

**FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES CIENTIFICAS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES EN EL GRADO 8-1
A TRAVÉS DE LAS “PRÁCTICAS DE LABORATORIO ADAPTADAS AL AULA”**

**DIANA CAROLINA FUENTES
JULIE TATIANA MEDINA ARCINIEGAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2008**

**FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES CIENTIFICAS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 8-1
A TRAVÉS DE LAS “PRÁCTICAS DE LABORATORIO ADAPTADAS AL AULA”.**

**DIANA CAROLINA FUENTES
JULIE TATIANA MEDINA ARCINIEGAS**

**Trabajo de grado para optar el título de Licenciada en Educación Básica con
Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**DIRECTOR:
GLADIS DORIS ORTIZ GELVEZ
Magíster en Educación, Investigación y Docencia Universitaria**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2008**

DEDICATORIA

Este proyecto se creó para todas aquellas personas que a través de la educación luchan y sueñan día a día con el progreso y la formación de ciudadanos competentes, comprometidos con la sociedad colombiana en la construcción del conocimiento, cultura, valores, principios y derechos propios del ser humano.

Por tal motivo es esencial que desde el núcleo familiar y desde la escuela, maestros, padres de familia y la comunidad educativa en general se unan para orientar y mediar los procesos psicológicos, pedagógicos y afectivos que hacen parte del crecimiento personal y social del estudiante. Y es gracias a ustedes que todavía existen esperanzas para seguir adelante en este país que hoy agoniza pero que se levanta con el empeño, el amor y la verreaquera que sólo nosotros los colombianos sabemos poner.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios y nuestra madre celestial por llenar nuestras vidas de infinitas bendiciones y permitirnos cumplir nuestras metas orientadas con su amor y sabiduría.

Así mismo nuestros corazones están llenos de gratitud hacia nuestros Padres, Madres, Hermanos, Amigos, Maestras asesoras Fabiola Morales, Gladis Doris, al docente cooperador Pedro Pablo Boada, a los docentes evaluadores Aura Luz Castro de Pico y José Alfredo Torres y a nuestra directora de escuela Yolima Beltrán y por su apoyo y gestión, quienes con esfuerzo, amor y dedicación nos brindaron su ayuda incondicional en aquellos momentos de confusión y felicidad presentes durante este proceso que nos encamina hacia la culminación de una etapa más del largo camino que debemos recorrer.

Y una vez más agradecemos a nuestros padres Marcial Medina, Mauricio Acevedo; a nuestras madres Irma Arciniegas, Ruth Páez, María Eugenia Fuentes y Sughey Johanna Sánchez Fuentes por sus oraciones constantes y por toda la paciencia necesaria siendo las Maestras y Ángeles de nuestras vidas.

CONTENIDO

	PÁG.
1. EL PROBLEMA	14
1.1 Descripción del Problema	14
1.2 Formulación del problema	15
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivo general	16
1.4.1 Objetivos específicos	16
2. MARCO DE REFERENCIA	18
2.1 Marco Contextual	20
2.2 Marco legal	21
2.2.1 Constitución Política de Colombia	21
2.2.2 Ley general de Educación.	21
2.2.3 Resolución 2343 del 96.	22
2.2.4 Decreto 230 del 2002	22
2.2.5 Lineamientos Curriculares de C.N	23
2.2.6 Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales.	24
2.3 MARCO TEÓRICO	25
2.3.1 Prácticas de laboratorio adaptadas al aula	25
2.3.2 Habilidades científicas	30
2.3.3 Trabajo en equipo	32
2.3.4 Proceso de aprendizaje en el área de ciencias naturales	33
2.3.4.1 Preconceptos	34
2.3.4.2 Motivación	36
2.3.4.3 Nivel de desarrollo	37
2.3.5 Proceso de evaluación	40
3. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	42

3.1 Enfoque	42
3.2 Participantes	43
3.3 Técnicas e instrumentos	43
3.3.1 Observación participante	43
3.3.2 Charlas informales	43
3.3.3 Cuestionario	44
3.4 Proceso Metodológico	44
3.4.1 Fases del proyecto	46
3.4.1.1 Fase 1 “Descubrimiento”	46
3.4.1.2 Fase 2 “Desafío”	64
3.4.1.3 Fase 3 “Experiencia fructífera”	68
3.4.2 Discusión	92
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	95
ANEXOS	96
BIBLIOGRAFIA	103

LISTA DE GRÁFICAS

	PÁG.
Gráfico 1. Fases del proyecto	45
Gráfico 2. ¿Qué es un laboratorio?	54
Gráfico 3. ¿Qué se hace en un laboratorio?	55
Gráfico 4. ¿Cuáles son las normas de seguridad que se deben tener en cuenta para trabajar en un laboratorio?	56
Gráfico 5. ¿Crees que el laboratorio es sólo un aula de especializada?	57
Gráfico 6. ¿Qué instrumentos del laboratorio conoces, y para qué sirven?	58
Gráfico 7. ¿Qué habilidades crees que fomenta la práctica de laboratorio?	59
Gráfico 8. ¿Qué procesos o pasos se deben realizar para desarrollar una práctica de laboratorio?	60
Gráfico 9. ¿Por qué crees que son importantes las prácticas de laboratorio para tú aprendizaje?	61
Gráfico 10. ¿Qué se hace al final de un laboratorio?	62
Gráfico 11. ¿Sabes cómo se elabora un informe de laboratorio?	63
Gráfico 12. ¿Qué crees que es un Laboratorio?	79
Gráfico 13. ¿Qué se debe tener en cuenta para trabajar en un Laboratorio?	80
Gráfico 14. Crees que el Laboratorio puede ser:	81
Gráfico 15. Los instrumentos de Laboratorio pueden ser elaborados de:	82
Gráfico 16. ¿Qué habilidades crees que se fortalecen en la práctica de Laboratorio?	83
Gráfico 17. ¿Por qué crees que son importantes las prácticas de Laboratorio?	84
Gráfico 18. ¿Qué se hace después de una práctica de Laboratorio?	85
Gráfico 19. ¿Sabes cómo se elabora un informe de Laboratorio?	86
Gráfico 20. El informe de Laboratorio contiene:	87
Gráfico 21. En una práctica de Laboratorio se tiene en cuenta:	88

LISTA DE TABLAS

	PÁG.
Tabla 1. Diario de campo. Formato de observación I	47
Tabla 2. Diario de campo. Formato de observación II	50
Tabla 3. Análisis y Contraste de Resultados Obtenidos Durante el Proceso	72
Tabla 4. Análisis sesión 1	77
Tabla 5. Análisis sesión 2	89

RESUMEN

Titulo: FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 8-1 A TRAVÉS DE LAS “PRÁCTICAS DE LABORATORIO ADAPTADAS AL AULA”.*

Autores: FUENTES Diana Carolina
MEDINA ARCINIEGAS Julie Tatiana¹

Palabras claves: Habilidades científicas, prácticas de laboratorio, trabajo en equipo.

El presente Proyecto implicó que los estudiantes del grado 8-1, de la Institución Educativa Las Américas tuvieran la oportunidad de observar, analizar, experimentar, y comprobar directamente los diferentes fenómenos, mediante procesos que permitieron el fortalecimiento de habilidades científicas y conocimientos propios de la ciencia, siendo fundamental que en el quehacer educativo el estudiante vaya de la teoría a la práctica de forma que genere un pensamiento crítico, argumentativo, propositivo y reflexivo.

El trabajo experimental facilitó la participación individual y en equipos, mediante la construcción de instrumentos meteorológicos, medición de volúmenes, de observación y disección con los que se trabajó en los Laboratorios adecuados al aula para llegar a una confrontación de ideas, saberes, conocimientos, consultas, hipótesis, procesos, resultados y conclusiones de dichas experiencias significativas.

En la aplicación del Proyecto “Fortalecimiento de Habilidades Científicas en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado 8-1 a través de las Prácticas de Laboratorio Adaptadas al Aula”, se llevó a cabo las acciones de pensamiento propuestas por el MEN, los Estándares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, al comenzar formulando y planteando hipótesis, conjeturas y cuestionamientos propios de la curiosidad de un niño que indaga y se preocupa por encontrar respuestas a sus interrogantes.

* Proyecto de Grado para optar el título de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

¹ Facultad de Ciencias Humanas. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Directoras: Gladis Doris Ortiz Gelves, Fabiola Morales Mora.

ABSTRACT

Title: STRENGTHENING OF SCIENTIFIC SKILLS IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE STUDENTS OF THE 8-1 GRADE BASED ON "PROPER LABORATORY PRACTICES IN THE CLASSROOM".*

Authors: FUENTES Diana Carolina
MEDINA ARCINIEGAS Julie Tatiana¹

Key words: scientific skills, laboratory practice, teamwork.

The present Project implied that the students of the 8-1 grade, of the Educational Institution "Las Americas" had the opportunity to directly observe, analyze, experiment and verify the different phenomena, by means of processes that allowed the strengthening of scientific skills and proper knowledge of science, being fundamental that in the educational process the student goes from theory to practice so that he or she generates a critical, argumentative thought.

The experimental work facilitated the individual and groupal participation, by means of the construction of meteorological instruments, measurement of volumes, observation and dissection which were used at the Laboratories adapted to the classroom to come to a confrontation of ideas, knowledge, consultations, hypotheses, processes, results and conclusions of the above mentioned significant experiences.

In the implementation of the project Strengthening of scientific skills in the area of natural sciences and environmental education in the students of the 8-1 grade based on "proper laboratory practices in the classroom" thought actions and Science and environmental education standards proposed by the M.E.N are carried out. It is done by making and asking hypotheses, guessworks and questions coming from curious and worried children about finding answers to the doubts they have.

*Final project to get Basic Education degree with emphasis in Natural Sciences and Environmental Education

¹ Faculty of Human Sciences. Basic Education degree with emphasis en Natural Sciences and Environmental Education. Director: Gladis Doris Ortiz Gelvez, Fabiola Morales.

INTRODUCCION

Desde tiempo atrás el aprendizaje ha tenido un enfoque tradicionalista y conductista, ignorando que el ser humano va más allá de recibir y memorizar información y conceptos, que sólo servirán para un instante y no para la vida.

Por ello es conveniente emplear una “Estrategia de Aprendizaje”, que sea acorde con los enfoques alternativos que conduzcan hacia un aprendizaje significativo. Son entonces las prácticas de laboratorio adecuadas al aula ese escenario de aprendizaje donde el estudiante fortalece y adquiere destrezas prácticas que le permitan observar, experimentar, comprobar, analizar y reflexionar los diferentes fenómenos que acontecen en su contexto natural y social, con el fin de establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya posee.

Es fundamental que en este proceso educativo el estudiante vaya de la teoría a la práctica de forma espontánea y significativa, que genere un pensamiento crítico, argumentativo, propositivo y reflexivo, permitiendo fortalecer las Habilidades Científicas tales como: observar, analizar, recopilar y organizar información y explorar hechos y fenómenos, a través de las Prácticas de Laboratorio adecuadas al aula, permitiendo el desarrollo de un ser humano competente y comprometido con su bienestar y el de la sociedad.

Por estas razones, se plantea el proyecto de grado “Laboratorio portátil” desarrollo de habilidades científicas en el área de ciencias naturales en los estudiantes del grado 8-1 a través de las prácticas de laboratorio adecuadas al aula, que conlleva al afianzamiento de los conocimientos propios de la ciencia, para aplicarlos en la vida cotidiana con el fin de darle un sentido real a lo que se está aprendiendo.

1. EL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

De acuerdo a la práctica pedagógica realizada por parte de las estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado 7-5 de la Institución Educativa las Américas, se ha evidenciado el difícil acceso al laboratorio, debido a las interferencias de horarios con los demás cursos y el espacio es reducido para trabajar con 41 estudiantes, lo que ocasiona una actitud de desmotivación, inquietud y desorden en el desarrollo de las prácticas de laboratorio de las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Este desinterés y bajo rendimiento académico y disciplinar se manifiesta en la falta de escucha e interrupciones constantes, afectando el proceso y el desarrollo de las diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje.

Por lo tanto a partir de lo observado y experimentado en el grado 7-5, se aplica una prueba diagnóstica en el grado 8-1, para luego diseñar, adaptar e implementar una estrategia que permita a los estudiantes tener contacto con la praxis y el conocimiento a través de la manipulación y aplicación de los diversos materiales de laboratorio, razón por la cual se han adecuando las prácticas de laboratorio al aula, con el fin de promover el desarrollo de habilidades científicas como herramientas para ser más competentes en su contexto educativo y social.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo fortalecer habilidades científicas en los estudiantes del grado 8-1 de la Institución Educativas las Américas a través de las prácticas de laboratorio adaptadas al aula?

1.3 JUSTIFICACION

La educación cumple un papel primordial en la sociedad, al formar seres para un mundo cambiante; es por ello que los educadores y maestros en formación se enfrentan a un gran reto donde se debe no sólo encontrar la mejor manera de enseñar, sino también de sembrar y cultivar la semilla de aquello que en un futuro dará fruto.

Se requiere motivar al estudiante a descubrir, observar, experimentar y comprobar por si mismo su conocimiento, a fin de que éste sea asimilado e interiorizado en lugar de ser acumulado y repetitivo. Sin embargo, todo lo anterior no serviría si el camino del aprendizaje no va acompañado de estrategias que faciliten este proceso, donde se integre la teoría y la práctica del educando.

Por esta razón las practicantes Diana Carolina Fuentes y Julie Tatiana Medina Arciniégas, han adecuado las prácticas de laboratorio ya existentes al aula de clase, debido a la necesidad de incentivar a los estudiantes a construir un aprendizaje significativo a través del descubrimiento del científico natural que el estudiante lleva dentro.

Al desarrollo del Proyecto se han incorporado los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, llevando a los estudiantes a aprender a trabajar individual y en equipo, contribuyendo así al mejoramiento de las relaciones interpersonales del grupo y a la formación de ciudadanos íntegros y competentes.

En la aplicación del Proyecto “Fortalecimiento de Habilidades Científicas en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado 8-1 a través de las Prácticas de Laboratorio Adaptadas al Aula”, se llevó a cabo las acciones de pensamiento propuestas por el MEN, los Estándares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, al comenzar formulando y planteando hipótesis, conjeturas y cuestionamientos propios de la curiosidad de un niño que indaga y se preocupa por encontrar respuestas a sus interrogantes.

Por lo tanto, se adecuó y se implementó el Proyecto “Prácticas de Laboratorio Adecuadas al aula”, permitiéndole al estudiante saber y saber hacer al interactuar con el entorno mediante la praxis, adquiriendo conocimiento para comprender e interpretar lo que lo rodea como científico natural, proyectándose socialmente a beneficio de una comunidad.

1.4 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un proyecto pedagógico para fortalecer las habilidades científicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mediante la aplicación de las prácticas de laboratorio adaptadas al aula en el grado 8-1.

1.4.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una prueba diagnóstica para identificar el estado inicial sobre el manejo conceptual referido a las prácticas de laboratorio y las necesidades presentes en los estudiantes del grado 8-1.
- Implementar “Las prácticas de laboratorio adaptadas al aula”, como estrategia experimental que mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante.

- Propiciar compromisos sociales y personales mediante la creación de espacios de reflexión.
- Construir junto con los estudiantes un laboratorio portátil con materiales reciclables para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula de clase.

2. MARCOS DE REFERENCIA

ANTECEDENTES:

En este capítulo se tomaron como referencia algunos proyectos de grado a nivel local y nacional en los que de una u otra forma el enfoque se relaciona con el presente proyecto, al tratarse de laboratorios del área de ciencias naturales en la básica secundaria, con el fin de fortalecer y desarrollar habilidades y competencias mediante la experimentación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos proyectos son los que se contemplaron como antecedentes:

A NIVEL LOCAL:

- **AUTOR:** PICO, Plata Oscar Eliécer, RAVELO, Rey Nancy.
- **TÍTULO:** Diseño de Prácticas de Laboratorio para Promover el Aprendizaje Significativo de los Preconceptos de Química en el grado 9-2 en el Colegio gimnasio superior.
- **CIUDAD:** Bucaramanga
- **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2004
- **PAGINACIÓN ò NÚMERO DE VOLUMENES:** 216 páginas
- **DESIGNACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:** Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- **INSTITUCIÓN:** Universidad Industrial de Santander
- **FACULTAD:** Ciencias Humanas
- **DEPARTAMENTO:** Escuela de Educación
- **DIRECTOR:** Gladis Doris Ortiz Gelvez.

