contenidos en los EEUU?, y se remonta a 1.957 cuando se empieza a reconsiderar la transformación de la enseñanza de las ciencias de todo el país.

Según el autor Friedl (2000), "con asombro observan que la Unión Soviética lanza su primer satélite **Sputnik**" (p.17). al espacio con gran éxito, los EEUU invierten fondos en importantes programas de ciencias para transformar una educación tradicional de textos con solo contenidos a procesos, entendiendo por procesos: métodos de investigación en las aulas de grados de primaria y secundaria, el resultado de esta iniciativa es la frustración de tal proyecto, porque los docentes no estaban preparados para un programa tan exigente, complejo y costoso, y en poco tiempo el programa desaparece de las aulas de todo el país.

Friedl (2000), afirma que "aparece la propuesta experiencias discrepantes, para presentar los conceptos en clase" (p.18), entendiendo discrepancia según Vegá Gómez (2010) como un "desentendimiento en una opinión o conducta". (p. 132).

Aquí el autor Friedl (2.000), lo resume como experiencias que son inesperadas o sorprendentes para el observador que permiten emplear

conceptos en la clase, y hace un breve repaso sobre como los textos con solo contenido informativo como material para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental se convierten en un problema más, ya que tiene muchos limitantes; porque se pide al educando que lea los temas de ciencias, cuando deberían estar haciéndola (p. 17,19).

Alfred busca con esta investigación que las ciencias estén acompañadas de textos pero que permitan realizar actividades lúdicas, sencillas y prácticas en las clases de ciencias naturales y educación ambiental, estimulando la indagación con una postura renovadora que no se limita únicamente al texto o dependa de él, sino, que el método se sostenga solo.

El autor Friedl (2000), nos invita a entender su método, “experiencias discrepantes como una manifestación inesperada, sorprendente o paradójica, para que el observador en este caso los educandos” (p.20) generando un aprendizaje mediante la indagación, favorable para que los niños despierten su curiosidad y motivación, navegando en el conocimiento de las ciencias, desarrollando un ambiente lúdico en clase, combinando el texto, la práctica y las experiencias discrepantes para promover los procesos y la indagación, Inicialmente se debe:

- ✓ Presentar una experiencia discrepante, con el fin de motivar y alertar a los educandos para resolver la discrepancia el cual los lleva a un aprendizaje significativo porque deben resolver preguntas, indagar, presentando una experiencia que permite a los niños o jóvenes entender y profundizar en los temas expuestos en clase a través de una enseñanza lúdica para las ciencias naturales y educación ambiental.
- ✓ Los educandos investigan para resolver la discrepancia, este punto según Alfred Friedl, los niños logran involucrarse a un más en la clase de ciencias y motivados para resolver la discrepancia, inician con preguntas, experimentan, recolectan

datos y grafican para lograr entender la incógnita que rodea a la experiencia expuesta por el docente.

- ✓ Resuelve la discrepancia, en este paso el Licenciado Alfred Friedl, invita al docente a guiar a los educandos de una manera sistémica para ponerlos en un contexto ideal y correcto sobre el tema que se expuso, profundizando científicamente por qué sucede tal experiencia discrepante, es decir, el tema es relacionado con el marco científico.

Los veinte capítulos que conforman este texto lúdico para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental contienen una temática variada, aunque el texto haya sido elaborado para la educación en los EEUU, corresponde a los estándares del MEN (Ministerio de Educación Nacional), cada capítulo contiene varias experiencias discrepantes fáciles y prácticas para desarrollar una temática en una clase de ciencias naturales en la educación básica y media, permitiendo transformar la enseñanza de las ciencias, diseñando una estrategia didáctica y lúdica en pro de los educandos, con un aprendizaje significativo con ciencia activa.

Igualmente en el libro nuevos textos para una nueva escuela, encontramos estrategias pedagógicas lúdicas para la enseñanza y aprendizaje, guiando en el conocimiento a los educandos, con experiencias reales que suceden en clase, a través de estos aportes los autores entregan un texto con todas las experiencias recopiladas en diferentes grados e instituciones educativas, no como una última y única palabra, sino más bien intentando contribuir en el aprendizaje significativo a partir de estrategias lúdicas pedagógicas que solo el docente pueda aplicar en su momento oportuno, adecuado y específico.

Este texto nos invita a reinventarnos y mantener un espíritu motivado en la forma en que se guía el conocimiento de los educandos en la lúdica y experimentación como estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.

Según el autor Rueda (2000) en una experiencia desarrollada en el centro educativo distrital San Agustín, perteneciente a los estratos 1 y 2,

conformada por familias provenientes de diversas regiones del país, algunas desplazadas por la violencia; el núcleo familiar se encuentra conformado por uno de los padres, prevaleciendo la madre o la abuela como cabeza del hogar. Al interior de las familias se observa violencia, alcoholismo y ubicación laboral inestable de sus miembros, menores de edad trabajadores y pandillismo. (p.171, 172).

Aquí se desarrolla un proyecto de aula que busca una solución al aprendizaje en lengua castellana que aunque evidentemente no concierne a las ciencias, es pertinente y muy enriquecedor poder escudriñar este proyecto en la estrategia lúdica acertada para niños de primero, cuarto y quinto grado de primaria, luego de observar e identificar el problema específico de los educandos de estos grados para en adelante diseñar e implementar una estrategia lúdica que les permitiera progresar en el desarrollo de la educación oral y escrita.

¿Por qué es importante?, para entender este proyecto revisaremos ¿cómo lo estructuraron, diseñaron e implementaron? Desarrollaron cinco fases divididas así: Motivación, sensibilización, exploración, actuación y evaluación, todas relacionadas entre sí, a través de obras de teatro que permitieron mejorar la lecto - escritura de los educandos.

De acuerdo al autor Urdiales (1998), presenta una estrategia lúdica enfocada “como enseñar con juegos las temáticas de los proyectos educativos institucionales, tomando como referencia los resultados en la estimulación del desarrollo cognitivo” (p.262), a través de estrategias lúdicas que permiten el desarrollo de aspectos del pensamiento en la estimulación de la atención y la memoria, mejorando el rendimiento académico ya que los niños se esfuerzan en comprender el proceso del juego.

El autor Giolitto (1984) cita, “los profesores pueden elegir en sesión conjunta, un tema común y desarrollarlo cada uno en la óptica de su disciplina. Los alumnos deberán efectuar la síntesis necesaria lo que pocas veces saben hacer y luego llevarlo a la

práctica”. (p.165), pretende acercarnos a una realidad en las aulas, pues en ellas no se está fortaleciendo una cultura práctica y sencilla para las ciencias naturales que fomente la creatividad de los niños y lo traslade a su vida cotidiana y su entorno.

Al presentarles una actividad lúdica va repercutir en su presente y seguramente en su futuro con un comportamiento protector del medio ambiente.

Gracias a la investigación etnográfica a través de la observación identificamos la necesidad lúdica y experimental que tienen los educandos del ciclo II del colegio Andino San Nicolás y al estudio de textos equivalentes a nuestro eje temático, logrando diseñar una estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental, fundamentada en un laboratorio móvil para lograr un aprendizaje significativo acertado, relevante como una estrategia epistemológica para la implementación de nuestro proyecto, no como una innovación o algo no inventado antes, sino, como una herramienta, practica, eficaz y eficiente, promoviendo un ambiente pedagógico integral.

Desde la óptica pragmática según Heseen (2005), “el conocimiento está en la práctica” (pág.35) y no solo aborda un aprendizaje de conocimientos específicos en ciencias, sino, la interacción entre los educandos, docentes y su medio sea ambiental o social, permitiendo su desarrollo cognitivo, socio-afectivo y motriz para que con esta estrategia lúdica logren identificar los fenómenos, analizarlos y transformarlos, compartirlos con su familia, sus amigos y sea la ciencia parte de su vida cotidiana y no una aislada materia que solamente se pueda ver y explorar en el aula de clase.