- **AUTOR:** FLOREZ, Villamizar Claudia Liliana, MORALES, Martha Patricia.
- **TITULO:** ¿Cómo desarrollar las competencias Científicas por medio de las Experiencias Discrepantes?
- **CIUDAD:** Bucaramanga
- **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2007
- **PAGINACIÓN:** 103 páginas
- **DESIGNACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:** Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- **INSTITUCIÓN:** Universidad Industrial de Santander
- **FACULTAD:** Ciencias Humanas
- **DEPARTAMENTO:** Escuela de Educación
- **DIRECTOR:** Gladis Doris Ortiz Gelvez.

A NIVEL NACIONAL:

- **AUTOR:** Artea, S. Chona, G. Fonseca. G.
 - **TITULO:** Desarrollo de Actitud y Pensamiento Científico a partir del Aprendizaje Significativo de Conceptos de Ciencias Naturales a Través de la Enseñanza por Investigación.
 - **CIUDAD:** Bogotá
 - **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2002
 - **PAGINACIÓN:** 120 páginas
 - **INSTITUCIÓN:** Universidad Pedagógica Nacional
 - **FACULTAD:** Biología.
 - **Grupo de investigación:** de Biología y Enseñanza de la Realidad
-
- **AUTOR:** GUTIERREZ, A. Buitrago, G, Urbinal, Conde, M, R, NAVARRO.

- **TÍTULO:** Construyamos Futuro desde los Laboratorios de Ciencias Naturales.
- **CIUDAD:** Bogotá
- **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2005
- **PAGINACIÓN:** 104 páginas

2.1 MARCO CONTEXTUAL

Este Proyecto se desarrolló en la Institución Educativa las Américas, de carácter oficial cuyo énfasis es Ciencia y Tecnología; la Institución cuenta con tres niveles educativos que son Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Vocacional.

Esta Institución se encuentra ubicada en un área residencial comprendida entre las calles 33 y 34 del Barrio Álvarez Restrepo del Área Metropolitana de Bucaramanga. Limitando por la parte Occidental con una guardería de Cajasan; por la parte Sur con un salón de la Tercera edad y el Centro de Salud Nuestra Señora del Rosario, por la parte Oriental un CAI, que se encuentra hoy en día dentro de los predios de la Institución y pegado a las aulas de clase del mismo..

La planta física de la Institución consta de un edificio nuevo de tres pisos con 12 aulas de clase, un Laboratorio de Ciencias Naturales, un Aula Gali y Galileo, un Laboratorio de Bilingüismo y una sala de informática, una cafetería, una cancha múltiple, una sala de profesores, una biblioteca y una sala audiovisual.

La parte antigua de una sola planta, comprende 14 aulas de clase, un apartamento para el vigilante, una oficina administrativa, 2 baños, un lavamanos comunitario, una Gruta de la Virgen, un patio grande y tres patios pequeños junto a los salones de Preescolar.

2.2 MARCO LEGAL

El presente proyecto tiene como soporte los referentes legales establecidos en la Constitución de Colombia, en la Ley General de Educación, en los Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales.

A continuación se mencionaran apartes fundamentales de estos aspectos legales aplicados durante el desarrollo de este Proyecto.

2.2.1 Constitución Política de Colombia:

- **Art. 67**

Este artículo plantea el derecho a la educación como un servicio público el cual pretende que cada individuo tenga acceso al conocimiento y los diversos aspectos que la sociedad ofrece.

2.2.2 Ley 115 de 1994. Ley General de Educación:

- **Decreto 1860 de 1994,**

Art. 35

Desarrollo de Asignaturas: Se refiere a las estrategias y metodología que los docentes de una institución deben implementar en sus clases, tales como la observación, experimentación, prácticas de laboratorios, talleres, formaron académica y humana a fin de permitir que en los estudiantes se fortalezcan capacidades críticas, propositivas, reflexivas, y analíticas, propias de su quehacer educativo

Art. 20:

Objetivos Generales De La Educación Básica: El ítem a) menciona la necesidad de las Instituciones Educativas en cuanto a que la enseñanza-aprendizaje este basada en aspectos científicos, tecnológicos, artísticos, humanísticos, presentes en la cotidianidad

del educando, de tal manera que su formación lo haga un ser académica, personal, y laboralmente ante una sociedad competente. De la misma manera el ítem b) hace alusión al desarrollo de una serie de habilidades que le permitan expresarse de la mejor manera, como lo son: leer, comprender, escribir, escuchar y oír. El Ítem e) hace referencia acerca del interés por el desarrollo de actividades que permitan y/o los conlleven hacia la práctica investigativa.

- **Título V:**

Art. 91

El Alumno O Educando: Aquí se refiere al estudiante como un eje central en el proceso pedagógico, por lo tanto debe participar de manera activa en su propia formación integral.

Art. 92:

Formación Del Educando: Este artículo hace referencia a la importancia y al beneficio que tiene una educación integral dada al educando, pues de esta manera se fortalecen aspectos morales, éticos, religiosos, cívicos; que fortalecen la personalidad, y así mismo le proporcione elementos útiles para que contribuya al desarrollo de su comunidad, departamento e incluso del de su país.

2.2.3 Resolución 2343 de 1996

Esta Resolución plantea los indicadores de logros curriculares para los grados Séptimos a Novenos de la Educación Básica, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, según lo establecido en la Ley 115 de 1994

2.2.4 Decreto 230 de 2002

Este decreto dicta las normas técnicas curriculares y pedagógicas para los diferentes niveles de la educación preescolar, básica, y media, teniendo en cuenta la autonomía

de cada institución, así mismo se plantean los criterios para evaluar el rendimiento escolar y la promoción de los educandos a niveles superiores.

2.2.5 Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Este tipo de documento permite ser un soporte para el desarrollo del proyecto realizado, pues de esta manera se llegó a comprender la normatividad presente en el decreto 1860 y en la resolución 2343 y así tener en cuenta los indicadores de logros propuestos por el MEN a través de estos Lineamientos Curriculares, de los cuales se retomaron los siguientes aspectos conceptuales:

- **El Papel del Laboratorio:**

Los alumnos y el profesor, al igual que los científicos, van al laboratorio para interrogar a la naturaleza con el fin de confirmar o rechazar sus hipótesis. Es aquí donde la experimentación tiene “el papel de confirmar o falsear la hipótesis que el científico ha construido sobre la base de sus idealizaciones acerca del Mundo de la Vida”².

Entonces si en las Instituciones Educativas el estudiante no va al laboratorio con su mente bien preparada y sin hipótesis ó conjeturas acerca de lo que debe observar, no podrá entender con facilidad y perspicacia lo que está experimentando; pero si la curiosidad lo invade podrá reconstruir una teoría acerca de lo que sucedió mediante la reflexión y la discusión con sus compañeros y con el profesor o, mediante la acción sobre los objetos del mundo. “Entonces la hipótesis con la que el estudiante llega al laboratorio debe ser producto de su propia actividad intelectual”³.

En este sentido la hipótesis debe ser, o bien un procedimiento para restablecer el equilibrio cognitivo que perdió al observar un fenómeno inesperado o, al predecir un

² MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL COLOMBIANO. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. MEN 1998. p. 91

³Ibid., p. 92

resultado que en efecto no se observó, o bien un procedimiento para reafirmar una teoría que ha tenido éxito hasta el momento. Por esta razón debe haber un compromiso intelectual entre el estudiante y las observaciones en el laboratorio de diversos fenómenos naturales que se dan en el mundo de la Vida.

La gran tarea del educador es orientar a sus estudiantes para que ellos mismos diseñen sus experimentos y se comprometan con una pregunta, para sentir la curiosidad típica del científico, y poner en funcionamiento toda su capacidad de razonar.

2.2.6 Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales:

Los Estándares Básicos de ciencias Naturales y Sociales se tomaron como referencia para la aplicación de este proyecto, por ser la guía de instituciones Educativas y docentes para el desarrollo integral y gradual de los estudiantes. “Estos están agrupados en un conjunto de grados, en este caso 8 y 9 comprendidos como los demás por Estándares y acciones de pensamiento propios a desarrollar habilidades científicas y compromisos sociales e individuales con su entorno vivo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental”⁴. De tal modo que los Estándares no buscan sólo la acumulación de conocimientos, sino el saber y saber hacer de los futuros ciudadanos competentes capaces de razonar, debatir, producir, y convivir para trabajar en equipo o cualquier tipo de comunidad que lo requiera; es decir donde se establezcan relaciones humanas, con base a la responsabilidad, la educación crítica, moral y tolerante, siendo las ciencias una vía práctica para que el niño y el adulto se aproximen al conocimiento científico, partiendo de preguntas y conjeturas que surgen de la observación y la curiosidad innata que todos llevamos dentro y aflora por medio de la experiencia directa con el entorno.

⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL COLOMBIANO. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. MEN 2003. p. 5

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 Prácticas de Laboratorio Adaptadas al Aula

Las prácticas de laboratorio adaptadas al aula de clase, rompen con el paradigma de la educación tradicionalista, centrada en el maestro y en métodos de aprendizaje memorístico, cambiando la perspectiva del estudiante, haciéndolo conciente de su necesidad de aprender y de llegar más allá de las notas de clase y de la memorización de conceptos abstractos, para que con la adecuada motivación, interés y la colaboración del docente se pueda lograr un ser autónomo, crítico y reflexivo de su proceso de aprendizaje.

Por otro lado las prácticas de laboratorio adaptadas al aula son una forma de aprendizaje que potencia el trabajo individual y en equipo, a través de la interacción, participación, el fomento del respeto y la autonomía, al compartir roles, responsabilidades y experiencias, permitiendo fácilmente una retroalimentación positiva que posibilite un mejoramiento continuo.

Es importante hacer énfasis que, para poder obtener mejores logros, resultados y una adecuada retroalimentación de esta estrategia de aprendizaje, se requiere llevar al estudiante a tomar conciencia de su importancia formativa, siendo primordial la motivación interna positiva, para obtener de él un mayor esfuerzo y trabajo en la elaboración del informe de laboratorio; para darle paso a una autoevaluación y reflexión que le proporcione una medida objetiva de cuánto aprendió, del cumplimiento de los objetivos propuestos y de cómo se va formando su capacidad analítica y experimental.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales se deben incluir actividades prácticas, como las experiencias en el laboratorio; para ello se debe trabajar con dedicación y responsabilidad planeando con anterioridad el trabajo a realizar,

logrando así el resultado que se espera y evitando que la práctica se torne rutinaria y aburrida perjudicando el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Para la mayoría de los maestros de ciencias, las prácticas de laboratorio constituyen un objetivo prioritario de la educación científica, tan importante o más que la adquisición de conocimientos conceptuales. Sin embargo más allá de los aspectos meramente cuantitativos, la cuestión se ha mostrado extraordinariamente compleja pues usualmente la labor práctica de los docentes en el área de ciencias naturales se trabaja exclusivamente al final de la clase después de explicar la mayoría de tiempo la parte teórica, desperdiciando de este modo gran parte del valor educativo de las experiencias, las cuales deben ser el punto de partida del proceso, motivando al estudiante desde el inicio hasta el final construyendo el aprendizaje por medio de una mutua interacción.

Así mismo, el estudiante durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio debe poner en juego sus presaberes, que le ayuden a dar respuesta a las hipótesis establecidas con anterioridad en el aula de clase; para lograr todo esto el educando debe ser un agente activo en el proceso de aprendizaje de manera que se motive a buscar, predecir, comprobar y entender las diversas temáticas aplicadas y/o experimentadas en los laboratorios adecuados al aula.

Es muy importante que el estudiante tenga claro todo aquello que quiere conocer y/o inferir sobre las teorías planteadas, de manera que “éste marco teórico le permitirá al estudiante beneficiarse de las actividades en el laboratorio en algunas de las siguientes formas:

- Observando efectivamente lo que desde su teoría, él suponía que debería suceder: habrá confirmado su teoría.

- La segunda es observando que no se cumplen sus predicciones: habrá falseado su teoría y tendrá que modificar sus conceptos, supuestos o hipótesis para construir una nueva teoría que resista nuevos intentos.
- Observando un fenómeno inesperado: tendrá que poner en funcionamiento todas sus estrategias mentales para construir una teoría o modificar las existentes, de tal forma que pueda dar cuenta de este fenómeno de manera satisfactoria.”⁵

Sin embargo si el estudiante no va al laboratorio con su mente bien preparada, si no va con una hipótesis acerca de lo que debe observar, si no va bien preparado conceptualmente, es decir si el educando no va con la disposición que esta práctica requiere, no podrá entender lo que sucede cuando realiza su experimento. Ahora bien un estudiante no puede entender sino aquello que él ha podido reconstruir mediante la reflexión, la discusión con sus compañeros de equipo y de clase en general, con el docente y las practicantes. De esta manera la hipótesis con la que el estudiante desarrolla el laboratorio debe ser producto de su propia actividad intelectual.

Sin lo anterior, no habrá ningún compromiso intelectual entre el estudiante y el desarrollo de las prácticas de laboratorio adecuadas al aula; la falta de este compromiso hace que el experimento no tenga ninguna sentido en la forma como el estudiante entienda la clase, su cotidianidad (los fenómenos del Mundo de la Vida). Por estas razones, el profesor y las practicantes deben orientar a sus estudiantes para que ellos mismos diseñen sus experimentos. Para ello es necesario comprometerlo con una pregunta, que sienta la curiosidad típica del científico; que sienta esa necesidad de dar una respuesta a ese interrogante que le exige poner en funcionamiento toda su capacidad de razonar.

Con la implementación de los Laboratorios adecuados al aula, se pretende desarrollar en conjunto las habilidades y competencias científicas y experimentales, ya que una conlleva a la otra dentro de un proceso de enseñanza - aprendizaje teórico-práctico.

⁵ Ibid., p. 95.

Es por ello que a través de la práctica se pretende que el estudiante adquiera habilidades experimentales tales como la observación, la representación, la estimación, la argumentación y la interpretación de diversos fenómenos y procesos. Igualmente, que verifique los principios y leyes de los fenómenos que acontecen en su entorno, y estudiados en clase guiándose por el método científico. Adicionalmente, se pretende que reconozca la importancia de la medición, que pueda estimar incertidumbres y que desarrolle habilidades para el manejo y análisis de datos científicos, mediante la construcción de instrumentos meteorológicos, medición de volúmenes, y de observación y disección con los que se trabajó en los Laboratorios tales como: pluviómetro, anemómetro, balanza, vasos medidos, mecheros, lupas, pinzas, agujas de disección, y la elaboración de informes de las diferentes prácticas de Laboratorio adaptadas al aula de forma individual y en equipo. Para lograr lo anterior se delegaron funciones entre los miembros de cada equipo, las cuales irían cambiando en cada práctica, con el fin de intercambiar roles y hacer estas experiencias más significativas. Dichas funciones son monitor, secretario, y al mismo tiempo todos manipulaban el material a trabajar y su aplicación para dar aportes y obtener resultados.

A nivel formativo se trata de lograr el desarrollo de habilidades para resolver problemas guiándose por los métodos de la ciencia y basándose en sus leyes así como el desarrollo de habilidades comunicativas-argumentativas orales y escritas. También busca que el estudiante aprenda a conectar lo teórico con lo práctico y que utilice el conocimiento productivamente a través de una comunicación clara, convincente y exacta; que desarrolle habilidades experimentales y que pueda argumentar y concluir sobre la base de los resultados obtenidos.

Los estándares en ciencias naturales parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por los seres y objetos que los rodean y por los fenómenos que observan en el entorno y se basan en la posibilidad que existe en la escuela para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de:

- La observación y manipulación del entorno,
- La recolección de información y la discusión con otros, hasta la conceptualización
- La abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo.

Con estos estándares se busca que en su formación todos los estudiantes vivan un proceso de construcción de conocimiento que promuevan la comprensión del mundo y llegue hasta la aplicación de lo que aprenden, pasando por la investigación y la discusión sobre su importancia en el desarrollo y el bienestar personal, de las comunidades, de las regiones, del país y de la humanidad.

Los estándares en ciencias buscan que el estudiante desarrolle competencias científicas y actitudes para:

- Explorar hechos y fenómenos
- Analizar problemas
- Observar, recoger y organizar información relevante
- Conocer diferentes métodos de análisis
- Evaluar los métodos
- Utilizarlos para el análisis
- Compartir los resultados

Las actitudes científicas son igualmente importantes y por ello, a través de los estándares en ciencias se busca fomentar y motivar al estudiante a:

- La curiosidad
- La honestidad en recoger datos y validarlos
- La flexibilidad
- La persistencia
- Una mente abierta y crítica
- La disponibilidad para hacer juicios
- La disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional propia de la exploración científica y de los demás.
- La reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro de los fenómenos científicos y su impacto en la vida del ser humano.
- El desarrollo de una postura crítica y responsable por los seres vivos y por la materia inerte.
- El deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos.

Para que las prácticas de laboratorio tengan las propiedades anteriormente descritas es necesario que el maestro de ciencias naturales las organice y las sitúe adecuadamente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3.2 Habilidades Científicas

Desarrollo Cognitivo para la Adquisición de Habilidades Científicas

La estimulación de los procesos cognitivos permite la adquisición de habilidades para el desarrollo de las competencias científicas.

Este principio permite tener claridad, en el sentido de que lo que el maestro debe trabajar con sus alumnos son las diferentes metodologías que faciliten la estimulación

de las herramientas cognitivas para que el alumno desarrolle a través de una didáctica concreta las habilidades necesarias para la adquisición de las competencias científicas. Lógicamente que este principio debe estar acorde con las tendencias educativas y los referentes conceptuales, que definan lo que se entiende como competencias investigativas a la luz de las directrices del Ministerio de Educación Nacional, el cual presenta unos criterios de orientación para una mejor comprensión de las competencias científicas.

Teniendo en cuenta lo anterior para responder a los retos del siglo XXI, se requiere de la activa participación en la sociedad del conocimiento y en segundo lugar como lo expresan los estándares en ciencias, el desarrollo de habilidades científicas y actitudes requeridas para explorar fenómenos y resolver problemas en entornos competitivos, cambiantes y complejos que requieren de la investigación para generar conocimientos que sirvan como instrumentos para desarrollar calidad de vida, nuevos aprendizajes propios de la ciencia y ciudadanía, este propósito se logra mediante el fortalecimiento de:

“Habilidades Científicas:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar.
- Método de análisis.
- Evaluación.
- Aplicación.

Actitudes:

- Curiosidad.
- Capacidad de asombro.
- Experimentar.
- Equivocarse.
- Indagar.
- Honestidad.
- Humildad.
- Ecuanimidad.

Estas habilidades y actitudes permiten desarrollar la capacidad de:

1. Razonar.
2. Debatir.
3. Producir.
4. Convivir.
5. Crear.”⁶

Por esta razón en el aula de clase se debe presentar un ambiente en donde se realicen actividades de exploración general, de entrenamiento grupal que conlleven al aprendizaje significativo de los estudiantes.

Con base en este proceso se espera que los estudiantes desarrollen sus competencias en Ciencias naturales: entorno vivo, físico, ciencia, tecnología, sociedad.

2.3.3 TRABAJO EN EQUIPO

“Cuando en el aula de clase los estudiantes participan activamente en equipos de trabajo, asumen que hacen de una pequeña familia con un objetivo en general que les permiten un crecimiento individual y en conjunto con los demás integrantes.”⁷ Muchas otras cosas se unen para que en esta forma de trabajo se de la buena comunicación, un buen plan de trabajo, seguimiento a la labor, respeto, saber resolver su conflictos, cordialidad, reglas conocidas y roles designados.

Los roles dentro de los trabajos en equipo son asumidos de forma responsable y según sus intereses ya que en este caso el líder no sería una sola persona, pues la idea es que todos lo sean y trabajen, para que de acuerdo a sus funciones aporten lo mejor de si para un mismo fin, “un aprendizaje significativo”, donde la organización, el

⁶ Competencias Científicas: Desarrollo Cognitivo de las Habilidades Científicas. LIZON, Luis. www.google.com. versión HTML. Disponible en Internet:

<http://www.usc.edu.co/2%209%BA%20Congreso/DR.%20LUIS%LIZON.doc>

⁷ HARTZLER Meg. Teoría y Aplicaciones del trabajo en Equipo. ¿Cómo preparar Equipos de Trabajo Eficaces?. Mexico: Oxford University Press, 1.999. p.6-7.

compromiso, la creatividad y la disposición son fundamentales para que todo funcione bien.

Es por ello que en el proyecto prácticas de laboratorio adaptadas al aula de clase se trabajó en equipos con el propósito de fortalecer habilidades científicas en los estudiantes de 8-1 al interactuar de forma práctica, curiosa, creativa y responsable para llevar a cabo informes de laboratorio como una evidencia de un proceso pedagógico teórico-experimental.

El trabajo en equipo es un aporte a la formación integral, pues no sólo la parte conceptual se enriquece, sino la humana y ciudadana, al aprender a compartir, a opinar y desde su rol o función, ayudar a que ese pequeño sistema funcione y promueva relaciones humanas y de conocimiento.

2.3.4 Proceso de Aprendizaje en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

El aprendizaje es un proceso dinámico que ocurre por etapa o fases, en el cual se involucra el desarrollo del estudiante quien requiere estar orientado por fines y objetivos educativos que le permitan establecer nexos entre el conocimiento nuevo y el previo, organizar la información y adquirir una serie de estructuras cognitivas y metacognitivas, que se logran con la ayuda de la motivación.

Para alcanzar la forma como se da el proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se analizaron algunas variables que influyen en él, así como algunas teorías que las explican.

2.3.4.1 Preconceptos

Los preconceptos o presaberes son construcciones personales e ideas guiadas por la percepción que el estudiante tiene de su experiencia cotidiana, pues a la hora de enfrentarse a nociones científicas se elabora representaciones mentales basadas en situaciones peculiares de su contexto con las que encuentra semejanzas, y le permite establecer alguna conexión con lo nuevo y con lo que ya conoce.

Según Carretero, M. éstas son algunas características de las ideas previas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos:

- “Forman parte del conocimiento implícito del sujeto.
- Construcciones personales.
- Son guiados por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano del estudiante.
- No todas las ideas previas tienen un grado de estabilidad.
- No todas poseen el mismo grado de especificidad
- Algunas ideas tienen un grado de coherencia y solidez variable”⁸.

Por esta razón el docente debe saber orientar los presaberes para que los estudiantes no construyan conceptos difusos y aislados. Los preconceptos coadyuvan a que el aprendizaje sea significativo que en términos de Ausubel se da cuando:

- “Repercute sobre el crecimiento personal, y contribuye a la construcción de nuevos significados.
- Influye sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones, procedimientos, actitudes... que el estudiante posee, y que conforman su estructura cognoscitiva.
- Motiva nuevos aprendizajes, y deseos de aprender. No hay aprendizaje sin internalizarlo, “la intención y la acción”.
- Moviliza la actividad interna, que es lo que permite relacionar los nuevos contenidos y procedimientos con los disponibles en la estructura interna. (No hay aprendizaje sin el proceso de la actividad interna).

⁸ CARRETERO, Mario. Construir y Enseñar Ciencias Experimentales. Aique.1ra Edición. Buenos Aires. Argentina. 1996. p. 23-27.

- Reconsidera la memoria como base a partir de la cuál se abordan nuevos aprendizajes, pero no sólo para recordar lo aprendido, sino como memoria comprensiva.
- Permite la adquisición de estrategias cognitivas de observación, exploración, comprensión, descubrimiento, planificación, comparación, etc; que enriquecen la estructura cognoscitiva.”⁹

Según lo anterior el aprendizaje significativo se describe como la actividad que realiza el estudiante para construir el conocimiento relacionando la nueva información con sus esquemas previos. Para lograr el aprendizaje significativo es necesaria la acción mediadora del maestro por cuanto ha de estimular y guiar la construcción del verdadero aprendizaje de tal modo que el estudiante se socializa, adquiere técnicas culturales y es influido por su entorno sociocultural. Desde esta perspectiva Vigotsky considera que este proceso aparece primero a nivel social y más tarde a nivel individual; es decir, primero se da entre personas y luego en el propio sujeto mediante procesos de internalización considerado como un mecanismo interpsicológico que permite introducir dentro del sujeto el proceso que se dio a nivel externo, gracias a las relaciones entre los sujetos o relaciones socioculturales; es decir “es un traspaso o copia creativa de los contenidos externos en el interior de una conciencia, en el marco de la teoría...los procesos de interiorización serían los creadores de un espacio interno”¹⁰

Para entender este concepto Vigotsky planteó además dos zonas: La **Zona de Desarrollo Real** que determina la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de **desarrollo próximo** determinado a través de la guía de un adulto, ó de un compañero. El aprendizaje, a través de la influencia, es para este autor, un factor fundamental del desarrollo.

⁹ STARICO de Accomo Mabel Nelly. Los Proyectos de Aula. Hacia un Aprendizaje Significativo en una Escuela para la Diversidad. Magisterio del Río de Plata. p.12

¹⁰ BAQUERO, Ricardo. Vigotsky y el aprendizaje escolar. 2 ed. Madrid: Aiqué. 2000. p.44

2.3.4.2 Motivación

“Motivar optimiza la forma de aprender, siendo ésta el impulso que conduce a una persona a elegir y realizar una acción entre aquellas alternativas que se presentan en una determinada situación”¹¹, ya que si las necesidades y expectativas de los estudiantes son tenidas en cuenta, el trabajo no será una carga sino algo práctico, divertido y de su interés, porque provee eficacia al esfuerzo colectivo orientado a conseguir un fin en común.

- **El Ciclo Motivacional**

La motivación como proceso para satisfacer necesidades, requiere de lo que se denomina el ciclo motivacional, cuyas etapas, según Ball, S. son las siguientes:

“Homeostasis: Es decir, en cierto momento el organismo humano permanece en estado de equilibrio.

Estímulo: Es cuando aparece un estímulo y genera una necesidad.

Necesidad: Esta necesidad (insatisfecha aún), provoca un estado de tensión.

Estado de tensión: La tensión produce un impulso que da lugar a un comportamiento o acción.

Comportamiento: El comportamiento, al activarse, se dirige a satisfacer dicha necesidad. Alcanza el objetivo satisfactoriamente.

Satisfacción: Si se satisface la necesidad, el organismo retorna a su estado de equilibrio, hasta que otro estímulo se presente. Toda satisfacción es básicamente una liberación de tensión que permite el retorno al equilibrio homeostático anterior”¹².

Los anteriores planteamientos dan elementos al profesor para que deje de lado el prejuicio que hay de los buenos y malos estudiantes, pues el contexto condiciona el aprendizaje el cual está:

- “Orientado por objetivos y propósitos.

¹¹ TAPIA, Alfonso Jesús. Motivación y Aprendizaje en el Aula: Cómo Enseñar a Aprender. Madrid: Aula XXI Santillana, 2000. p. 25.

¹² BALL, Samuel. La Motivación Educativa, Actitudes, Intereses, Rendimiento, Control. Madrid: Narcea, 1.998. p. 46-47.

- Consiste en establecer relaciones entre información nueva y conocimiento previamente adquirido.
- Consiste en organizar información.
- En la adquisición de estructuras cognitivas y metacognitivas.
- Es proceso dinámico que ocurre por fases, no es lineal.
- Está influido por el desarrollo.¹³

Es por ello que en el presente proyecto la motivación fue un elemento clave para despertar interés hacia la experimentación, el trabajo en equipo, la consulta, los cuestionamientos y de forma explícita, el fortalecimiento de habilidades y la construcción de relaciones humanas tomando como base los laboratorios adaptados al aula, la curiosidad innata que los estudiantes de 8-1 poseen; ésto permitió la escogencia de la metodología y los recursos que se emplearon en los diversos laboratorios como concursos, mesas redondas, debates, reflexiones y la misma experimentación y participación activa dentro de los subgrupos y grupo en general.

2.3.4.3 Nivel de Desarrollo

“La enseñanza debe partir del desarrollo del niño”¹⁴, de forma tal que el entorno social como son la familia y la escuela, sean agentes impulsores del proceso de aprendizaje, teniendo al maestro como mediador entre el estudiante y su contexto a través de la preparación y planeación de estrategias educativas que superen la sola espontaneidad y el azar.

Es por tal motivo que se reconoce que el estudiante en el momento de enfrentar un conocimiento, ya tiene una historia escolar que lo influye, la cual tiene que ver con el desarrollo que ha tenido a lo largo de su vida, en otras palabras, su ciclo vital se constituye en un elemento que incide en los éxitos y fracasos obtenidos durante su

¹³ ESTÉVEZ Nenniger. Enseñar Aprender: estrategias cognitivas. Maestros y Enseñanza. Barcelona: Paidós. 2002. p.53.

¹⁴ STARICO de Accomo Mabel Nelly. Los Proyectos de Aula. Hacia un Aprendizaje Significativo en una Escuela para la Diversidad .Magisterio del Río de Plata. p.12.

proceso escolar; estas experiencias van formando una imagen de sí mismo, que lo hace sentirse con más o menos competencia.

Es importante que la “significatividad psicológica dada en los contenidos a trabajar, sean adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos que ya tiene el alumno”¹⁵; para que el educando disponga de esquemas, con los cuales pueda relacionar e interpretar la información que se le presenta.

Entonces cada estudiante interpreta las informaciones con sus esquemas de conocimiento, pero ésto se da de acuerdo al significado y a las posibilidades que tiene de establecer dichas relaciones y la disposición para hacerlo, pues con frecuencia hay cierta diferencia entre el significado general establecido que el profesor quiere “dar a conocer” y el significado que el estudiante le atribuye a los conceptos; de ahí que se necesita de la constancia, dedicación y profundidad con el que medie por el profesor, quien guía y gradúa el proceso de aprendizaje.

Es así como el educador debe interpretar constructivamente el aprendizaje escolar de sus estudiantes para situarlo en la actividad mental y proyectarlo al crecimiento personal, de tal forma que la enseñanza, el diagnóstico, la planificación, la intervención pedagógica, la creación de situaciones adecuadas ayuden al estudiante a construir conocimiento integrando los problemas educativos en una dimensión social.

Uno de los autores que más ha trabajado los procesos de desarrollo es Piaget, quien plantea la teoría del desarrollo mental a través de cuatro etapas como son la:

Sensoriomotriz: de 0-2 años,

Preoperatoria: 2-6/7 años,

Operaciones concretas: 7-10/11 años

Operaciones Formales: 11-14/15 años.

¹⁵ ESTAÑO, José Gil de la Serna María. Cuaderno de la educación: ¿Cómo se aprende y cómo se enseña?. Barcelona: Ice Horsori, 1997. p. 107.

Como en la etapa de operaciones formales se encuentran los estudiantes objeto de este proyecto, ésta se analizará con mayor detenimiento.

El estadio de operaciones formales se caracteriza porque el adolescente razona de manera más abstracta, idealista y lógica, teniendo un pensamiento hipotético-deductivo, capacidad de generalización e inferencia; por ello el adolescente se preocupa por el aquí y el ahora, haciendo evidente el pensamiento reflexivo, al igual que la capacidad para razonar con base en enunciados e hipótesis no sólo de lo que de lo que observa, sino de sus representaciones mentales y finalmente aplica la lógica para comprender fenómenos que ocurren a su alrededor.

“El término razonamiento hipotético-deductivo de Piaget se refiere al concepto de que los adolescentes desarrollan hipótesis acerca de las formas de resolver los problemas para llegar de forma sistemática a una conclusión.”¹⁶

“La contribución teórica de Piaget se centra en sus conceptos de la toma de conciencia, abstracción y procesos reguladores, los cuales son fundamentales a la hora de explicar cómo y por qué se construye el conocimiento.”¹⁷ La toma de conciencia vendría a ser un proceso de conceptualización sobre aquello que ya se ha adquirido en el plano de la acción, siendo un proceso que desemboca en conocimientos explícitos donde el sujeto pueda exteriorizarlos mediante sus acciones ó verbalizaciones. En cuanto a la abstracción se trata de un proceso implícito, más básico aún que la toma de conciencia, que le permite al sujeto asimilar ciertas propiedades de los sujetos o de las propias acciones para reorganizarlas y aplicarlas a nuevas situaciones; este es un proceso recurrente que aparece en cualquier etapa del desarrollo, permitiendo la creación de conocimientos cada vez más elaborados; no obstante sólo en las **operaciones formales** se acompaña de una toma de conciencia, donde el estudiante se da cuenta de forma clara de su proceso de abstracción.

¹⁶ SANTROCK, Jhon W. Psicología de la Educación. México: Macgraw Hill, 2001. p. 61

¹⁷ GONZALES, García Enrique. Piaget. Biblioteca grandes educadores. México: Trillas, 1989. p. 43

2.3.5 Proceso de Evaluación

Evaluar no es sólo identificar y verificar los conocimientos, los objetivos, las habilidades, con el fin de dar una nota, sino su propósito es observar y analizar cómo avanzan los procesos de aprendizaje y formación implementados.