**5.2.3** La necesidad del laboratorio en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental: Es importante en el ejercicio de la enseñanza una herramienta adicional y practica como lo es un laboratorio en clase, afectando el aprendizaje de los alumnos positivamente, desarrollando sus habilidades motoras, cognitivas y socio afectivas en clases cotidianas de las ciencias naturales y educación ambiental.

Veremos la importancia de trabajar con laboratorios en una clase de ciencias naturales, despertando la curiosidad científica de los niños y jóvenes; en las instituciones educativas Francesas donde nace este proyecto llamado la mano en La masa, como lo resalta el autor Pierre (1995) “aprender ciencia es hacer ciencia” (p.5). seguir unos pasos como el método científico: observar, hacer preguntas, experimentar, luego formular otras preguntas, presentar datos, someterlos a juicio, críticas y discusiones, esto con el fin de retomar esa curiosidad científica que se aleja de las pequeñas cosas, convirtiéndose en una profesión elitista casi inalcanzable para los educandos, truncando sus sueños de ser Químicos, Biólogos, Médicos, Meteorólogos, entre otros, que se obstaculizan por las practicas dogmáticas y tradicionales que dicen: una imagen es suficiente o el conocimiento no es un problema, y aquí debemos detenernos un poco, ya que esta postura es recurrente en las aulas de clase en ciencias, que cala en los niños como una parálisis en la motivación y creatividad para la curiosidad innata de los niños, creando una brecha entre el conocimiento y la curiosidad científica, asumiendo que todos pensamos y percibimos nuestro mundo de la misma manera.

El resultado era desalentador comparado con los pares de Corea del Sur quienes superan ampliamente a los Franceses, por lo cual motiva a buscar alternativas y propuestas que ayuden a mejorar y superar esta deficiencia educativa en las ciencias naturales. Según el autor Pierre (1995) “las ciencias naturales con herramientas como la observación y experimentación” (p.22), es una de las razones verdaderamente esenciales para practicar y estudiar las ciencias naturales es a través de la observación que permite razonar, formular preguntas a los fenómenos que rodean a los seres vivos, en este caso los niños comprenden con su curiosidad insaciable, razonan para conocerlo y lograr transformarlo.

El autor Mora (1999), afirma que la experimentación en el aula a través de laboratorios sencillos y prácticos logran revalidar tal fenómeno y actuar sobre él, comprometidos en que su vida hace parte de cada suceso en el mundo que viven y los rodea, por ejemplo; el aire y su composición química,

o del fuego con sus usos y la necesidad e importancia que ofrecen estos elementos para nuestro beneficio (p. 53,57).

El proyecto la mano en la masa, es una propuesta educativa, que involucra a docentes, alumnos y padres de familia, los ejes en los que se apoya este proyecto auguran el correcto aprendizaje de las ciencias naturales, estableciendo un movimiento empresarial, social, que permitió transformar la forma en que los educandos perciben las ciencias naturales, la viven, e incluso juegan con ella, involucrando todos los autores y sectores sociales, superando los retos del mundo, este proyecto desarrollado e implementado inicialmente en Francia y luego replicado en varios países del mundo como Colombia, con algunos testimonios positivos, caló en toda la infraestructura educativa Francesa para el bien y mejoramiento de ella; en cuanto a las ciencias naturales llevando un Laboratorio científico a las aulas, uniendo a los grandes científicos y educadores de Francia para así cumplir la meta en diez años aproximadamente. Con postulados sistémicos e integrados como se refiere el autor Pierre (1.995), “la evolución humana a dotado mentes de una curiosidad insaciable” (p.10), queriendo así no desaprovechar esta oportunidad que es favorable para desarrollar la investigación activa, haciendo ciencia con los niños en las aulas, entendiendo que su aprendizaje de las ciencias es universal en cuanto a las teorías fundamentales, al igual que los niños, defienden en este postulado son generalmente iguales en su curiosidad, preguntas e interés a respuestas de fenómenos de su entorno.

Los Franceses Charpak, Pierre y Quéré, logran implementar una estrategia pedagógica acertada, entonces es pertinente hablar sobre la necesidad del Laboratorio Móvil en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en colegio Andino San Nicolás del ciclo II, a través de experimentos, guiados para que favorezcan en la motivación de los educandos.

**5.2.4** El A.B.P y el laboratorio móvil como estrategia de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental: Viendo la necesidad de los estudiantes del colegio Andino San Nicolás se busca diseñar e implementar una estrategia lúdica,

fundamentada en un laboratorio móvil que motive a los estudiantes frente a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, para poder diseñar e implementar este tipo de laboratorio es necesario estudiar e investigar las estrategias pedagógicas que se puedan implementar dentro de este laboratorio móvil, que sea idóneo en el trabajo con los educandos.

Al realizar un laboratorio, entra en acción el espíritu científico que nos hace indagar y llevar a la práctica un tema determinado en las ciencias naturales saliendo de lo tradicional, En las observaciones realizadas encontramos que la mayoría de las clases son tradicionales resultando monótonas, aún más cuando se trata de ciencias naturales, podríamos realizar una clase activa lúdica y práctica, que permita al educando aprender de una manera más experimental.

Esto guiado bajo una denominada escuela nueva, al considerar al niño como artesano de su propio conocimiento, según el autor Samper (2006), “la escuela activa da primacía al sujeto, a la experimentación, la vivencia y la manipulación” (p.114). Claramente en un laboratorio se desea que el educando sea el sujeto que experimente y manipule logrando así un aprendizaje significativo de gran valor para él. De acuerdo el autor Samper (2006), “Lo esencial es que el mismo cree e invente sus explicaciones. Y ello no lo puede lograr el maestro sino el estudiante de manera vivencial y manipulativa” (p. 114), el acercamiento real de un estudiante al tema que se está viendo hace que indague, cree, compruebe y no se quede solo en un texto, por ello los métodos activos privilegian la acción pretendiendo encontrar en ella una garantía de la comprensión.

Según el autor Samper (2006), El niño debe acercarse a las plantas y a los insectos para conocer las ciencias naturales. Visitando riachuelos, museos y fábricas, conocerá el mundo social y escribiendo se acercará a la literatura. Los laboratorios le permitirán un acercamiento a la geografía física y humana y los museos ayudarán a recrear la historia humana (p.115).

Pero este modelo presenta una pequeña crítica entre experiencia y conocimiento, un problema; Si el conocimiento procede de la experiencia como podríamos contestar a la siguiente pregunta. El autor Samper (2006), se formula “¿Qué sentido tiene en la escuela enseñar materias no experimentales como el álgebra o la historia? ¿Qué pueden aprender de ellas los estudiantes, si estas no son experimentales? (p.122).

Es necesario poder en determinados casos memorizar, al hacer esto se estaría tomando factores que corresponden a lo tradicional pero para poder responder la pregunta anteriormente planteada, es necesario ir al cuaderno, a textos y al mecanismo de memorizar. Es por esta razón que no se puede basar este proyecto en solo lo experimental aun cuando se habla de laboratorio se necesita texto, memorizar conceptos, solo que estos van unidos a una práctica lúdica.

Al no poder tomar la escuela nueva como modelo pedagógico que sustente y sea aplicado en el laboratorio móvil y al tener como propósito el diseñar e implementar una estrategia lúdica buscando motivar a los estudiantes del ciclo II del colegio Andino San Nicolás frente a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales se toma como modelo estratégico para el proyecto del laboratorio móvil el ABP aprendizaje basado en problemas.

En todo proceso de innovación pedagógica, los docentes son un componente clave, pues son ellos los que deben estar convencidos de su actitud hacia el cambio para lograr los objetivos planteados. De acuerdo el autor Ortega (2007), quien afirma “no olvidar que el docente no es una persona simplemente dedicada a la transmisión de conocimientos sino que a través de recursos pedagógicos, didácticos y disciplinarios puede afectar la realidad educativa, facilitando u obstaculizando el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje”(p.314).

Todo proceso en la educación requiere un cambio para no llegar a los educandos de la misma manera siempre, evitando que los docentes sean vistos como los únicos que tienen la razón, tomar apuntes del educando y hacerlo sentir que vale la pena es tarea

del docente y esto hace parte de la búsqueda del recurso pedagógico, didáctico que cambie el proceso de enseñanza – aprendizaje. El A.B.P, desde sus inicios en la escuela de medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo que este sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual.