La evaluación es una reflexión que analiza las causas y factores que motivaron un desempeño, un rendimiento o una participación acertada o no, excelentes o deficientes. El propósito no es identificar a los que sí tuvieron éxito o a quienes perdieron o fracasaron, sino de orientar o reorientar el trabajo de unos y otros. Este análisis que ha de ser individual y grupal, es de gran importancia para ubicar la estrategia de las prácticas de laboratorio adecuadas al aula, como procesos de desarrollo, interacción y aprendizaje.

“La acción evaluativa supone momentos de reflexión crítica, sobre el estado de un proceso del que se tiene una información sistemáticamente recopilada, a la luz de unos principios y propósitos previamente definidos, con el fin de valorar esa información y tomar decisiones encaminadas a reorientar el proceso”¹⁸, es por ello que la acción de la evaluación se constituye en un elemento dinamizador fundamental para el estudiante, el profesor, la escuela, la familia y la comunidad en general.

De ésta manera el proceso evaluativo del presente proyecto no importancia sólo a la parte cuantitativa, sino también a la cualitativa, en la que se tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje, los avances y las falencias que se presentan en el proceso para fortalecerlas por medio de la estrategia aplicada inmersa en el desarrollo de cada una de las actividades realizadas en las prácticas de laboratorio adaptadas al aula, a través de la socialización de informes, trabajos, consultas, guías, aportes y puntos de vista que hacen parte de este proceso que se retroalimenta de experiencias significativas a nivel

¹⁸ CERDA, Gutiérrez Hugo. La Evaluación cómo Experiencia Total: Logros, Objetivos, Procesos, Competencias y Desempeño. Bogotá: Magisterio, 2.000. p. 233-234.

personal y en equipo, encaminadas a fortalecer habilidades científicas y relaciones humanas en pro del aprendizaje significativo del estudiante.

Los criterios planteados que se tuvieron en cuenta son:

- Actitud del estudiante ante la clase.
- El interés por cuestionarse, indagar y documentarse por los temas vistos y a tratar, para realizar sus trabajos de manera completa y ordenada.
- El respeto a sí mismo y hacia los demás
- El trabajo individual
- El desempeño del rol en el trabajo de equipo
- La disciplina y participación
- La capacidad propositiva y argumentativa.
- La creatividad en la elaboración de informes y materiales del laboratorio
- La actitud de reflexión y
- La puntualidad y compromiso con la clase.

Entonces evaluar el proceso metodológico implica armonizar tres preguntas que se relacionan con el qué se aprende o enseña; quien aprende y enseña y cómo se aprende o enseña.

“¿Qué se aprende o enseña? Cuando se hace esta pregunta se averigua por los contenidos, los temas, a través de los cuales se vehicula un conocer; un aspecto que ha tenido gran importancia en la educación.

¿Quién enseña o aprende? Esta pregunta se relaciona con los sujetos que intervienen en el proceso de enseñar-aprender. Anteriormente en la relación educativa se menciono la trilogía de sujetos que participan en ella: Padres-estudiantes-maestros. El aprendizaje se hace posible en el encuentro permanente con el mundo y con los otros sujetos, es decir, en un contexto social.

¿Cómo se enseña-aprende? El método es una gran clave para la acción educacional. No sólo es esencial el qué pensar, el qué conocer, el que decir sino el cómo lograrlo.”¹⁹

¹⁹ ESTÉVEZ, Solano Cayetano. Evaluación integral por procesos. Una experiencia construida desde y en el aula. Bogotá: Magisterio, 1997. p. 32.

En si se obtiene una evaluación integral cuando se toman en cuenta y se armonizan por un lado la interacción de los sujetos que influyen en la practica educativa y por otro, el desarrollo integrado de capacidades cognoscitivas y psicoafectivas del educando como sujeto central del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 ENFOQUE

Este proyecto es una aproximación a la investigación, aún cuando no contemple la rigurosidad de ésta, dado que no fue posible realizar todas las etapas y estrategias que ella conlleva; sin embargo, se realizó un diagnóstico y una intervención para transformar el quehacer en el aula, dando lugar a la participación activa de los estudiantes del grado 8-1 y, a las interacciones entre practicantes, maestros y educandos, teniendo un proceso evaluativo constante. Por ello el diseño se acerca a la investigación-acción en el aula con un enfoque cualitativo.

El proceso se inició con la participación directa de las practicantes quienes se integraron al grupo con el fin de investigar la problemática del aula de clase, para así conocer las actitudes, valores y comportamientos de los educandos de una forma natural y espontánea sin abandonar la actitud de observadores.

Con base en lo anterior se realizó primero una observación de las actividades desarrolladas en la asignatura de Ciencias Naturales en el grado 7-5 (año 2006) y posteriormente la aplicación de una prueba diagnóstica a los mismos estudiantes que se encontraban en el grado octavo (año 2007). Esta prueba tuvo como objetivo identificar una problemática en el aula de clase, de manera que permitiese la creación de una estrategia que mejorara la situación encontrada y respondiera a los intereses de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

3.2 PARTICIPANTES

Para el desarrollo de este Proyecto, fue necesaria la intervención de las estudiantes practicantes de la UIS, Diana Carolina Fuentes y Julie Tatiana Medina Arciniégas, de la Docente Asesora: Fabiola Morales, y la colaboración del Maestro Pedro Pablo Boada y por supuesto la totalidad de los 41 estudiantes de 8-1. Este proceso pedagógico fue realizado con estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 12 a 15 años de edad, siendo 28 niñas y 13 niños de la Institución Educativa Las Américas, quienes participaron activamente en cada uno de los laboratorios adaptados al aula de clase planeados y desarrollados a través de la experimentación y el trabajo en equipo.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

En este proyecto se emplearon diversas técnicas de recolección de información con el fin de identificar las necesidades y falencias de los estudiantes del grado 8-1 tales instrumentos fueron:

3.3.1 Observación Participante

Es una técnica de vital importancia que permitió apreciar de forma directa las diferentes necesidades y falencias que se presentaban a la hora de trabajar en el aula de clase tales como la disciplina o indisciplina y la motivación o desmotivación por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la organización del tiempo y la forma como los estudiantes y el profesor trabajaban en clase no permitía aprovechar el tiempo para que todos los estudiantes pudiesen asistir al laboratorio y manipular los diferentes elementos de esta aula especializada. El instrumento utilizado para la recolección de esta información fue el diario de campo.

3.3.2 Charlas Informales

Estas fueron realizadas dentro y fuera del aula a los Docentes Cooperadores y a los estudiantes del grado 7-5 y 8-1.

3.3.3 Cuestionario

Se realizaron dos tipos de cuestionarios, el primero fue aplicado como prueba diagnóstica y el segundo posteriormente fué realizado para evaluar la eficacia de la implementación del proyecto. (Ver anexo cuestionario 1)

3.4 PROCESO METODOLÓGICO

El presente proyecto Fortalecimiento de Habilidades Científicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado 8-1 a través de las prácticas de laboratorio adaptadas al aula, fué desarrollado en tres momentos claves que describen claramente el desarrollo de la propuesta pedagógica que se llevó a cabo en la Institución Educativa las Américas.

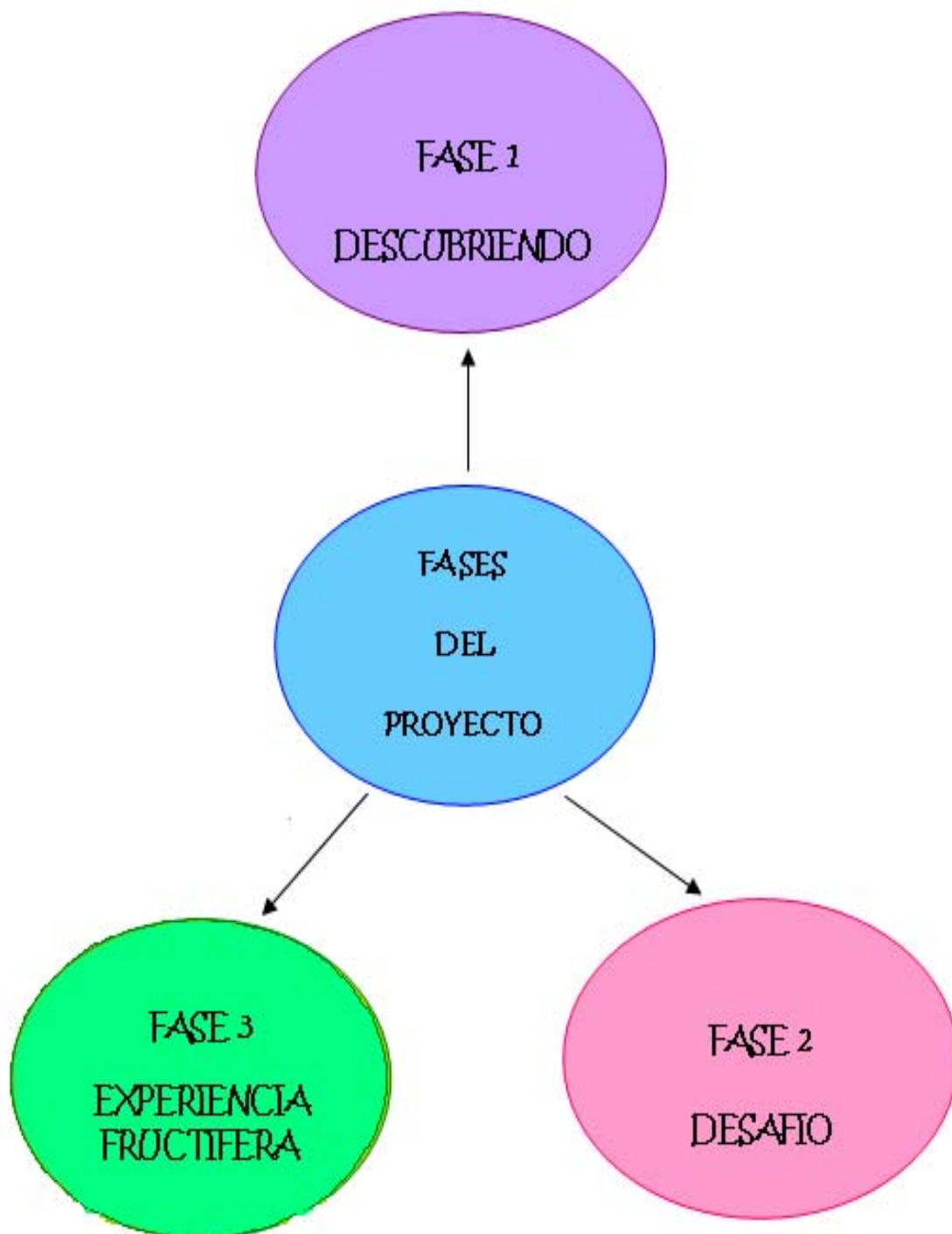
La fase 1 llamada “descubrimiento” comprendió la observación en el grado 7-5 durante la práctica pedagógica y en el grado 8-1 se aplicó una prueba diagnóstica a fin de conocer el estado inicial en que se encontraban respecto a los conocimientos que poseían acerca del laboratorio y todo lo que a él respecta.

La fase 2 “El Desafío” es consecuente con la primera, y es donde se diseña la propuesta pedagógica para luego ser aplicada en el grado 8-1.

Por último la fase 3 “Experiencia Fructífera”, hace alusión a los resultados obtenidos durante el proceso pedagógico y la finalización del proyecto. Se denomina de esta forma por los avances y evidencias que dieron a conocer los estudiantes en las actividades que se realizaron en las prácticas de laboratorio adaptadas al aula.

El gráfico 1 muestra las fases del proyecto

Gráfico 1. Fases del proyecto



Fuente: Autoras del proyecto.

3.4.1 Fases del proyecto

A continuación se presenta el proceso desarrollado en cada fase y el análisis de resultados.

3.4.1.1 Fase 1. Descubrimiento:

Esta fase se denomina así por que hace referencia a la búsqueda natural y espontánea de una problemática que surgió en un salón de clase través de la interacción entre docente, practicantes y estudiantes. En otras palabras el diagnóstico realizado se diseñó como una estrategia que respondiera a los intereses y necesidades de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La primera fase consistió en:

- **Una observación participante**, dado que las mismas autoras del proyecto formaron parte del grupo, pretendiendo identificar la situación problemática más relevante en el desarrollo de las clases y trabajo en el laboratorio. Esta técnica fue realizada con el grado 8-1, cuando estos cursaban séptimo grado (año 2006) en la asignatura de Ciencias Naturales, con el fin de conocer la preparación de los estudiantes, el papel del profesor y las condiciones de aprendizaje. Tales observaciones fueron registradas en el diario de campo como se muestra en la tabla 1 y 2.

Tabla 1. Diario de campo

FORMATO DE OBSERVACION I

Fecha: Jueves 2 de Octubre de 2006

Lugar: Institución Educativa las Américas Aula de clase

Grado: 7-5

Hora: 11:20 a.m a 12:15 m

Asignatura: Ciencias Naturales

Observadoras: Julie Tatiana Medina

Diana Carolina Fuentes

ACTIVIDADES DE OBSERVACIÓN

1. Temática: La célula

2. Actitudes de los estudiantes: Los estudiantes ante la presencia del docente se muestran indiferentes y continúan hablando. Muchos de ellos manifiestan inconformidad con la clase diciendo que ellos quieren ir al laboratorio, pues el profesor les había dicho que este tipo de temas los verían allí. Además los educandos comentan que por eso no les gustan las clases (ciencias naturales) porque siempre están copiando y les prometen algo y no les cumplen. Durante toda la clase unos estudiantes forman grupitos y hablan, otros, tiran papelitos a sus otros compañeritos, algunas niñas se maquillan, otras dibujan, es decir son muy pocos los estudiantes que muestran interés por el área y respeto hacia el docente y hacia los demás, hay otros estudiantes que son muy tímidos y no hablan, ni opinan nada.

3. Descripción de la actividad: El profesor llegó al salón de clase, saludó a sus estudiantes, e inmediatamente comenzó diciendo que sacaran el

cuaderno y continuó hablando sobre la célula, luego les escribió parte de la temática en el tablero y después les dictaba los diferentes conceptos relacionados al tema del día de hoy. Luego escogió a dos estudiantes del salón y le dió a cada uno una serie de fotocopias para que las repartieran a sus compañeros. Esta fotocopia contenía un dibujo de la célula animal, el cual deberían colorear según una lámina que trajo el profesor; para esto se les pidió que se hicieran en grupos.

Al finalizar la clase el docente les dejó como tarea realizar por los grupos que habían formado un resumen sobre la Célula y un dibujo explicando cada una de las partes de la célula Animal, para la próxima clase.

4. Actitud del trabajo individual: El día de hoy no se realizaron trabajos de manera individual.

5. Actitud del trabajo grupal: Los estudiantes conformaron grupos con los “compinches” por así decirlo, pues cuando el profesor veía grupos muy grandes y trataba de pasar algunos a otros que eran demasiado pequeños, ellos protestaban diciendo que no les gustaba trabajar con esos niños porque no les caían bien. De esta manera los estudiantes se disponían a hacer actividades que no eran de la asignatura y sólo una persona o dos de cada grupo realizaban el trabajo que era.

6 Metodología utilizada: El docente presentó su temática dictando los conceptos (no hubo una introducción a la clase, actividad inicial), luego se trabajó en grupos con una fotocopia que contenía el dibujo de la célula animal; por grupos trabajan una o dos personas los demás no. El profesor les dejó un trabajo en casa, que consistía en realizar un resumen y un dibujo de la célula por grupos para la próxima clase.

7. Nivel de atención: Los estudiantes constantemente y con facilidad se

distraen, mirando por la ventana, hablando con otros compañeros, tirando papelitos, incluso pelean en las clases por los pupitres, por un lapicero, es decir por cualquier cosa se irrespetan y se altera totalmente el orden en el salón de clases.

8. Nivel de participación: Durante esta clase los estudiantes no participaron, además ellos mismos se refieren a la clase “como una mamera”, y quienes realizan alguna pregunta son molestados por los demás compañeros.

9. Debilidades en el desarrollo de la clase: Las escasas actividades que el profesor trae a clase, su metodología tradicional conlleva a que los estudiantes se tornen indisciplinados y no presten su atención al desarrollo del tema. La actitud de irrespeto, desinterés de los estudiantes, la actitud inapropiada del docente al dejar que en el salón sucedan este tipo de cosas, sin llamarles la atención, ni aplicar los correctivos necesarios. No se evidenció los espacios de participación, reflexión, experimentación, aplicación e integración de la teoría con la práctica.

10. Otras observaciones: El salón es un poco pequeño para los 42 estudiantes. Además hace mucho calor y no hay ventilador. Se presentan discusiones y peleas, incluso se amenazan y dicen continuar con a la salida del colegio. No se tiene disponibilidad del laboratorio, y no puede ir todo el grupo porque no hay el espacio suficiente.

Fuente: Autoras del proyecto

Análisis del formato de observación I:

De acuerdo a lo observado se puede determinar que la metodología empleada en la asignatura de Ciencias Naturales por el docente no cumple las expectativas,

necesidades e intereses de los estudiantes del grado 7-5, debido a que la temática de la clase destinada para trabajarse en el laboratorio no se realizó; por tal razón el desarrollo de la temática se tornó rutinaria y magistral, generando atención dispersa, desmotivación e indisciplina reflejada al momento de trabajar en grupo, pues la mayoría tienen la concepción errónea de delegar las responsabilidades a uno o dos miembros del grupo, aprovechando esta situación para promover el desorden en el salón de clases.

Tabla 2. Diario de campo

FORMATO DE OBSERVACION II	
Segundo Registro	
Fecha: Jueves 23 de Octubre de 2006	
Lugar: Institución Educativa las Américas Aula de clase y salón de audiovisuales	
Grado: 7-5	
Hora: 11:20 a.m a 12:15 m	
Asignatura: Ciencias Naturales	
Observadoras: Julie Tatiana Medina Diana Carolina Fuentes	
ACTIVIDADES DE OBSERVACIÓN	
1. Temática: Sistema Reproductor Femenino, Fecundación y etapas de la vida.	
2. Actitudes de los estudiantes: La mayoría del salón hablaban sin importar que el profesor y las practicantes se encontraban allí; algunos de ellos no entraron a clase y sus compañeros comentaron que se habían quedado jugando en el patio. Al momento en el que el docente empezó a dictar los conceptos correspondientes al tema del día, la	

mayoría de los estudiantes no lo hacían. A pesar de que en el día de hoy se llevaron al salón de audiovisuales, continuaron con la indisciplina, haciendo bromas y chistes vulgares, referidas al tema de la clase.

3. Descripción de la actividad: Hoy al parecer el profesor no estaba de buen humor, y al llegar al salón no saludo a sus estudiantes, sin embargo muy pocos lo notaron, Luego se dirigió a ellos diciéndoles que hoy la clase se dividía en 2, que la primera parte iban a trabajar en el salón y luego irían a la sala de audiovisuales para ver una película y hacer allí mismo una actividad.

Así que comenzó repartiéndoles unos libros para que se hicieran en grupos y de acuerdo a la temática copiaran en sus cuadernos un resumen de estos conceptos. Y que al terminar el tiempo acordado por el profesor, que los que iban terminando se fueran para el aula de audiovisuales. Al finalizar la película el docente les entrego una guía con una serie de preguntas relacionadas con la misma, para realizar individualmente.

4. Actitud del trabajo individual: Algunos estudiantes prefieren trabajar en grupo, pues hubo muchos que no prestaron atención a la película y de esta manera le delegan la tarea a uno o dos y no hacen nada. Por lo tanto se paran de sus puestos a buscar quien les diga lo que necesitan, formando desorden. Otros estudiantes si prefirieron trabajar individual pues de esta manera pudieron expresar sus ideas, sin que se burlaran de ellos. De esta manera se identifica quien verdaderamente esta atento y quien trabaja correctamente.

5. Actitud del trabajo grupal: Al momento de conformar los grupos, nuevamente se hicieron los mismos de siempre, pero esta vez como cada uno debía escribir en su cuaderno el resumen de los conceptos, no

se presentó el problema de que se le delegara todo el trabajo a uno o dos estudiantes, mientras tanto otros molestan. A pesar de que no fue así, si hubo estudiantes que no les interesaba copiar y se dedicaban a incomodar a sus demás compañeros.

6 Metodología utilizada: El docente empezó diciéndoles cómo sería dividida la clase hoy debido a que en el primer momento se copiaría la teoría, en el segundo momento se vería una película y en el tercer momento se resolverían unas preguntas relacionado con lo visto en la película.

7. Nivel de atención: Se mantienen los distractores y los inconvenientes entre ellos, sin embargo hoy por la emoción de la película la mayoría de los estudiantes realizaron las actividades sin mayores sobresaltos.

8. Nivel de participación: Hoy los estudiantes que se atrevieron a preguntar fueron ridiculizados, sin embargo el profesor les contestaba, pero luego no se presentaban mas preguntas por temor o por pena, además el docente cuando varios estudiantes le hacían preguntas él les decía que luego, que prestaran atención o que averiguaran.

9. Debilidades en el desarrollo de la clase: El inadecuado aprovechamiento de los recursos, por ejemplo se debió aprovechar las preguntas que hacen los estudiantes, sus presaberes, así mismo de este tema se pudo sacar mucho más provecho y no verla como un tema más que se debe memorizar.

10. Otras observaciones: El docente no hace mayor cosa para controlar a los estudiantes, es decir continúa la indisciplina, el irrespeto hacia los demás, así mismo los estudiantes no traen los trabajos que se

les pide, ni el material necesario para la clase. De igual manera el docente es muy pasivo ante el manejo de los estudiantes y de la misma área.

Fuente: Autoras del proyecto

Análisis del formato de observación II:

La anterior descripción realizada en el diario de campo ó formato de observación, refleja claramente las falencias que se presentan cuando no se emplea una metodología acorde a los intereses y necesidades del estudiante, ni se aprovecha al máximo los recursos que ofrece la Institución y el contexto, encasillando al estudiante en cuatro paredes sin permitirle trascender a un nivel de análisis e interpretación de la información que recibe en la escuela.

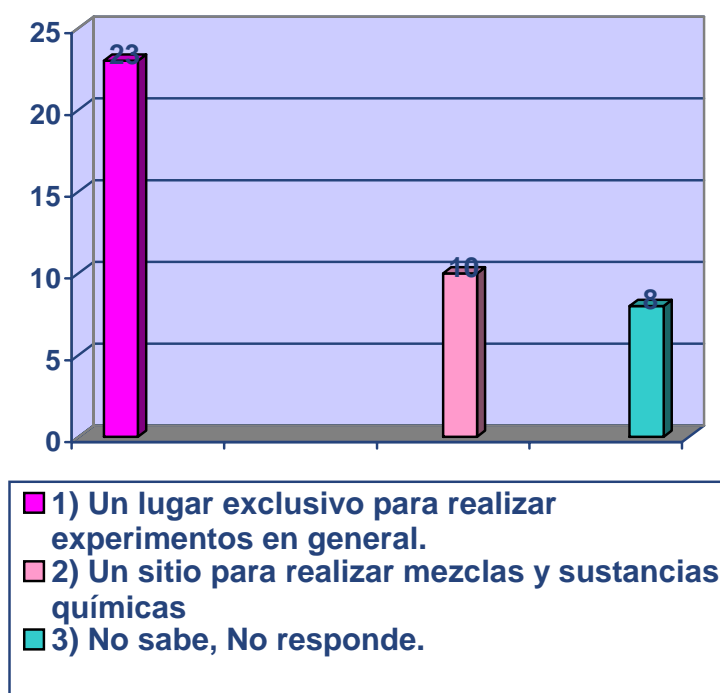
De esta manera es preciso replantear las prácticas pedagógicas para integrar la teoría con la práctica de tal manera que se dé un aprendizaje significativo.

- En el siguiente año se aplicó una **prueba diagnóstica**, cuyo propósito fue identificar el estado inicial en el que se encontraban los estudiantes del grado 8-1 respecto a los conceptos que manejaban sobre el laboratorio y todo a lo que él concierne. (ver anexo 1). Este formato fue diseñado con preguntas abiertas pretendiendo identificar las necesidades de los estudiantes, información que fue analizada mediante la interpretación de resultados obtenidos a través de la tabulación de dicha prueba, cuyos resultados arrojaron dificultades en habilidades comunicativas y argumentativas, siendo evidente la no apropiación de conceptos esenciales para trabajar el laboratorio.

A continuación se muestra el análisis de cada uno de los ítems de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes.

**Institución Educativa Las Américas Prueba Diagnóstica:
“Conocimiento Sobre El Laboratorio” Grado: 8-1**

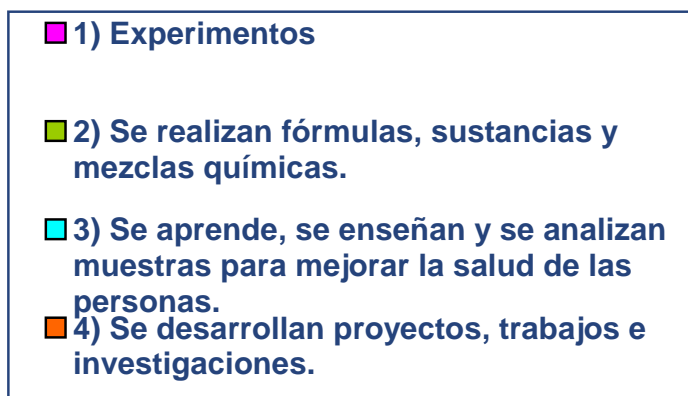
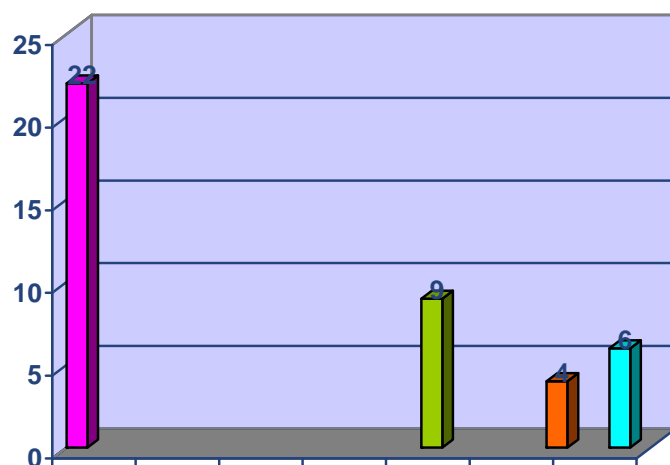
Gráfico 2. ¿Qué es un laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto.

Como se puede observar en la gráfica hay una mayor tendencia en la respuesta dada por los estudiantes, que consideran que el laboratorio es un lugar exclusivo para realizar experimentos en general, y no sólo un sitio para la preparación de sustancias y mezclas químicas. Se observa que algunos estudiantes no respondieron, esto puede ser porque no conocían la respuesta o porque no les interesa responder

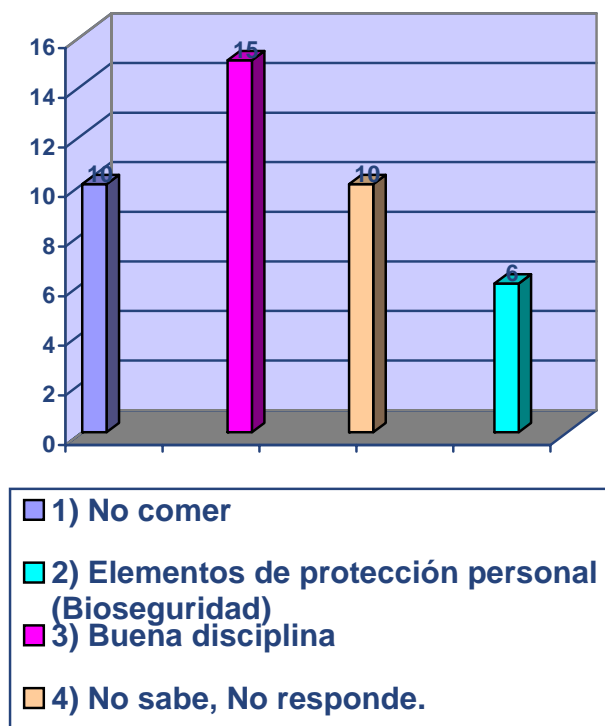
Gráfico 3. ¿Qué se hace en un laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

De acuerdo a los resultados obtenidos se observa en la gráfica que la barra con mayor proporción corresponde a la respuesta número 1, lo que indica que hay una menor cantidad de estudiantes que consideran que el laboratorio no sólo se realizan experimentos sino también es un lugar donde se preparan sustancias y mezclas químicas, además de desarrollar proyectos e investigaciones en pro de mejorar la salud de las personas, como lo indica las respuestas 2, 3, y 4. Pero de todas formas la mayoría piensan que lo que se hace en el laboratorio son experimentos.

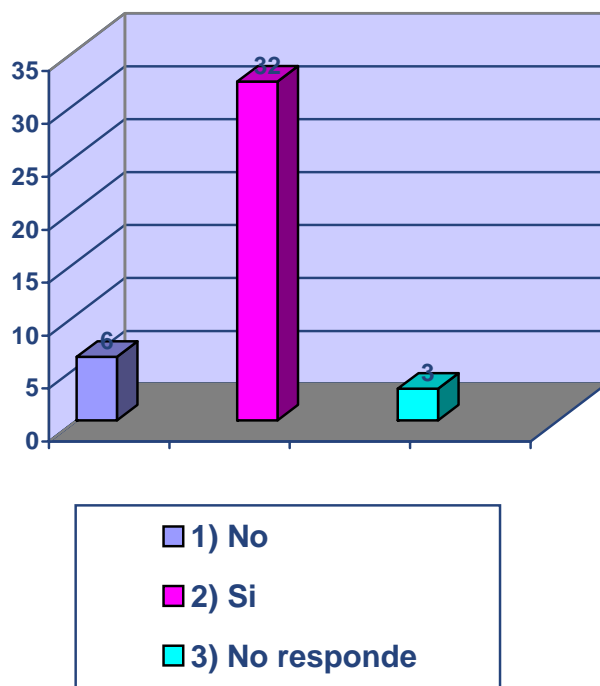
Gráfico 4. ¿Cuáles son las normas de seguridad que se deben tener en cuenta para trabajar en un laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto.

Al realizar un análisis de la gráfica se ve claramente la inclinación de los estudiantes hacia la respuesta número 3, que indica que para los estudiantes a la hora de trabajar en un laboratorio es más importante mantener una buena disciplina, que tener en cuenta de manera inicial y permanente normas de protección personal o bioseguridad. El resto de la población se encuentra respectivamente inclinado hacia las opciones 1 y 4 con un total de 10 estudiantes cada una y el restante se hallan ubicados en la respuesta número 2 como lo indica la gráfica.

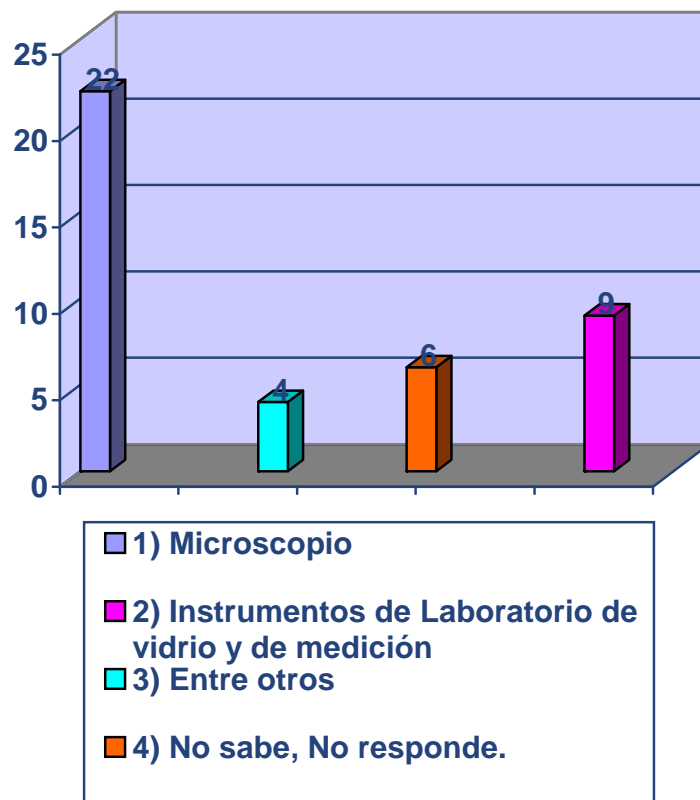
Gráfico 5. ¿Crees que el laboratorio es sólo un aula especializada?