El ABP se ajusta al laboratorio móvil, al implementar una estrategia lúdica y dinámica que permite llevar un aprendizaje significativo a través del aprendizaje basado en problemas.

En la ciencias naturales el A.B.P (Aprendizaje Basado en Problemas) considera la actitud científica una alternativa para acercar culturalmente al estudiante al conocimiento científico, estimulando el gusto por la experimentación, demostración y la argumentación, así como el desarrollo de actividades que le ayuden a comprender el papel de la ciencia en el proceso del cuidado y purificación del agua, la absorción de nutrientes y otros temas. Con el proyecto laboratorio móvil abarcaremos tres experimentos que están al alcance de cada educando, basados en química; biología y física. Experimentos sencillos por que los grados en que se va a implementar el Laboratorio Móvil son terceros y cuartos de primaria.

Teniendo en cuenta lo planteado, el A.B.P (Aprendizaje Basado en Problemas) asume que la finalidad del acto educativo radica en desarrollar en el estudiante las habilidades necesarias para que pueda resolver problemas reales: según Samper (2005), se debe “recolectar y analizar fuentes de información, utilizar recursos disponibles, planificar y proyectar” (p.94).

El A.B.P (Aprendizaje Basado en Problemas) busca que el estudiante en su diario vivir cuando se presenten situaciones que pidan tomar acciones llegue a una solución. El laboratorio móvil presenta situaciones donde los educandos resuelven problemas en el área de ciencias naturales. Dentro del aprendizaje A.B.P (Aprendizaje Basado en

Problemas) cada sujeto ocupa un rol determinado, el liderazgo del maestro se concentra en la tarea de diseño instrumental, es decir, cambia su mente en busca de activar en el educando los recursos cognoscitivos construyendo estrategias de solución.

En el A.B.P (Aprendizaje Basado en Problemas) el rol del docente en la preparación de la clase no se trata de repasar un tema que se va a desarrollar de manera tradicional a un grupo de estudiantes, por el contrario, el docente es uno de los recursos con que cuentan los estudiantes. Tomando el rol del educador en el modelo pedagógico ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) se pretende dejar lo tradicional a un lado, con el fin de motivar y hacer sentir a los educandos participes, escuchando sus ideas, aclarando sus dudas y recordando que cada pregunta, que cada teoría o hipótesis puede ser válida para dar solución al problema, en este caso dentro del manejo del laboratorio móvil.

De acuerdo al servicio de innovación educativa UPM (2008), “en el A.B.P el estudiante participa como protagonista autónomo cooperativo- afiliativo del proceso de aprendizaje, asumiendo un rol específico: es su tarea diseñar soluciones para un problema apaleando a fuentes de información” (p.12).

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

Mediante la toma de los dos roles tanto educador como educando, se concluye que en el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) el propósito claro es llevar al educando a integrarse con su grupo, motivar su espíritu científico, que consulta e investiga, a la participación activa, dando soluciones viables, contando con un gran recurso que debe aprovechar al máximo como lo es el docente. El proyecto pretende diseñar e implementar una estrategia lúdica, fundamentada en un laboratorio móvil que motive a los estudiantes frente a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, con la ayuda de un recurso didáctico (laboratorio móvil) los estudiantes del colegio Andino San Nicolás ciclo II alcanzara un aprendizaje significativo.

### 5.3. MARCO LEGAL.

La educación en Colombia busca que los ciudadanos tengan acceso a la ciencia, formándolos desde su inicio en la etapa escolar, adquiriendo conocimientos para la vida y respeto por el medio ambiente.

El estado colombiano al regular e inspeccionar ayuda a fomentar una educación de calidad, estando todos involucrados en este proceso avanzaremos en investigaciones científicas, con profesionales que brinden soluciones a nivel local, nacional e internacional.

En la ley general de educación ley 115 de 1.994 en el artículo 5 indican los fines de la educación, los cuales se deben tener en cuenta en el proyecto que se desea implementar en el colegio Andino San Nicolás. Estos fines son los propósitos y objetivos que se buscan alcanzar en la educación. A continuación se describen tal cual como los presenta la ley General de Educación en Colombia.

- ✓ La nueva Constitución política de Colombia de 1.991 en su art. 67 declara:

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 formara 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 de servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La nación y las entidades territoriales participaran en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la constitución y la ley.

En un mundo donde las tragedias naturales están a la orden del día se hace urgente y necesaria la adquisición de una conciencia para conservar y proteger el medio ambiente a través del Proyecto educativo que estamos desarrollando, promoviendo el uso razonable de los recursos naturales con el fin de mejorar la calidad de vida.

✓ La Ley General de Educación, Ley 115 de 1.994, título I, en su Art. 5 – numeral 10 declara:

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.

Diversos estudios formales e informales, nacionales e internacionales, revelan la importancia por no decir la imperiosa necesidad de proyectos educativos institucionales que apliquen estrategias y métodos pedagógicos vivenciales capaces de llevar a los estudiantes a la observación, experimentación, práctica, laboratorio; dando como resultado el desarrollo cognitivo, desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica.

De acuerdo con Rueda (2009), uno de estos estudios empezó en Colombia con el Gobierno Nacional a través de Colciencias - ciencia, tecnología e innovación en educación, con una inversión que asciende a los

\$33.571.886.000 pesos corrientes, desde el año 1.991 hasta el 2.009, tras encontrar en los últimos resultados de las pruebas del saber y del Icfes, así como en las pruebas internacionales, resultados que indican la necesidad de continuar con mayor esfuerzo la educación en ciencias naturales (p. 12).

Encontró que los problemas de la biología, requieren reinventar conocimientos para facilitar su aprendizaje en educación básica, media y superior. Igualmente noto que es necesario profundizar en los procesos cognitivos, la diversidad cultural, las mediaciones tecnológicas, las concepciones de la ciencia, la educación ambiental, la formación científica, el lenguaje de las ciencias y su mediación pedagógica, los textos escolares, la evaluación, el currículo, entre otros aspectos para el aprendizaje de las ciencias.

- ✓ El decreto 1860 de 1.994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Declara:

Desarrollo de asignaturas. Las asignaturas tendrán el contenido, la intensidad horaria y la duración que determine el proyecto educativo institucional, atendiendo los lineamientos del presente decreto y los que para su efecto expida el Ministerio de Educación Nacional. En el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando (p.187).

En cualquier proceso educativo todos desde el ámbito en que nos encontremos, sea estudiante, docente, directivo, padre de familia, etc., aportamos para conseguir un resultado óptimo.

- ✓ El decreto 1743 de 1.994, (PRAE) Proyecto Ambiental Educativo, declara:

Responsabilidad de la comunidad educativa. Los estudiantes, los padres de familia, los docentes y la comunidad educativa en general, tienen una responsabilidad compartida en el diseño y desarrollo del proyecto ambiental escolar. Esta responsabilidad se ejercerá a través de los distintos órganos del gobierno escolar.

Además los establecimientos educativos coordinarán sus acciones y buscarán asesoría y apoyo en las instituciones de educación superior y en otros organismos públicos y privados ubicados en la localidad o región (cap. I. en su art. 3).

- ✓ Fines de la educación ley 115 (1994).

Artículo 5. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines. De acuerdo con el ministerio de educación, en la ley 115 (1994).

- El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
- La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
- La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.
- La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.

- 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 estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.
- 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.
- La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.
- 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 la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

- La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.
- La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre.

- 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. (pág. 34).

Si se analiza cada fin de la educación, se puede determinar que cada uno tiene que ver con las ciencias naturales desde una perspectiva integral formadora de un desarrollo de personalidad, respeto a la vida, participación, generación de conocimiento científicos, practica de valores para una sana convivencia. Es importante tener en cuenta que no solo se lleva un conocimiento al aula sino que se involucra la formación de una persona que se enfrentará a una sociedad con diferentes ideas, allí recibirá las bases para afrontar las diversidad de propuestas que pueda llegar a tener, y que a su vez sea capaz de mantenerse en un estado integral, tomando las mejores decisiones que no afecten o lastimen la sociedad o comunidad en donde se encuentre, esto hace parte de los fines de la educación.