Fuente: Autoras del proyecto

De acuerdo a la gráfica, 32 estudiantes opinan que el Laboratorio es sólo un aula de clase especializado, es decir ellos consideran que las actividades experimentales se deben hacer en un lugar específico (llamado laboratorio), 6 estudiantes manifiestan no saber y 3 no respondieron a esta pregunta.

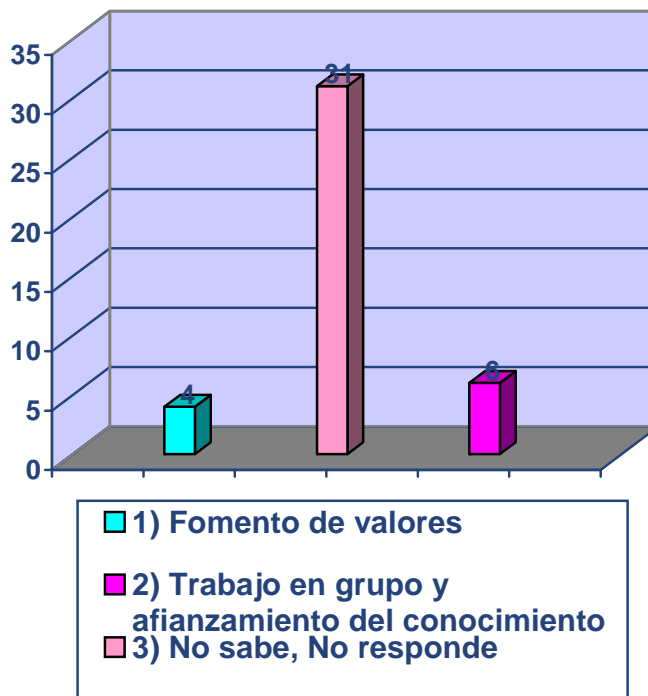
Gráfico 6. ¿Qué instrumentos del laboratorio conoces, y para qué sirven?



Fuente: Autoras del proyecto

De los 41 estudiantes, 22 de ellos manifiestan conocer únicamente el microscopio, 9 respondieron que han visto y en algunas ocasiones han manipulado instrumentos de medición y de vidrio (balanzas, pipetas), 4 estudiantes afirmaron conocer otros elementos como lo son: agujas de disección, lupa, pinzas, etc. Y seis no saben, no responden.

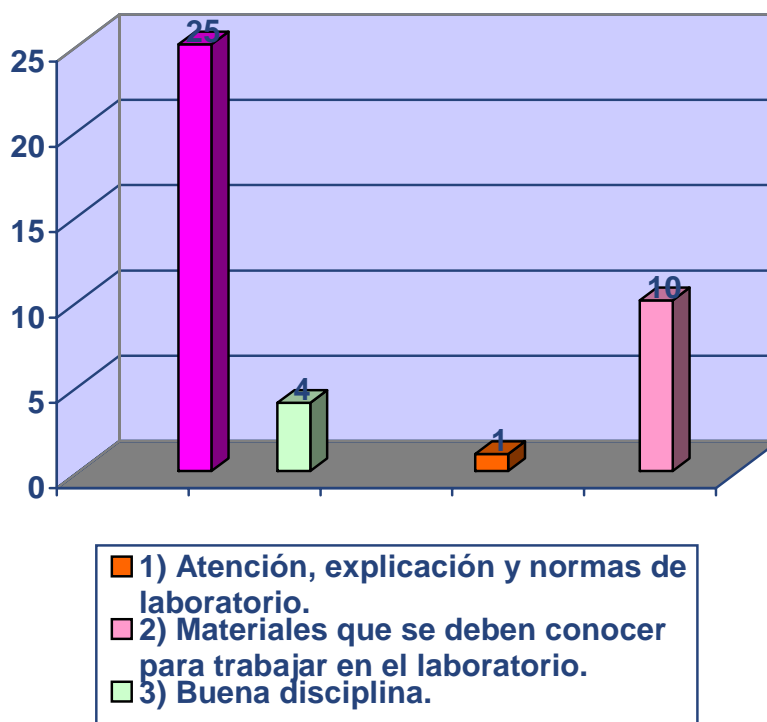
Gráfico 7. ¿Qué habilidades crees que fomenta la práctica de laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Según los resultados arrojados en esta pregunta, 31 estudiantes se encuentran en la posición 3, indicando que no conocen las habilidades experimentales que se pueden fortalecer a través de las prácticas de laboratorio, siendo una cantidad mínima de estudiantes que opinan que por medio de esta actividad se puede fomentar valores (4 estudiantes), afianzamiento del conocimiento y el trabajo en grupo (8 estudiantes).

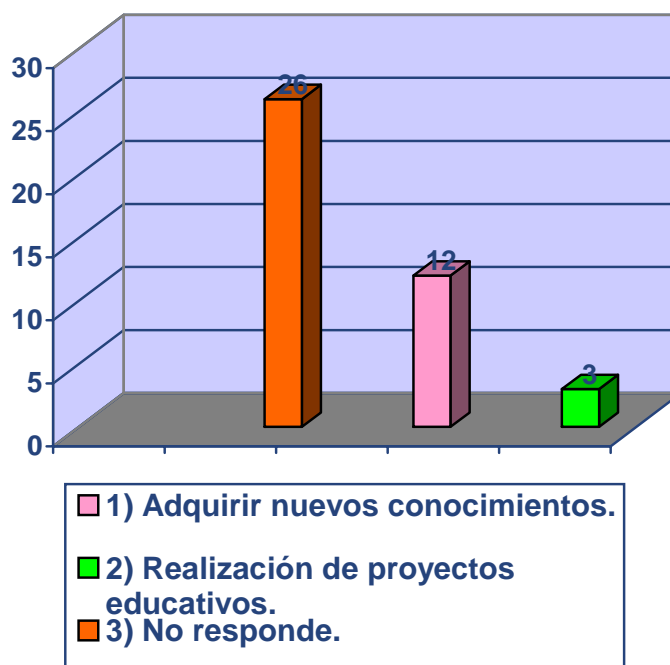
Gráfico 8. ¿Qué procesos o pasos se deben realizar para desarrollar una práctica de laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta pregunta se determina que más de la mitad de los estudiantes no reconocen los pasos y procedimientos que se realizan para trabajar en un laboratorio (respuesta 4). Mientras que los restantes tuvieron como lo indica la gráfica respuestas distribuidas en las opciones 2, 3 y 1.

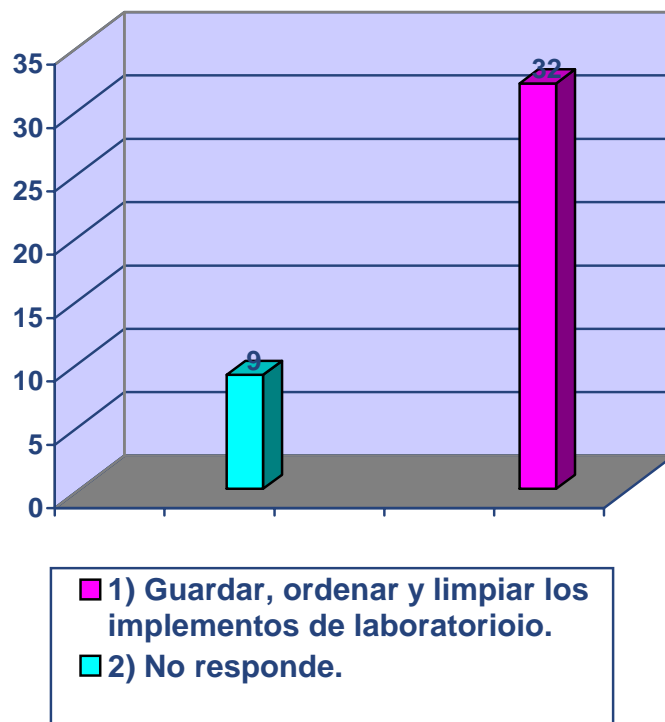
Gráfico 9. ¿Por qué crees que son importantes las prácticas de laboratorio para tú aprendizaje?



Fuente: Autoras del proyecto.

Según lo tabulado en esta pregunta las respuestas de los estudiantes tienden a inclinarse por la opción número 3, que hace alusión a que las prácticas de laboratorio permiten la adquisición de nuevos conocimientos. Los demás estudiantes optaron por las respuestas 2 (3 estudiantes) y la 1 (12 estudiantes).

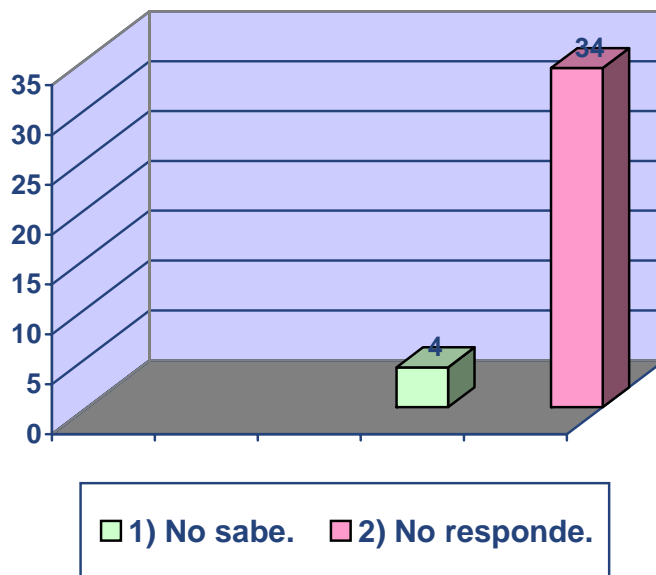
Gráfica 10. ¿Qué se hace al final de un laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Para esta pregunta las respuestas más relevantes según la gráfica fueron la número 1 (con 32 estudiantes) y la 2 (con 9 estudiantes), reflejando que los estudiantes desconocen los aspectos finales pertinentes al proceso realizado en una práctica de laboratorio.

Gráfica 11. ¿Sabes cómo se elabora un informe de laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Respecto a esta pregunta sus repuestas son consecuentes con el ítem anterior, ya que 34 estudiantes eligieron la opción 2, es decir manifiestan no conocer que es un informe de laboratorio y qué se hace en él.

3.4.1.2 Fase 2: “Desafío” (Diseño y aplicación de la estrategia)

El desafío consistió en:

- **Diseño de la Propuesta:** Se toma como punto de partida la fase anterior que se desarrolló en el año 2006 en el grado 7-5, durante las prácticas pedagógicas de las practicantes Diana Carolina Fuentes y Julie Tatiana Medina Arciniégas, donde se diseña y aplica el Proyecto “Fortalecimiento de las Habilidades Científicas a través de las prácticas de laboratorio adaptadas al aula”, de esta manera se continúa el proceso con los estudiantes del grado 8-1, no sin antes realizar una prueba diagnóstica para conocer su estado inicial, mencionada en la anterior fase.

La propuesta contempló para su elaboración los siguientes elementos pedagógicos:

- Estándar
- Acciones de Pensamiento
- Presaberes
- Recolección de información por parte de los estudiantes
- Prácticas de laboratorio
- Elaboración de instrumentos necesarios para trabajar en el aula-laboratorio
- Análisis de la información recolectada
- Trabajos de aula o prácticas de laboratorio
- Informes de laboratorio
- Socialización o puesta en común de los trabajos
- Evaluación del proceso
- Espacios de reflexión, retroalimentación y sugerencias

- **Aplicación de la propuesta pedagógica**

A partir de los hallazgos que se evidenciaron en la primera fase “Descubrimiento”, se aplicó la propuesta para satisfacer y compensar las necesidades de los estudiantes y responder a sus intereses, mediante una metodología que se desarrolló así:

- Exploración de presaberes ó preconceptos que el estudiante utilizaba para explicar diversas situaciones o ejemplo, las practicantes por medio de actividades motivaron a los estudiantes del grado 8-1 para que centraran su atención y su interés en las temáticas a abordar y experimentar.
- Luego se procedió a realizar las prácticas de laboratorio adaptadas al aula (con los instrumentos fabricados por ellos mismos), en equipos de trabajo siguiendo la guía de laboratorio, y escribiendo todas las observaciones de los experimentos realizados para comprobar hipótesis e ideas que surgieron previamente.
- Teniendo en cuenta lo anterior se procedía a la recolección de datos, buscando información en libros, revistas científicas, Internet, entre otros.
- Análisis de la información obtenida con la ayuda de las practicantes
- Finalizando esta búsqueda se proseguía a seleccionar la información apropiada para dar respuesta a sus preguntas.
- Se realizaba un informe de laboratorio con los registros y la consulta de las observaciones en forma detallada, organizada y creativa de la práctica de laboratorio adecuada al aula, siguiendo los pasos establecidos en cada una de las guías de laboratorio.

- Con el informe de laboratorio se hacía una socialización y puesta en común de los diferentes trabajos realizados por los estudiantes y los resultados obtenidos.
- Retroalimentación por parte de las Practicantes.
- Espacios de reflexión y sugerencias para el próximo laboratorio.

El trabajo teórico-experimental permitió la participación individual y en equipo, mediante la construcción de instrumentos meteorológicos (pluviómetro, anemómetro), medición de volúmenes (vaso medido, balanza), y de observación y disección (lupas, agujas de disección, mechero), con los que se trabajó en los Laboratorios. Así mismo se delegaron funciones entre los miembros de cada equipo de trabajo, las cuales irían cambiando en cada práctica, con el fin de intercambiar roles, asumir responsabilidad y hacer más significativo el proceso al confrontar ideas, conceptos, consultas, hipótesis, procesos, resultados, reflexiones y conclusiones de dichas experiencias.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico se diseñó un proyecto pedagógico para fortalecer en los estudiantes del grado 8-1 las habilidades científicas y fomentar al mismo tiempo valores y relaciones armónicas dentro del aula, con el fin de darle significado a su aprendizaje y formación integral.

A continuación se presenta la propuesta pedagógica que fue aplicada durante un semestre de práctica pedagógica con los respectivos planes de unidad. Así mismo se muestra el análisis de cada una de las sesiones desarrolladas.

PROPUESTA PEDAGÓGICA

Título Original

“LABORATORIO PORTATIL”, UNA FORMA RECURSIVA Y DIVERTIDA DE APRENDER

Presentación

El presente Proyecto tomó como referencia los Estándares Básicos de Competencias y Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, llevando a los estudiantes a aprender a trabajar individual y en equipo, contribuyendo así al mejoramiento de las relaciones interpersonales del grupo para construir un aprendizaje significativo a través de los Laboratorios Adaptados al aula, permitiendo al estudiante saber y saber hacer al interactuar con el entorno mediante la praxis, adquiriendo conocimiento para comprender e interpretar lo que lo rodea como científico natural, permitiendo así una proyección social a beneficio de una comunidad.

Los estándares y acciones de pensamiento se encuentran inmersas dentro de la aplicación y desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes del grado 8-1 a través de las prácticas de laboratorio adaptadas al aula”

Estándar:

- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

Acciones de pensamiento:

Me aproximo al conocimiento como científico-a Natural

- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia ó sobre las aplicaciones de las teorías científicas.
- Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento, y que pueden permanecer constante o cambiar (variables).
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje de loas ciencias.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente..
- Establezco relaciones entre la información recopilada en otras fuentes y los datos generados en mis experimentos.
- Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.

Desarrollo compromisos personales y sociales:

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante los argumentos más sólidos.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.

Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

Análisis de las Sesiones de Prácticas de Laboratorio adaptadas al Aula Institución Educativa Las Américas Grado 8-1.

Guía De Laboratorio (Sesión 1)

“SISTEMA ENDOCRINO”

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS

GRADO: 8-1

ESTÁNDAR:

- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

ACCIONES DE PENSAMIENTO:

- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia ó sobre las aplicaciones de las teorías científicas.
- Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento, y que pueden permanecer constante o cambiar (variables).
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje de las ciencias.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante los argumentos más sólidos.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.

METODOLOGÍA: JUEVES 12 DE ABRIL

ACTIVIDAD INICIAL:

- Entrega de carpetas de laboratorio corregidas por parte de las practicantes UIS.

- Charla con los estudiantes para establecer criterios de disciplina y participación a evaluar en el desarrollo de los laboratorios.

ACTIVIDAD CENTRAL:

- Refuerzo de la temática Sistema Endocrino a través del laboratorio “¿Qué contiene mi Orina?”
- Desarrollo de de la práctica experimental.

ACTIVIDAD FINAL:

- Socialización de lo experimentado. (Que aspectos nuevos descubrieron, cómo se sintieron, que sugerencias tienen para el próximo laboratorio y a qué conclusiones llegaron).
- Consulta en casa y creación de preguntas sobre la próxima temática.