## 6. DISEÑO APLICACIÓN Y ANALISIS DE INSTRUMENTO

### 6.1 POBLACIÓN

El colegio Andino San Nicolás comenzó en el año 2007 con 40 estudiantes, tipo mixto, que oscilan entre 35 y 40 alumnos, de bajos recursos, padres de familia que trabajan por un salario mínimo que deben invertir en sus necesidades básicas, algunos casados, otros en unión libre, y un porcentaje bajo de niños criados por madres cabeza de familia, apoyadas por los padres, esto hace que el niño sea ingresado y retirado del colegio por sus acudientes, abuelos o tíos.

La edad de los estudiantes oscila entre los 4 y los 10 años, la planta está integrada por 4 docentes, una Licenciada en Matemáticas (Universidad del Quindío), una licenciada en educación con especialización en informática (Universidad Antonio Nariño), y dos docentes que cursan los últimos semestres de licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental en la Universidad del Tolima. En la actualidad el colegio tiene 75 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Distribución de alumnos y alumnas por edades y grados

Distribución de alumnos y alumnas por edades y grados		
Grado	Edad	Número de Niños(as)
Pre escolar	entre los 4 y 6 años	20 niñas y 19 niños
Primero	entre los 6 y 9 años	8 niñas y 7 niños
Segundo	entre los 7 y 9 años	6 niñas y 5 niños
Tercero	entre los 9 y 10 años	2 niñas y 4 niños
Cuarto	entre los 10 y 11 años	3 niñas y 1 niño

Los estudiantes conforman unidades familiares con papá, mamá y hermanos, el 85% vive en casa propia, el 10% vive con familiares y el 5% restante vive en viviendas rentadas.

## **6.2 MUESTRA**

La observación realizada a las clases de ciencias naturales muestra que los niños del grado tercero y cuarto presentan un carácter heterogéneo, con distintas creencias ideológicas, algunos conviven con el padre, otros con la madre y otros con familiares, presentando comportamientos agresivos, que con la ayuda de los respectivos acudientes y un diálogo continuo han venido superando y saliendo adelante en sus actividades.

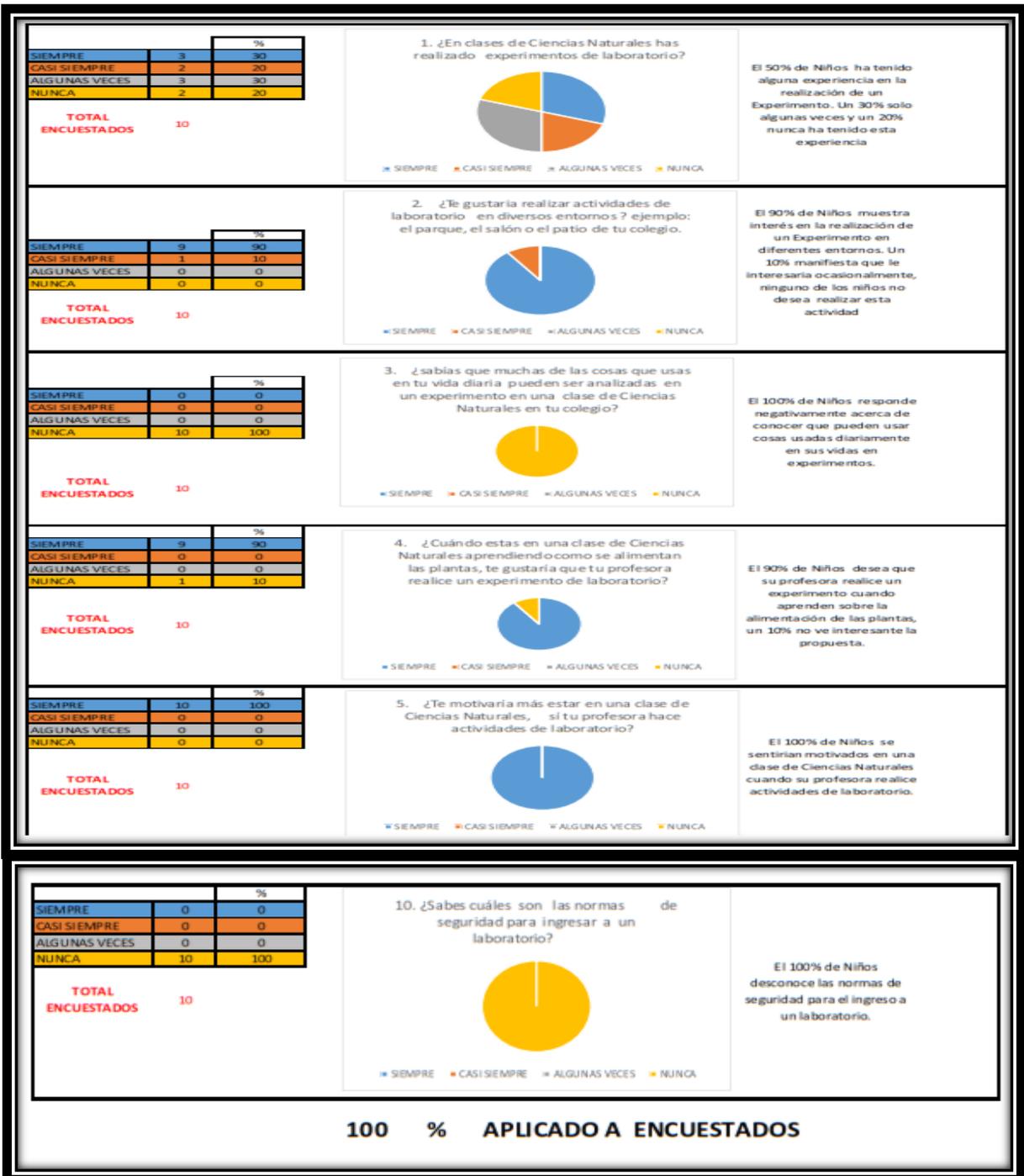
Los niños que han crecido en un ambiente familiar completo, no presentan dificultades mayores, son apoyados continuamente, y cuando se les han presentado inconvenientes los han superado satisfactoriamente junto con los implicados, haciendo el seguimiento respectivo. Los niños de tercero y cuarto de primaria están en edades entre los 9 y 11 años.

## **6.3 INSTRUMENTOS DE OBSERVACION EN CAMPO**

**6.3.1** La encuesta: Es un instrumento con el que se busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, que ayudaran a tomar una decisión frente a una problemática, conociendo la opinión que tiene determinada comunidad, este es un procedimiento de investigación descriptivo. La información es recopilada con el fin de comprobar la necesidad de los educandos del colegio Andino San Nicolás en cuanto a la clase de ciencias naturales y la perspectiva en cuanto a que estas sean lúdicas. Dando respuesta mediante el uso de este instrumento a la problemática que se observó durante el inicio de la investigación.

## 6.4 ANALISIS DE RESULTADO

Figura 2. Estadístico, Descriptivo:



Fuente: Autores

## 7. PROPUESTA FINAL DEL PROYECTO

### 7.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

Interactuemos en el laboratorio móvil al alcance con Paola, Andrea y Luis.

### 7.2 PREGUNTAS

¿Los educandos del ciclo II del colegio Andino San Nicolás están aprendiendo las ciencias naturales con un laboratorio móvil al alcance?

¿Estarán desarrollando sus capacidades?

¿Qué hacer para motivarlos?

¿Cómo abordar esta área que tradicionalmente no les gusta?

¿Cómo desarrollar en ellos su capacidad crítica frente al entorno con el laboratorio móvil?

¿Cómo construir un ambiente de aprendizaje para las ciencias naturales y educación ambiental?