RECURSOS:

MATERIALES:

- Bata
- Reactivo de Benedict
- Guantes de látex
- Muestras de orina
- Guía de Laboratorio.
- Gotero.

HUMANOS:

- Docente cooperador: Pedro Pablo Pobeda.
- Estudiantes 8-1
- Practicantes UIS de Lic. en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

INSTITUCIONALES:

- Institución Educativa las Américas.
- Aula de clases 8-1

BIBLIOGRAFIA:

- SAMACÁ PRIETO, Nubia. RAMIREZ SANCHEZ Pedro Eliseo. Procesos Naturales 8.Santillana S.A. 1995. p 72-79.

TABLA 3. Análisis sesión 1

SESIONES	HABILIDADES CIENTÍFICAS ESPERADAS	HABILIDADES CIENTÍFICAS OBTENIDAS
SISTEMA ENDOCRINO	Explorar hechos y fenómenos. Analizar problemas. Observar, recoger y organizar información relevante. Método de Análisis Aplicación de la teoría a la práctica.	Explorar hechos y fenómenos. Analizar problemas. Observar, recoger y organizar información relevante Aplicación de la teoría a la práctica
<p>ANÁLISIS: En este laboratorio donde se trabajó con reactivos e instrumentos, donde los estudiantes manifestaron su interés y participación, al observar y plantear conjeturas teniendo en cuenta una consulta previa donde dedujeron ideas, que luego procedieron a comprobar en la experimentación, par deducir conclusiones por medio de un análisis que se daba de forma implícita, y que en esta practica falto profundidad, reflejado en los informes de laboratorio por algunos estudiantes, que todavía en esta práctica no habían asimilado que un análisis exhaustivo contribuiría a fortalecer más las habilidades científicas.</p>		

Fuente: Autoras del proyecto

- **Guía De Laboratorio (Sesión 2)**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS

CONSTRUYAMOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

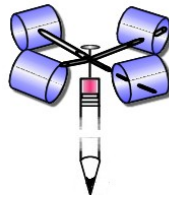
ESTÁNDAR:

- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

ACCIONES DE PENSAMIENTO:

- Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento, y que pueden permanecer constante o cambiar (variables).
- Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.

ANEMÓMETRO



MATERIALES:

- 4 copitas aguardienteras pequeñas de plástico
- 4 pitillos plásticos
- cinta adhesiva transparente y de enmascarar
- tijeras
- alfileres
- un lápiz con borrador nuevo

Procedimiento:

1. Este anemómetro tiene cuatro vasos que atrapan el viento y hacen que el anemómetro gire.

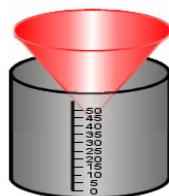
2. La curva interna de los vasos recibe la mayor parte de la fuerza del viento. Esto es lo que hace que los vasos se muevan. Entre más vueltas dé por minuto, mayor será la velocidad del viento.
3. Arregla cuatro (4) pitillos de plástico en forma de cruz y pégalas con cinta adhesiva en el centro.
4. Pega con la cinta transparente la parte superior de un vaso, como las copitas pequeñas de plástico, a uno de los extremos de cada pajita, de modo que los extremos abiertos de los vasos queden viendo en la misma dirección.
5. Inserta un alfiler a través del centro de las pajitas y prénselo en el borrador al extremo del lápiz. Esto funciona como eje.

Para Trabajar En Casa

- Marca uno de los vasos; este será el que usen para contar las vueltas del anemómetro. NOTA: Cuando usen este anemómetro, 10 vueltas por minuto significa que la velocidad del viento es de casi dos kilómetros por hora. Si es posible, sería muy útil usar un anemómetro comercial para hacer un cálculo aproximado. Por ejemplo, "cuando nuestro anemómetro lea 20 vueltas en un minuto, el anemómetro comercial indica 4 kilómetros por hora."
- Sopla el anemómetro o enciende un abanico eléctrico en la velocidad más baja para asegurarte de que gira con facilidad. ¿Cuántas veces girará el anemómetro en un minuto? ¿Puedes escribir una oración relacionando el número de vueltas de tu anemómetro y la velocidad del viento? (Puedes usar la tabla a continuación para anotar las pruebas de práctica).

	Intervalo de Tiempo	Número de Vueltas
1.		
2.		
3.		
4.		

PLUVIÓMETRO



MATERIALES:

- Un micropunta
- Un frasco cilíndrico transparente (por ejemplo, un frasco de mayonesa, compota, café, etc.)
- Tijeras y bisturí
- Un embudo o la boquilla de una botella plástica de agua o de gaseosa (el tamaño de la boquilla es de acuerdo al tamaño del frasco).
- Cinta adhesiva transparente y de enmascarar

PROCEDIMIENTO

1. Quita la etiqueta del frasco.
2. Pega la cinta de enmascarar en la parte de afuera del frasco puedes usar un marcador permanente para marcar los centímetros en la cinta colocada verticalmente en la parte de afuera del frasco o de la botella empezando en la

base. Cubre las marcas con un segundo pedazo de cinta transparente a prueba de agua.

3. Coloca y pega el embudo o la boquilla en la parte arriba del frasco. El extremo superior del embudo debe cubrir completamente la abertura del frasco.
4. Si quieres, puedes practicar llenando el frasco con agua y midiendo la cantidad total

PARA TRABAJAR EN CASA

- Coloca el frasco afuera bajo la lluvia. Nota: el pluviómetro no debe colocarse cerca o debajo de un árbol o muy cerca de edificios que puedan bloquear la lluvia.
- Lee la cinta métrica para determinar cuánta lluvia se recogió.
- Vacía el frasco **después de cada uso**.
- Lleva un registro detallado, para presentar en clase.

Tabla 4. Análisis Sesión 2

SESIONES	HABILIDADES CIENTÍFICAS ESPERADAS	HABILIDADES CIENTÍFICAS OBTENIDAS
CONSTRUYAMOS ELEMENTOS DE LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar hechos y fenómenos. • Analizar problemas. • Observar, recoger y organizar información relevante. • Aplicación de la teoría a la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar hechos y fenómenos. • Analizar problemas. • Observar, recoger y organizar información relevante • Aplicación de la teoría a la práctica
<p>ANÁLISIS: En este laboratorio las habilidades son evidenciadas a través de las acciones que los estudiantes realizan en el laboratorio adecuado al aula, I observar, formular hipótesis antes y después de la experimentación, el planteamiento de ideas, análisis y la recopilación del proceso llevado a cabo en esta sesión, y presentado ante sus compañeros para ser argumentado y retroalimentado.</p>		

Fuente: Autoras del proyecto

3.4.1.3 Fase 3: “Experiencia Fructífera” (Resultados)

Esta fase es llamada así por los resultados obtenidos o recopilados a lo largo del proceso los cuales fueron satisfactorios tanto para docentes, practicantes, estudiantes del grado 8-1 de La Institución Educativa las Américas.

La Experiencia Fructífera consistió en que finalizar el tiempo establecido para el desarrollo de este Proyecto, se aplicó una prueba evaluativo final, (ver anexo 2) que fue la misma prueba diagnóstica pero con algunas modificaciones tales como el estilo de pregunta y respuesta siendo ésta de selección múltiple.

- **Análisis de resultados Prueba Evaluativa Final**

El análisis de cada una de los ítems de la prueba evaluativa final se presenta a continuación.

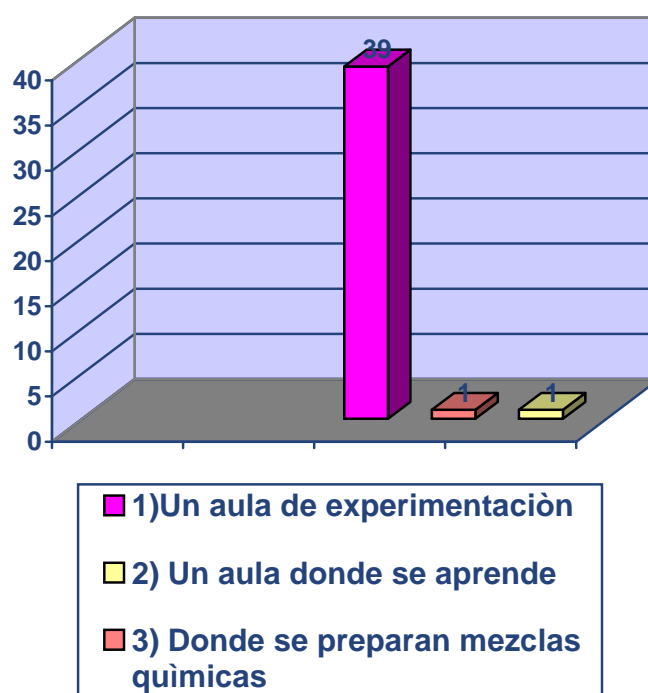
Sistematización Y Análisis Fase 3 “Experiencia Fructífera”

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS

PRUEBA EVALUATIVA FINAL “CONOCIMIENTO SOBRE EL LABORATORIO”

GRADO: 8-1

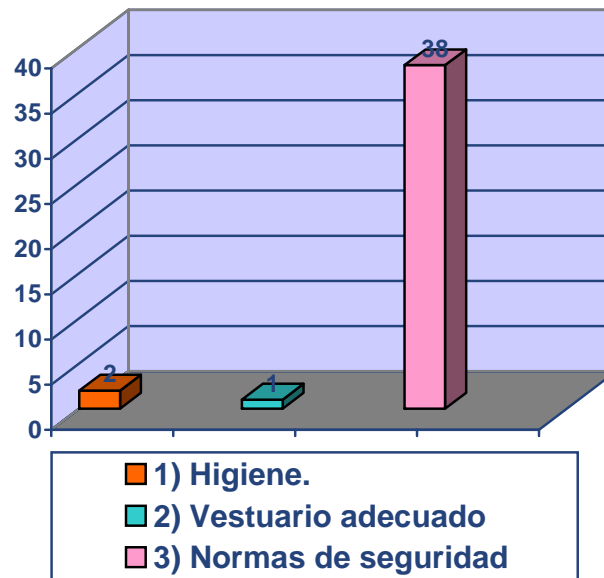
Gráfico 12. ¿Qué crees que es un Laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto.

De acuerdo a los índices arrojados en la tabulación, se determina que un gran número de estudiantes (35) optaron por la respuesta número 1, la cual indica que el laboratorio no es sólo un aula específica, sino un lugar donde se integra el aprendizaje teórico con la práctica. Mientras 5 estudiantes escogieron la número 2 (5) y sólo uno se inclinó por la respuesta número 3.

Gráfico 13 ¿Qué se debe tener en cuenta para trabajar en un Laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Según las respuestas dadas a esta pregunta 38 estudiantes coincidieron en que a la hora de trabajar es importante tener en cuenta las normas de seguridad para garantizar una adecuada experimentación y protección del estudiante. En las demás opciones sólo uno se inclinó por la número 2, y dos por la número 3.

Gráfico 14. Crees que el Laboratorio puede ser:



Fuente: Autoras del proyecto

Según el gráfico el número de estudiantes que escogió la respuesta número 3 es mayor que las otras dos opciones, al considerar que el laboratorio es un lugar adaptado para realizar experimentos e investigaciones, mientras que dos estudiantes se inclinaron por la respuesta número 1 y uno por la respuesta número 2.

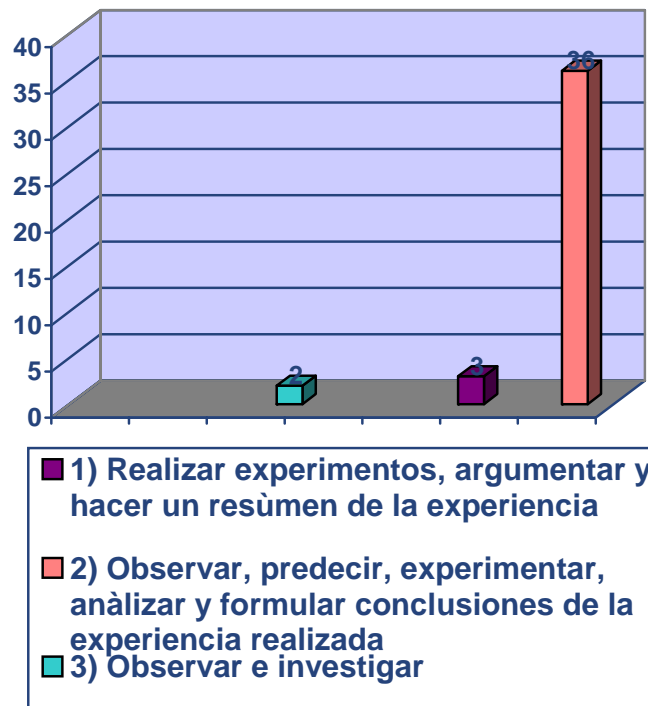
Gráfico 15. Los instrumentos de Laboratorio pueden ser elaborados de:



Fuente: Autoras del proyecto

Con respecto a esta pregunta la mayoría de los estudiantes respondieron que los instrumentos de laboratorio pueden ser elaborados de materiales reciclables entre otros, mientras que 4 estudiantes consideran que los instrumentos de laboratorio son fabricados de vidrio y pasta, y tan 1 por la opción 2 y otro no respondió.

Gráfico 16. ¿Qué habilidades crees que se fortalecen en la Práctica de Laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Teniendo en cuenta la tabulación, 36 estudiantes escogieron la respuesta número 2 al considerar que las habilidades que se fortalecen en la práctica de laboratorio son: observar, predecir, experimentar, analizar y formular conclusiones de cada una de las experiencias realizadas. La población restante se inclinó por la opción número 1 y la número 3.

Gráfica 17. ¿Por qué crees que son importantes las Prácticas de Laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Según lo observado en la tabulación de esta pregunta la opción 2 es la más escogida ya que para los estudiantes es importante integrar teoría y práctica con el fin de obtener un aprendizaje significativo. Los estudiantes restantes optaron por la respuesta número 1 al considerar que lo primordial en las prácticas de laboratorio es hacer experimentos.

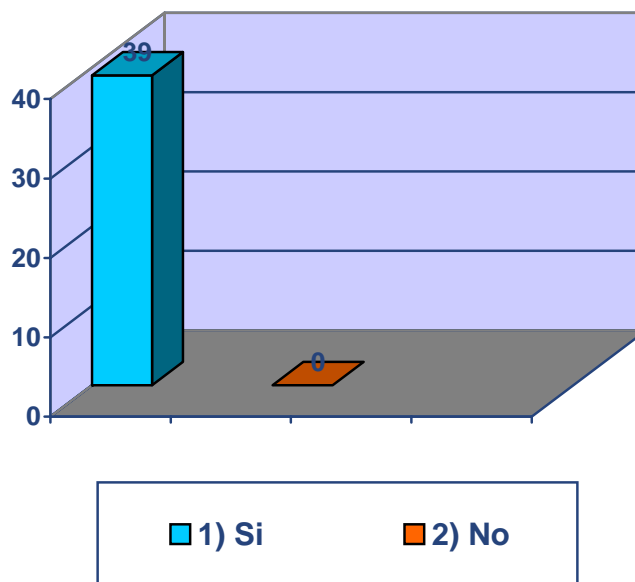
Gráfica 18. ¿Qué se hace después de una práctica de Laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

Con base en lo observado en el gráfico se determina que 32 estudiantes escogieron la respuesta número 2, considerando que lo apropiado al finalizar una práctica de laboratorio es realizar un informe de laboratorio. La población restante se inclinó por las opciones 1 (arreglar el salón), 3 (guardar instrumentos y sustancias químicas) y 4 (no responde)

Gráfica 19. ¿Sabes cómo se elabora un informe de Laboratorio?



Fuente: Autoras del proyecto

La gráfica indica que la totalidad de la población de los estudiantes sabe cómo se elabora un informe de laboratorio, mientras que ninguno se inclinó por la opción número 2.