✓ Laboratorio móvil: Un recurso didáctico para los educandos:

La problemática de la institución educativa colegio Andino San Nicolás detectada por los docentes, estudiantes y demás comunidad educativa: “ la falta de laboratorio practico y al alcance de todos”, generó expectativas en cuanto a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes realizando actividades experimentales, que ayuden a lograr que la clase de ciencias naturales se salga de lo tradicional y permita paso a paso la construcción de un conocimiento significativo y apropiado de la comunidad estudiantil, dotando al docente de herramientas suficientes para el desarrollo de contenidos, y que el estudiante construya sus saberes mediante la observación, análisis, ejecución, discusión y conclusión.

Si el estudiante cuenta con un buen proceso educativo que le permita desarrollar estos cinco pasos (observación, análisis, ejecución, discusión y conclusión) en cada

uno de sus contenidos, despertara su interés por adquirir cada vez más nuevos conocimientos, creciendo como persona, esto se reflejara en la sociedad y en las nuevas generaciones, alcanzando el fin primordial de la educación que es la aplicación de las ciencias en el entorno.

Las prácticas tradicionales en lugar de motivar al aprendizaje paralizan la creatividad y el ingenio de las personas, que no encuentran posibilidades en el camino al aprendizaje significativo, haciendo cada vez más grande la brecha entre el conocimiento y la curiosidad científica, porque se asume que todos percibimos el mundo de la misma manera, dejando de un lado la cultura práctica, la creatividad de los educandos y por consiguiente la clase dinámica y significativa.

Al implementar los laboratorios al alcance de todos, se pretende que desde las aulas se despierte el interés empresarial, por medio del juego, desde los primeros años de primaria, viéndose reflejado en el bachillerato, involucrando todos los actores y en especial los estudiantes de la institución, haciendo que las ciencias Naturales dejen de ser solo una materia y pasen a ser el motor principal del conocimiento, comprendiendo que la razón es la fuente principal del mismo, fortalecido por las ideas, reflexivo, cotidiano, flexible y que está en continua evolución, siempre atento a nuevos resultados, favoreciendo la experimentación activa y la investigación como eje fundamental en la educación.

### **7.3 ESTRATEGIAS**

La propuesta “Laboratorio móvil al alcance”, se construye con tres personajes (Paola, Andrea y Luis), quienes invitan a los educandos del ciclo II del colegio Andino San Nicolás a realizar tres tipos de experimentos, con materiales que se encuentran al alcance y de fácil adquisición, se tendrán en cuenta tres ramas de la ciencias naturales: física, química y biología.

Nuestro interés es desarrollar el Proyecto de manera lúdica trabajando tres ramas de las ciencias naturales y teniendo en cuenta el diseño curricular de la institución que son: El componente biológico, físico y químico. Nuestra intención es implementar y desarrollar el proyecto en la primaria ciclo II, las edades de los niños oscilan entre los 8 y 11 años, facilitando una muestra donde se evidencie cómo los docentes de la institución educativa Andino San Nicolás pueden crear y utilizar implementos de laboratorio con materiales lúdicos al alcance de toda la comunidad educativa, para adquirir un aprendizaje significativo.

Luego de la observación se pudo detectar la problemática en el desarrollo de la clase de ciencias naturales, de allí parte la pregunta problema “¿Cómo diseñar e implementar una estrategia lúdica, fundamentada en un laboratorio móvil que motive a los estudiantes, permitiendo un proceso óptimo de aprendizaje, en el ciclo II del colegio Andino San Nicolás frente a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental?”.

Al identificar la necesidad, la falta de un laboratorio y la imposibilidad de la institución para crear uno por su situación económica, se inicia el proceso de diseño de un proyecto que supla la necesidad de una clase de ciencias naturales significativa a través de un laboratorio móvil con materiales reutilizables a su alcance.

Este proyecto busca llegar a los educandos de 3° y 4° grado de primaria, llevando un proceso óptimo de aprendizaje, olvidando las condiciones de bajos recursos de padres de familia que trabajan por un salario mínimo que deben usar en sus necesidades básicas, algunos casados, otros en unión libre, y un bajo porcentaje niños protegidos por madres cabeza de familia o familiares, se pretende llevar de manera diferente las ciencias naturales a los estudiantes reutilizando material en una clase significativa, jugando a ser pequeños científicos con Paola, Andrea y Luis.

Los objetivos propuestos serán:

- ✓ Elaborar elementos de laboratorio que faciliten el desempeño del docente y estudiantes en el área de ciencias naturales y así lograr motivarlos a analizar su entorno de manera reflexiva.
- ✓ Diseñar un manual y guías lúdicas que permitan a los estudiantes interactuar con los autores del proyecto experimentos sencillos, en las ramas de la biología, física y química, utilizando materiales al alcance de todos.
- ✓ Compartir experiencias mediante laboratorios sencillos, con materiales reciclados haciendo de los estudiantes pequeños científicos, que exploran la ciencia y cada uno de sus mundos, adquiriendo habilidades y conocimientos para aplicarlos en el mejoramiento del medio ambiente.

La propuesta está diseñada así:

La finalidad primordial de la educación es impulsar los procesos de aprendizaje personal y grupal, pensando y actuando en pro del contexto cultural al que pertenece.

Las estrategias deben estar bien construidas para que motiven al estudiante a reflexionar, pensar, crear, relacionar, comparar, verificar y concluir.

- ✓ Elaboración y utilización de tubos de ensayo de plástico: con el fin de desarrollar guías de laboratorio.
- ✓ Elaborar balanzas con material reciclable, y observar que el estudiante aplique los conceptos básicos en clase teórica.
- ✓ Elaborar laboratorios que permitan al alumno procesar los contenidos teóricos vistos en clase.
- ✓ Actividades grupales donde los alumnos comparen, discutan y concluyan experimentos de laboratorio
- ✓ Dirigir experimentos que permitan al alumno explicar fenómenos químicos biológicos y físicos.

- ✓ Realizar experimentos que permitan al alumno aprender conceptos básicos sobre la luz.
- ✓ Adquirir conocimientos en la medición de pH, elaborando líquido de material reciclable para dicha medición.
- ✓ Construir junto con el alumno en material reciclable el corazón, explicando los movimientos del corazón vistos en clase (sístole y diástole).
- ✓ Mediante la experimentación el alumno resolverá situaciones problemas, planteadas en la clase teórica.

Con la aplicación de esta propuesta en el colegio Andino San Nicolás se busca que el educando genere sus propias conclusiones, construyendo conocimiento base de la experimentación, lográndolo con la observación, comparación, análisis y conclusión, alcanzando un aprendizaje significativo que se vea reflejado en su entorno y en su vida personal.

El tiempo requerido para el desarrollo de las estrategias y sus actividades requieren de dos horas de clase, 60 minutos, tiempo que debe ser evaluado a fin de determinar sus logros, en algunos casos se deberá retroalimentar contenidos, verificar procesos y adecuar currículos para lograr que la estrategia motive al estudiante a aprender y aplicar conceptos teóricos vistos en clase.

Los materiales empleados en el laboratorio móvil son reciclables y al alcance de los educandos del grado tercero y cuarto del colegio Andino San Nicolás, en las áreas de: física, química y biología, analizados y escogidos por su fácil obtención y manejo entre ellos: botellas plásticas, colorantes naturales, agua, laser, plastilina de colores, espejo y otros.

- ✓ ¿Quiénes participan?

En este proyecto laboratorio móvil al alcance, participan docentes, estudiantes y padres de familia que apoyan a sus hijos en la elaboración de nuevos experimentos, fomentando su creatividad y experimentación.

✓ ¿Cómo evalúa a sus estudiantes?

La evaluación es el proceso mediante el cual el docente verifica el alcance de los ejes temáticos propuestos para cada clase, debe ser flexible, participativo y acorde con la finalidad de las estrategias propuestas.

El docente debe evaluar la participación, trabajo y propuestas planteadas por el estudiante antes de dar una valoración al azar que lo podrían poner en serias complicaciones con su estudiante.

Con esta propuesta haremos énfasis en la observación del fenómeno de reflexión y refracción de la luz, medición de PH, circulación y el corazón, experimentos diseñados con materiales fáciles de adquirir brindando al docente una clase creativa, fortaleciendo los conocimientos adquiridos de los educandos.

Los principales cambios en la propuesta consistieron en ampliar el número de materiales implicados, para tener más elementos con los que el estudiante pueda tener opciones de trabajo experimental en el ciclo II. logrando motivación por un aprendizaje significativo de las ciencias naturales, que se verá reflejado en su entorno aflorando algunas reflexiones al introducir modificaciones como:

- ✓ Mejorar el proceso de aprendizaje dejando a un lado la educación tradicional y teórica (buscar la practica en el aula de clase).
- ✓ Siguiendo el objetivo primordial que los implementos usados en el laboratorio estén al alcance de los docentes, pero teniendo cuidado del medio ambiente y en lo posible que sean reciclables, se sugerirán algunos materiales reciclables y se seguirán implementando otros que ayuden a la construcción de su conocimiento.

En este proceso surgieron algunas dificultades que fueron superadas como:

- ✓ Falta de conciencia e interés en reciclar y re utilizar elementos ya utilizados en la comunidad educativa.

Estas dificultades se superaron involucrando a la comunidad educativa en el proceso de reutilización de elementos, más cuando esta actividad resultaba útil para el aprendizaje de los educandos, lo que permite la elaboración de implementos de laboratorio con material a su alcance, para el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental.

#### **7.4 RESULTADOS**

Se logró la motivación de los educandos, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje respecto a la problemática de la ausencia de material didáctico y un laboratorio para las ciencias naturales, aportando al desarrollo de la malla curricular de la institución ya que esta está diseñada por competencias y se debía implementar una ciencia experimental.

La propuesta Interactuemos en el laboratorio móvil al alcance con Paola, Andrea y Luis, permitió observar un cambio en la actitud de los estudiantes frente a la clase cotidiana de las ciencias naturales, adquiriendo conciencia sobre la importancia de la utilización de herramientas didácticas para laboratorio y su práctica experimental, los educandos aportan durante el desarrollo de la clase, aumentando el deseo de nuevo conocimiento, que se vio reflejado en la curiosidad que despertó el laboratorio móvil en ellos. Esta experiencia fortalece los procesos educativos haciendo las clases dinámicas y segmentadas ya que se involucró el entorno social, como son los artículos que diariamente utilizan y encuentran al alcance en su entorno, esto hizo que el aprendizaje fuese significativo y motivante para los estudiantes. Los docentes como guías participaron en la adquisición del conocimiento resaltando las habilidades de los estudiantes, permitiéndoles explorar y jugar con la ciencia, lo que generó un impacto positivo y gratificante en la comunidad educativa.

#### **7.5 IMPACTO SOCIAL Y ACADÉMICO**

La implementación del laboratorio móvil reforzó la comunicación entre el estudiante y el docente, haciendo el aprendizaje permanente y significativo con el apoyo de la comunidad involucrada en el proceso, los resultados se vieron reflejados en el entorno, proyectando progreso, aportando a la comunidad educativa estudiantes capacitados y con actitud de cambio, que generan soluciones a diferentes situaciones problemas en los que intervienen conocimientos de las ciencias naturales con su entorno y en su vida social, en el aula de clases y su medio natural.

Los estudiantes se concientizaron de la importancia de tener normas de comportamiento y colaboración al momento de la observación y realización de los experimentos, previniendo y mitigando riesgos, actuando responsablemente.

Los experimentos han sido diseñados con el fin que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, que emprendan cambios en su entorno, impactando el medio en que se desarrollan, todo en pro del mejoramiento suyo y de la comunidad educativa. El uso de laboratorios móviles permitirá a los estudiantes del colegio Andino San Nicolás crear expectativas de aprendizaje diferentes y a su alcance, generando nuevas experiencias con el profesor de aula y sus compañeros, siempre pensando en el medio ambiente, utilizando los conceptos químicos, físicos y biológicos vistos en el área de ciencias, alcanzando un aprendizaje con prácticas, construyendo su propio conocimiento, construyendo bases para el conocimiento en la educación media.

El desarrollo de las clases de ciencias naturales utilizando los laboratorios móviles permiten resolver diferentes problemáticas en el colegio Andino San Nicolás que impedían el buen desempeño académico de los estudiantes, logrando con ellos una educación de calidad, importante para su vida profesional futura.

## 8. CONCLUSIONES

Se concluye dentro del proyecto “laboratorio móvil al alcance” un gran interés por parte de los estudiantes del colegio Andino Andino ciclo II, debido a que pudieron participar en una clase diferente de ciencias naturales, donde interactuaron con Paola, Andrea y Luis personajes del manual de laboratorio a ser pequeños científicos.

- a)** Los estudiantes fueron motivados al observar varios elementos prácticos y sencillos con una estrategia lúdica y dinámica que permitió tener una clase experimental con la casa de cartón decorada que representa al laboratorio móvil, casa que simboliza abrir las puertas al conocimiento experimental, cumpliendo el propósito que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, aprendan, concluyan y comparen los cambios de su entorno.
  
- b)** A través del manual diseñado y socializado para el laboratorio móvil al alcance, los estudiantes y docentes conocen normas básicas que se deben seguir por seguridad y el uso y cuidados a tener durante una práctica de laboratorio.
  
- c)** El diseño del laboratorio y la utilización de materiales reciclados como: cartón, madera, botellas plásticas y algunos utensilios y objetos que pueden tener en sus hogares hizo reflexionar a toda la comunidad educativa, al transformar estos materiales de manera creativa en instrumentos útiles para el desarrollo del laboratorio en clase de ciencias naturales, como lo fue con el microscopio hecho con madera y cartón, los estudiantes creían que para ver una bacteria solo se podía a través de un microscopio convencional de grandes costos, al observar el microscopio casero fácil de realizar y al alcance, donde podían ver una bacteria de una gota de agua a un mejor tamaño y puesta en una pared, se motivaron inquirendo que más había en el laboratorio móvil.

Después de darles una pequeña introducción acerca del manual y el propósito del laboratorio móvil junto con los personajes, se inició la aventura, el recorrido por los diferentes compartimientos del laboratorio móvil al alcance en forma de casa.

Experimento de química, se concluye:

- ✓ Que los estudiantes no identificaban los alimentos ácidos como una fuente de riesgo para la vida.
- ✓ Los estudiantes conocieron que es el PH y la forma de medición.
- ✓ El grupo pudo interactuar y participar, reconociendo alimentos sanos que ayudan a mantener el equilibrio de PH.
- ✓ Los estudiantes pudieron interactuar con elementos prácticos que pueden ser encontrados en casa, es decir de fácil acceso.

Experimento de biología, se concluye:

- ✓ Los estudiantes pudieron observar la función del corazón, a través del experimento hecho con botellas de plástico.
- ✓ Los estudiantes compartieron a través del experimento, que sucede si se come mucha grasa o dulces en la sangre y como sufre el corazón dicha acción.
- ✓ Se les integro en actividades recreativas logrando convertirlos en pequeños científicos con materiales al alcance, dando una idea clara del funcionamiento del corazón.

Experimento de física, se concluye:

- ✓ Los estudiantes identificaron que es refracción de la luz
- ✓ Se experimentó a través del agua y el aire junto con el láser la dirección de la luz según la manera de apuntar.
- ✓ Se comparó dicho experimento con lo que sucede con el arcoíris.
- ✓ Los estudiantes sintieron curiosidad acerca del tema, indagando y haciendo preguntas que les permitieron convertirse en pequeños científicos.

## RECOMENDACIONES

Recomendamos socializar en la Institución Educativa el proyecto Laboratorio Móvil al alcance con directivos y docentes.

Resaltamos la importancia de presentar en la Institución Educativa el proyecto Laboratorio Móvil al alcance a los estudiantes de la mano del docente.

Sugerimos la implementación en el plan de estudios del área de ciencias naturales, el laboratorio móvil al alcance, para ciclo II del colegio Andino San Nicolás.