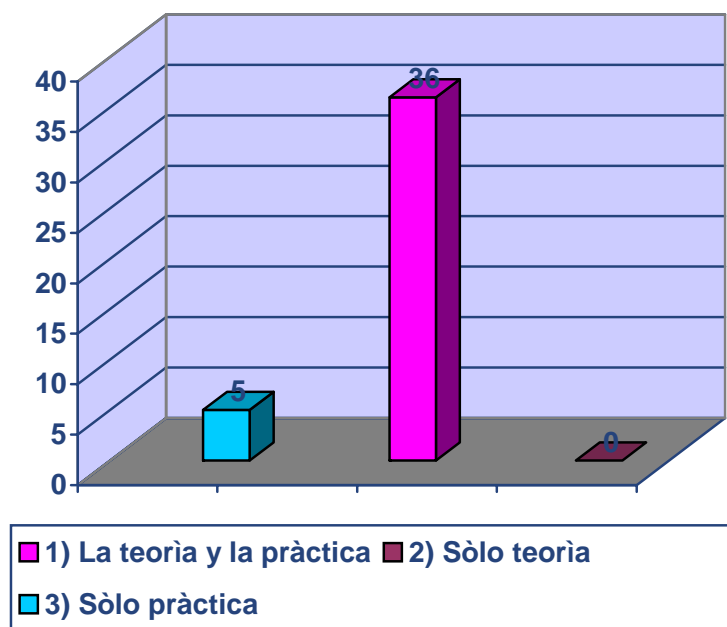
Gráfico 20. El informe de Laboratorio contiene:



Fuente: Autoras del proyecto

Teniendo en cuenta la pregunta anterior, para la totalidad de los estudiantes lo que contiene un informe de laboratorio es una descripción detallada de la práctica con base en la guía y además de esto una consulta para complementarlo.

Gráfica 21. En una práctica de Laboratorio se tiene en cuenta:



Fuente: Autoras del proyecto

De acuerdo a lo observado en la tabulación 36 estudiantes determinaron que en las prácticas de laboratorio se deben tener en cuenta la teoría y la práctica, para que se de un mejor aprendizaje. Y tan sólo 5 estudiantes optaron por la respuesta número 3. Mientras que ninguno seleccionó la número 2.

- **Comparación de resultados Prueba Diagnóstica y Prueba Evaluativa Final**

Para verificar si la metodología propuesta produjo algún cambio en los estudiantes se estableció una comparación entre los resultados de las dos pruebas aplicadas, la primera al inicio y la segunda después de haber aplicado la propuesta. La tabla 5 muestra los resultados obtenidos durante el proceso.

Tabla 5. “Análisis y Contraste de Resultados Obtenidos Durante el Proceso”

<p align="center">PRUEBA DIAGNOSTICA FASE 1 “DESCUBRIMIENTO”</p>	<p align="center">PRUEBA EVALUATIVA FINAL FASE 3 “EXPERIENCIA FRUTÍFERA”</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Como se puede observar en los resultados que arrojó la tabulación, se interpreta lo siguiente a manera general: • Los estudiantes en su mayoría consideran el laboratorio como un lugar específico, donde se realizan experimentos, mezclas e investigaciones; • En un principio los estudiantes no tenían claro muchos conceptos sobre lo que es un laboratorio, su importancia, las normas de seguridad y los instrumentos básicos que en éste se emplean para realizar las experiencias. • De la misma manera desconocen los diversos instrumentos de laboratorio, manifestando conocer solo el microscopio. 	<ul style="list-style-type: none"> • En contraste con la prueba diagnóstica, los resultados finales evidencian que la aplicación del proyecto Prácticas de Laboratorio Adecuadas al Aula, realmente contribuyó a: • Fortalecer las habilidades científicas y aspectos conceptuales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; • Los estudiantes ya no consideran el Laboratorio como un aula específica, sino como un lugar adaptado para integrar la teoría con la práctica. • A través de la elaboración de los instrumentos de laboratorio los estudiantes aprendieron la historia, el uso, el manejo y la aplicación de los diferentes utensilios para llevar

<ul style="list-style-type: none"> • De igual manera no conocen las normas de seguridad requeridas a la hora de trabajar en un Laboratorio. • Además los estudiantes del grado 8-1 manifestaron no saber qué habilidades desarrolla las prácticas de laboratorio. • Así mismo no tienen en cuenta los pasos que se deben efectuar para desarrollar una práctica de laboratorio, y para realizar un informe basado en el desarrollo del método científico, pues lo aplican parcialmente, sin tener en claro el concepto como tal. 	<p>a cabo las actividades experimentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Así mismo se evidencio en los resultados de la prueba que se adquirió un vocabulario científico propio del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. • Por medio de la aplicación del proyecto los estudiantes aprendieron los pasos para elaborar un informe al finalizar cada Práctica de Laboratorio adecuada al Aula. • Si se observan las tabulaciones de la prueba evaluativo final, las respuestas tienen una inclinación satisfactoria sobre los conceptos trabajados a lo largo del proceso educativo.
---	---

Fuente: Autoras del proyecto

- **Hallazgos.**

Los resultados más relevantes del proceso fueron los siguientes:

- El entusiasmo por la naturaleza y por la ciencia, la comprensión por los diferentes fenómenos naturales de la ciencia, la observación, experimentación, interpretación y el análisis, no sólo a nivel escrito, sino argumentativo y propositivo, el sentido de pertenencia ante los materiales de Laboratorio elaborados por ellos mismos.
- Un mayor interés por el trabajo individual, al asumir cada uno de manera responsable su proceso de aprendizaje, así mismo se mejoró la creatividad y responsabilidad para trabajar en equipos, fomentándose mejores relaciones interpersonales, tolerando y respetando a su semejante.
- Se fortaleció por medio de las prácticas de laboratorios adaptadas al aula, las habilidades científicas tales como la exploración de hechos y fenómenos acontecidos, la observación, recolección y organización de la información relevante, análisis de proceso, aplicación e integración de la teoría con la práctica.
- Así mismo se mejoró la disciplina, viéndose reflejados en las actitudes y disposiciones que manifestaban en las prácticas de laboratorio realizados.
- El desarrollo del sentido crítico, propositivo y argumentativo, al exponer sus aportes, ideas previas, consultas y conceptos.

3.4.2. Discusión

Al realizar la práctica pedagógica en el año 2006 en el grado 7-5, se observó que habían dificultades que afectaban el buen desarrollo de las clases, debido a que el espacio en el laboratorio de la institución era reducido, razón por la cual no se podía trabajar con el grupo completo, teniendo que dividir el curso en dos; como el tiempo estimado era de dos horas, el primer grupo trabajaba en el laboratorio, mientras que el segundo realizaba un taller en el aula de clase.

Antes de aplicar esta metodología se presentaban situaciones de bajo rendimiento en cuanto al aprendizaje del área de ciencias naturales, así como en cuanto al orden y la disciplina del salón de clase; así mismo no se lograba culminar la totalidad de las temáticas con las actividades planeadas, pues el tiempo estipulado era muy corto y además se presentaban demoras para organizar y trasladar a los estudiantes del aula de clase al laboratorio y viceversa; así mismo, en ocasiones uno de los dos grupos no lograba manipular los instrumentos propios del laboratorio, ni llevar la teoría a la práctica.

Con base en esta situación presentada, las practicantes de la UIS decidieron diseñar y aplicar una propuesta pedagógica que respondiera a las necesidades e intereses de los estudiantes, propuesta denominada “Prácticas de Laboratorio adaptadas al aula (laboratorio portátil)”, cuya implementación permitió aplicar la teoría pedagógica y disciplinar e innovar en la realidad educativa. Ello permitió fortalecer habilidades científicas tales como: explorar hechos y fenómenos, analizar procesos, observar, recoger y organizar información relevante y aplicación e integración de la teoría con la práctica; incentivar la autonomía y el deseo de investigar, fomentando una disciplina de trabajo organizado, individual y en equipo, que permitiera un aprendizaje significativo.

La aplicación del Proyecto logró en los estudiantes del grado 8-1 tomar las ciencias naturales desde otra perspectiva aprendiendo a trabajar tanto individual como en equipo; respetando y tolerando a sus congéneres, y apropiándose del rol que le corresponde dentro de su equipo; así mismo se logró fortalecer las habilidades científicas y las competencias argumentativas, propositivas, críticas y reflexivas de su proceso de enseñanza –aprendizaje.

CONCLUSIONES

En el proceso pedagógico teórico-experimental realizado en el grado 8-1 de la Institución Educativa Las Américas a través de la aplicación de la estrategia Prácticas de Laboratorio adaptadas al aula en el área de ciencias naturales, evidenció los siguientes resultados:

- Se fortalecieron las habilidades científicas, a través de la participación activa de los estudiantes, siendo evidenciado en cada una de las actividades realizadas en las prácticas de laboratorios adaptadas al aula.
- Mejoró el comportamiento de los estudiantes puesto que tomaron conciencia de la importancia del aprendizaje de la ciencia.
- Se fortaleció el sentido crítico, propositivo y argumentativo, al exponer sus aportes, ideas previas, consultas, informes y conceptos propios del área.
- Se despertó el interés, por indagar y profundizar los temas vistos en clase, evidenciado en sus exposiciones, argumentos y preguntas para aclarar las consultas que se hacían, al igual que en las socializaciones y retroalimentaciones después de cada Práctica de Laboratorio adaptada al Aula.
- El trabajo experimental promovió la creatividad y el compromiso de los estudiantes para trabajar de forma individual y en equipo.

RECOMENDACIONES

- Para que la aplicación del proyecto continúe arrojando resultados positivos, sería pertinente que los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa las Américas, hicieran un seguimiento al grupo con el cual se trabajó, para verificar si los resultados obtenidos a corto plazo se siguen dando a largo plazo en los estudiantes. Para ello sería conveniente que siguieran utilizando esta estrategia adaptándola al contexto.
- Se sugiere que este Proyecto, como estrategia teórico experimental, sirva como herramienta para los docentes del área de Ciencias Naturales y las Instituciones Educativas por la recursividad que presenta al adaptar elementos del contexto que son de fácil acceso para el desarrollo de las diferentes temáticas en el área de Ciencias Naturales; con ello se está contribuyendo a la formación de ciudadanos competentes, autónomos, críticos y conscientes del papel que juegan en la sociedad.
- La aplicabilidad y el desarrollo como Proyecto de Aula permite una interdisciplinariedad y una proyección social, en razón a que el estudiante se cuestione, interprete y aprende sobre el impacto y los beneficios que la ciencia aporta al desarrollo del ser humano, de la sociedad y de la cultura.
- Se espera que este proyecto no sea un archivo más en una biblioteca o cajón, sino que sea tomado como referencia para docentes e Instituciones educativas que quieran responder desde el aula de clase, a las expectativas y las necesidades de los estudiantes.
- Si en las Instituciones Educativas existe un aula especializada de Laboratorio, el propósito no es reemplazarlo con esta propuesta pedagógica, sino complementar desde el aula de clase el aprendizaje teórico-experimental como alternativa para fortalecer habilidades y competencias que contribuyan al quehacer educativo de cada uno de los estudiantes.

ANEXOS

ANEXO 1.



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS

DIAGNÓSTICO: “PRUEBA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL LABORATORIO”

NOMBRE _____ FECHA: _____

GRADO _____ EDAD _____ DOCENTE _____

- A continuación encontrarás una serie de preguntas que nos acercarán al conocimiento que posees sobre los instrumentos y conceptos del laboratorio.
1. ¿Qué crees que es un laboratorio?
 2. ¿Qué se hace en un laboratorio?
 3. ¿Cuáles son las normas de seguridad que se deben tener en cuenta para trabajar en un laboratorio? (menciona al menos 5)
 4. ¿Crees que el laboratorio es sólo un aula de clase?
 5. ¿Qué instrumentos del laboratorio conoces? ¿y para qué sirven?
 6. ¿Qué capacidades crees que fortalece la práctica de laboratorio?
 7. ¿Qué procesos o pasos se deben realizar para desarrollar una práctica de laboratorio?

8. ¿Por qué crees que son importantes las prácticas de laboratorio para tu aprendizaje?
9. ¿Qué se hace al final de un laboratorio?
10. ¿Sabes cómo se elabora un informe de laboratorio?

“Gracias por tu aporte y colaboración, es importante para la construcción de un aprendizaje significativo”



ANEXO 2

INSTITUCIÓN EDUCATIVAS LAS AMÉRICAS “PRUEBA DIAGNÓSTICA FINAL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL LABORATORIO”

FECHA _____ GRADO _____ EDAD _____ DOCENTE _____

Encierra con un círculo la letra que contenga la respuesta correcta.

1. ¿Qué crees que es un laboratorio?
 - a. Un aula de Experimentación
 - b. Un aula donde se aprende.
 - c. Donde se preparan Mezclas químicas.

2. ¿Qué se debe tener en cuenta para trabajar en un laboratorio?
 - a. Higiene
 - b. Vestuario Adecuado
 - c. Normas de seguridad
3. ¿Crees que el laboratorio puede ser:
 - a. Un salón de clases
 - b. Un lugar específico en la Escuela.
 - c. Un lugar adaptado Para realizar experimentos e investigaciones.
4. Los instrumentos de laboratorio pueden ser elaborados de:
 - a. Sólo de vidrio y de pasta.
 - b. De cerámica
 - c. Materiales reciclables entre otros.
5. ¿Qué habilidad crees que fortaleces en la práctica de laboratorio?
 - a. Realizar experimentos, Observar, argumentar,
 - b. Observar, predecir, experimentar y formular conclusiones de la experiencia realizada.
 - C. Investigar y hacer un resumen de la experiencia.

6. Por qué crees que son importantes las prácticas de laboratorio?
 - a. Por qué haces experimentos
 - b. Por qué la teoría y la practica te llevan a un mejor aprendizaje.

7. ¿Qué se hace después de un laboratorio?

- a. Arreglar el salón
- b. Un informe de laboratorio
- c. Guardar instrumentos y sustancias

8. ¿Sabes cómo se elabora un informe de laboratorio?

- a. Si
- b. No

9. El informe de laboratorio contiene.....

- a. Una consulta
- b. Una descripción detallada de la práctica teniendo en cuenta la guía de laboratorio
- c. Resumen

10. En una práctica de laboratorio se tiene encuesta:

- a. La teoría y la Práctica
- b. Sólo teoría.
- c. Sólo práctica

ANEXO 3



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.



Fuente: Autoras del proyecto.

**GRACIAS POR TU APOORTE Y COLABORACIÓN, ES IMPORTANTE PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

BIBLIOGRAFÍA

- BALL, Samuel. La Motivación Educativa, Actitudes, Intereses, Rendimiento, Control. Madrid: Narcea, 1.998.
- BAQUERO, Ricardo. Vigotsky y el Aprendizaje Escolar. Segunda Edición. Madrid: Aiqué, 2000.
- CARRETERO, Mario. Construir y Enseñar Ciencias Experimentales. 1ra Edición. Buenos Aires, Argentina: Aique, 1996.
- CERDA, Gutiérrez Hugo. La Evaluación cómo Experiencia Total: Logros, Objetivos, Procesos, Competencias y Desempeño. Bogotá: Magisterio, 2.000.
- CONSTITUCION POLÌTICA DE COLOMBIA, Titulo II Los derechos, las garantías y los deberes. Capitulo II De los Derechos sociales, Económicos y Culturales.
- ESTÉVEZ, Nenniger. Enseñar Aprender: estrategias cognitivas. Maestros y Enseñanza. Barcelona: Piados, 2002.
- ESTÉVEZ, Solano Cayetano. Evaluación Integral por Procesos. Una Experiencia Construida desde y en El Aula. Bogotá: Magisterio, 1997.
- GALLEGO, Badillo Rómulo. Competencias Cognoscitivas. Un enfoque Epistemológico Pedagógico y Didáctico. Bogotá, Colombia: Magisterio, 1999.
- HARTZLER, Meg. Teoría y Aplicaciones del trabajo en Equipo. ¿Cómo preparar Equipos de Trabajo Eficaces?. México: Oxford University Pres, 1.999.

- LEY GENERAL DE EDUCACION. Decreto 1860 Pedagogía y organización educativa. Capitulo V Orientaciones curriculares.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL COLOMBIANO. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. MEN 2003.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL COLOMBIANO. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. MEN 1998.
- STARICO de Accomo Mabel Nelly. Los Proyectos de Aula. Hacia un Aprendizaje Significativo en una Escuela para la Diversidad. Magisterio del Río de Plata.
- TAPIA, Alfonso Jesús. Motivación y Aprendizaje en el Aula: Cómo Enseñar a Aprender. Madrid: Aula XXI Santillán, 2000.
- TONUCCI, Francesco. ¿Enseñar ó Aprender?: Cooperativo laboratorio educativo. Caracas, Venezuela 1993.

WEB:

- Competencias Científicas: Desarrollo Cognitivo de las Habilidades Científicas. LIZON, Luis. [www.google.com. versión HTML. Disponible en Internet: http://www.usc.edu.co/2%209%BA%20Congreso/DR.%20LUIS%LIZON.doc](http://www.usc.edu.co/2%209%BA%20Congreso/DR.%20LUIS%LIZON.doc)