Recordamos la importancia de usar y tener en constante actualización los manuales y guías del laboratorio móvil de acuerdo a su evolución, ya que es un proyecto que se presta para hacer mejoras continuas en el.

No olvidar las recomendaciones de seguridad a la hora de implementar el proyecto ya que muchas herramientas son usadas por cierto tiempo y luego abandonadas por el temor a un accidente, debemos ser reiterativos en el cumplimiento de las normas de seguridad dentro del laboratorio tanto en estudiantes como en docentes y personal de apoyo de la institución que pueda en algún momento verse involucrado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Charpak, G.; Leña, P. & Quere Y. (2007). *Los Niños y la Ciencia: La Aventura de la Mano en la Masa*, siglo XXI, Buenos Aires, 1ra. Edición.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional, (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales*. Recuperado de: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Colombia, Diccionario Básico Ilustrado de la Lengua Española, (2010). *Diccionario básico*, Editorial Rapsa.
- Colombia, (2005). *Información general*. Recuperado de: [http://www.soachacundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.soachacundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml).
- Colombia, Ley General de Educación, (1994). *Decretos 1860, 1743 y Ley 115*, título 1, artículo 5. Ediciones Momo.
- De Zubiría, S. (2005). *Enfoque pedagógicos didácticos y contemporáneos*, Editorial magisterio.
- De Zubiría, S. (2006). *Los modelos pedagógicos hacia una pedagogía dialogante*. Editorial magisterio, capítulo 3.
- Documento Compes, (2009). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado de: [http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/pdf/investigaciones/documento\\_compes\\_ciencia\\_tecnologia\\_3582.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/pdf/investigaciones/documento_compes_ciencia_tecnologia_3582.pdf).
- Durston, J. & Miranda, F. (2002). *Experiencias y metodología de la investigación participativa*. Recuperado de: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6023/S023191\\_es.pdf?se](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6023/S023191_es.pdf?se)
- Friedl, E. (2000). *Enseñar Ciencias a los Niños*. Editorial Gedisa S.A. Barcelona – España, 1ª Edición.
- Giolitto, P. (1984). *Pedagogía del medio ambiente: principios de ecología*, volumen 24 de biblioteca de pedagogía, Editor Herder, ISBN 8425414180, 9788425414183.
- Hepsen, J. (2005). *Teoría del Conocimiento*. Editorial Unión, segunda edición, Bogotá – Colombia.

- Ignacio, J. & Martínez, J. (2002). *Materiales Didácticos para la Educación Ambiental*, editorial: praxis, edición: Noviembre, Isbn: 84-7197-752-4, cisspraxis, s.a.
- Kirchner, A. (2005). *Foro latino América Para el desarrollo social*. Recuperado de: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401432/Lecturas/Investigacion\\_Accion\\_Participativa.\\_Alicia\\_Kirchner\\_unidad\\_I.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401432/Lecturas/Investigacion_Accion_Participativa._Alicia_Kirchner_unidad_I.pdf).
- Kaufman, M. & Fumagalli, L. (1999). *Enseñar Ciencias Naturales Reflexiones y Propuestas Didácticas*, Editorial: Paidós Buenos Aires, Barcelona, Mexico, impresión: 2000 - Isbn 950-12-2140-7.
- Kloppe, S.; Batllon, J. & Elena, H. (2011). *Juegos para la Educación Infantil Preescolar*, editorial: Parramon, Isbn: 978-84-342-3839-8.
- Mora, L. (1999). *Química Recreativa, Cien Experimentos en Laboratorio*. Santa Fe de Bogotá, cooperativa editorial magisterio, colección aula alegre, II Serie.
- Nunes, P. (2002). *Educación Lúdica*, impreso, Sociedad de San Pablo, 3°, Bogotá - Colombia.
- Páez, C.; Silvera, C.; Rosado, H.; Cubides, M.; Villarraga, I.; Uriel, E...Tinoco, R. & Castellanos, I. (2011). Fundación Compartir. Recuperado de: [http://www.premiocompartir.org/maestro/descargas/PDF\\_LIBROS\\_PCM/MEJORES\\_MAESTROS\\_CIENCIAS\\_NATURALES\\_RUSTICA.pdf](http://www.premiocompartir.org/maestro/descargas/PDF_LIBROS_PCM/MEJORES_MAESTROS_CIENCIAS_NATURALES_RUSTICA.pdf).
- Rincón, C. (2010). Documento PDF, *La organización escolar por ciclos pedagógica* Recuperado de: <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/educacion/article/viewFile/793/781>
- Rincón, C. (2010). Educación y Humanismo. *Organo de divulgación científica de la Universidad Simón Bolívar* Vol. 1 - No. 19 - pp. 93-104 - ISSN: 0124-2121. Recuperado de: <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/educacion>
- Rueda, I. (2015). *Proyectos Especiales Convenio Colciencias-Icfes para la financiación de proyectos de investigación en calidad y evaluación educativa*. Recuperado de: [http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/programa-nacional-de-estudios-cient-ficos-de-la-educaci-n-0](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-nacional-de-estudios-cient-ficos-de-la-educaci-n-0), Contactos: [contacto@colciencias.gov.co](mailto:contacto@colciencias.gov.co).

- Rueda, R. (2000). *Nuevos Textos para una Nueva Escuela*, Bogotá Universidad Central. Colección Experiencias, editorial Guadalupe, impreso en Colombia.
- Ruiz, O. (2007). *Aprendizaje basado en problemas (abp) como estrategia didáctica entre la enseñanza y la práctica profesional*. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21621>
- Servicio de Innovación Educativa de la universidad Politécnica de Madrid, (2008). *Aprendizaje basado en problemas*, Recuperado de: [http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
- Urdiales, Á. (1998). *Guía lúdica para el currículo de educación primaria*, didáctica escolar series, edición ilustrada, editor: escuela Española, editorial S.A., ISBN8433108557, 9788433108555.
- Vélez, E. & Dario, J. (2009). *Diseño, Ilustración y Diagramación, Taller Creativo de Aleida Sánchez B. Ltda.* Recuperado de: [tallercreativoaleida@yahoo.com](mailto:tallercreativoaleida@yahoo.com). Primera Edición, Impreso en Colombia, ISBN 978-958-8312—X.

# ANEXOS

**Anexo A.** Observación en una clase de ciencias naturales y su problemática.



Los niños y niñas solo escuchan al docente y transcriben lo que ven en el tablero.



En las clases de ciencias naturales hay mucho por trabajar, encontramos que los materiales son escasos para su formación.



Por momentos los estudiantes muestran desinterés en clase, desmotivados por que no se realizan experimentos que afiancen los conocimientos compartidos por el



Observamos que la falta del material didáctico y especialmente para laboratorio impide la realización de las clases de ciencias naturales como se menciona en los estándares curriculares.

**Anexo B.** Socialización de la propuesta con los estudiantes del Colegio Andino San Nicolás ciclo II.



Los estudiantes prestan atención a las instrucciones del docente antes de iniciar la clase y hacen un diagnóstico con preguntas sobre los temas que se trabajaran en clase.



Se realizó una presentación del laboratorio móvil al alcance, del manual, guías, el contenido, talleres y los materiales de laboratorio para las ciencias naturales.



La docente explica que materiales son frágiles y deben tener un cuidado especial a la hora de manipularlos.



Los estudiantes se organizan para iniciar el laboratorio de ciencias, con los materiales de la caja: el laboratorio móvil al alcance.

## Anexo C. Aplicación De La Propuesta Laboratorio De Física.



Observamos la propuesta del proyecto el Laboratorio móvil al alcance presentado a los estudiantes del colegio Andino San



El laboratorio móvil contiene tres compartimientos o secciones, cada uno con sus elementos didácticos para la práctica de laboratorio en las clases de ciencias naturales.



Esta es una de las tres guías del laboratorio móvil, que permitirá orientar al docente y alumnos en el desarrollo del laboratorio en clase.



Podemos observar un microscopio hecho con materiales reutilizados y reciclables, como cartón y madera, que se utilizó como apoyo en el laboratorio en clase.



Los estudiantes son orientados por la docente en el conocimiento de física con el laboratorio móvil.



La docente da indicaciones del proceso y como utilizar los elementos didácticos que contiene el laboratorio móvil para continuar con el desarrollo de la clase de física.



Los estudiantes interactúan con el laboratorio móvil.



Los estudiantes detectan características y propiedades del entorno físico con un experimento

## Anexo D. Aplicación De La Propuesta Laboratorio De Química.



El Docente hace un diagnóstico del conocimiento antes de presentar la propuesta.



El Docente da indicaciones precisas y presenta los materiales que contiene el laboratorio móvil para el desarrollo de la clase de química.



Los estudiantes interactúan con los materiales didácticos que contiene el laboratorio móvil en clase de química.



Los estudiantes se disponen a participar en el desarrollo de un laboratorio de química.



Realizan con entusiasmo y en grupos el experimento de laboratorio de química en el aula de clases.



Con la práctica de laboratorio logran afianzar el conocimiento que el docente comparte teóricamente.



Son guiados en el experimento de química por el docente.



En el proceso y desarrollo del laboratorio de química, podemos observar un elemento de cocina que está al alcance de



Este es un instrumento didáctico hecho con materiales reciclados, para medir el PH de los alimentos que contiene el laboratorio móvil para el desarrollo de clase en química.



Los estudiantes logran identificar y aplicar en el indicador de pH, el conocimiento y la experiencia que obtuvieron con el laboratorio en clase.



La docente realiza un sondeo y presentación del laboratorio móvil en clase de biología.



La propuesta de biología y el laboratorio está apoyado con una representación del corazón, elaborado con materiales reciclados.

**Anexo E.** Aplicación de la propuesta laboratorio de biología.



La docente realiza un sondeo y presentación del laboratorio móvil en clase de biología.



La propuesta de biología y el laboratorio está apoyado con una representación del corazón, elaborado con materiales reciclados.



Los estudiantes muestran interés en la clase y el laboratorio de biología expuesto.



A través de estos laboratorios nos acercamos a la realidad de cómo funciona el sistema circulatorio y el corazón.



Observamos la representación del corazón humano y el microscopio del laboratorio móvil y la expectativa positiva generada por los alumnos.



La lúdica fomenta el desarrollo psico-social, la personalidad y la participación de los educandos.



Aquí los educandos desarrollan un taller de refuerzo luego de los laboratorios, estos son parte de la propuesta contenida en el laboratorio móvil.



Los talleres que se desarrollan son adecuados para los estudiantes de tercero y cuarto grado, su contenido pone a prueba lo aprendido en el laboratorio realizado en el salón de clases con el laboratorio móvil.



Mediante la experimentación los alumnos resuelven situaciones de problemas, planteadas en clase teórica y práctica con el laboratorio móvil al alcance.

Anexo F. Diseño de la encuesta:

ENCUESTA	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	Colegio Andino San Nicolás
UBICACIÓN:	Comuna 1: calle 48 sur 7 - 26 municipio de Soacha - Cundinamarca
PROYECTO:	Laboratorio Móvil
OBJETIVO:	Identificar la necesidad de recursos didácticos para el área de Ciencias Naturales
CICLO: _____ II _____	EDAD : _____



Universidad del Tolima

**INSTRUCCIONES:** POR FAVOR MARCA CON UNA X LA RESPUESTA QUE CONSIDERES RESPONDE A LA PREGUNTA SEGÚN TU OPINIÓN.

PREGUNTAS	
1. ¿En clases de Ciencias Naturales has realizado experimentos de laboratorio?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
2. ¿Te gustaría realizar actividades de laboratorio en diversos entornos? ejemplo: el parque, el salón o el patio de tu colegio.  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
3. ¿Sabías que muchas de las cosas que usas en tu vida diaria pueden ser analizadas en un experimento en una clase de Ciencias Naturales en tu colegio?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
4. ¿Cuándo estas en una clase de Ciencias Naturales aprendiendo como se alimentan las plantas, te gustaría que tu profesora realice un experimento de laboratorio?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
5. ¿Te motivaría más estar en una clase de Ciencias Naturales, si tu profesora hace actividades de laboratorio?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
6. ¿Haz tenido la oportunidad de usar un laboratorio que te ayude en el aprendizaje?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
7. ¿Haz utilizado implementos de laboratorio como: microscopios, tubos de ensayos, termómetro?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	  
8. ¿Estás de acuerdo con la experimentación en Ciencias Naturales utilizando materiales reutilizables?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
9. ¿Participas con ánimo en actividades propuestas por el profesor de ciencias naturales?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 
10. ¿Sabes cuáles son las normas de seguridad para ingresar a un laboratorio?  SIEMPRE <input type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/>	 

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> <b>FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 02

Los suscritos:

GARCIA CRUZ YENNY PAOLA	con C.C N°	1024508767
MERA PAOLA ANDREA	con C.C N°	1024558546
MORÁN CHAMORRO LUIS GUILLERMO	con C.C N°	79835095

Manifiestamos la voluntad de:

Autorizar

No Autorizar  Motivo: \_\_\_\_\_

La consulta en físico y la virtualización de mi OBRA, con el fin de incluirlo en el repositorio institucional de la Universidad del Tolima. Esta autorización se hace sin ánimo de lucro, con fines académicos y no implica una cesión de derechos patrimoniales de autor.

Manifiestamos que se trata de una OBRA original y como de la autoría de LA OBRA y en relación a la misma, declara que la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, se encuentra, en todo caso, libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio).

Por su parte la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA se compromete a imponer las medidas necesarias que garanticen la conservación y custodia de la obra tanto en espacios físico como virtual, ajustándose para dicho fin a las normas fijadas en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, en la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

La publicación de:

Trabajo de grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Artículo	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Investigación	<input type="checkbox"/>
Libro	<input type="checkbox"/>	Parte de libro	<input type="checkbox"/>	Documento de conferencia	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>	Informe técnico	<input type="checkbox"/>		
Otro: (fotografía, mapa, radiografía, película, video, entre otros)					<input type="checkbox"/>

Producto de la actividad académica/científica/cultural en la Universidad del Tolima, para que con fines académicos e investigativos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad del Tolima. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento

Fecha Versión 02: 04-11-2016

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>  <b>FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 02

en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

De conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 en los artículos 30 “...*Derechos Morales. El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable e irrenunciable*” y 37 “...*Es lícita la reproducción por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro*”. El artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*” y en su artículo 61 de la Constitución Política de Colombia.

- Identificación del documento:

Título completo:

**LABORATORIO MÓVIL AL ALCANCE EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL CON LOS ESTUDIANTES DEL CICLO II DEL COLEGIO ANDINO SAN NICOLÁS**

Trabajo de grado presentado para optar al título de:

**Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

- Proyecto de Investigación correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Informe Técnico correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

---

- Artículo publicado en revista:

---

- Capítulo publicado en libro:

---

- Conferencia a la que se presentó:

---

Fecha Versión 02: 04-11-2016

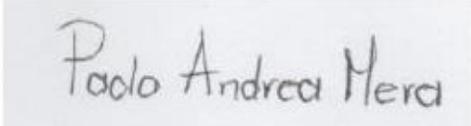
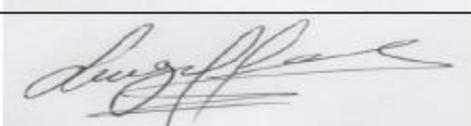
	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b> <b>FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 02

Quienes a continuación autentican con su firma la autorización para la digitalización e inclusión en el repositorio digital de la Universidad del Tolima, el:

Día: 23 Mes: Diciembre Año: 2016

Autores:

Firma

Nombre:	<b>GARCIA CRUZ YENNY PAOLA</b>		C.C. <b>1024508767</b>
Nombre:	<b>MERA PAOLA ANDREA</b>		C.C. <b>1024558546</b>
Nombre:	<b>MORÁN CHAMORRO LUIS GUILLERMO</b>		C.C. <b>79835095</b>

El autor y/o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.

Fecha Versión 02: 04-11-2016