

**INTERESES DE ACTITUDES QUE MANIFIESTAN LOS ESTUDIANTES DE LA
BÁSICA SECUNDARIA POR LAS CIENCIAS NATURALES
CASO INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROVENZA-BUCARAMANGA**

LADY SILVANA PORRAS RIOS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS - ESCUELA DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2014

**INTERESES DE ACTITUDES QUE MANIFIESTAN LOS ESTUDIANTES DE LA
BÁSICA SECUNDARIA POR LAS CIENCIAS NATURALES
CASO INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROVENZA-BUCARAMANGA**

LADY SILVANA PORRAS RIOS

Trabajo de tesis para optar al título de Licenciada en educación básica con énfasis
en ciencias naturales y educación ambiental

ASESOR

MARÍA HELENA QUIJANO H.

Magister en Educación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS - ESCUELA DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2014

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por permitirme seguir en este camino y acompañarme en cada paso que doy.

A mis padres, los que con su esfuerzo, valor, sacrificio paciencia y amor han hecho de mí la persona que hoy en día soy, a los que les debo todo. Los que han soportado mis caprichos, tristezas, derrotas y tropiezos y me han alentado a seguir más fuerte que nunca. Por ser mi polo a tierra; a los que nunca tendré lo suficiente para agradecerles y los que siempre sin importar que, estarán con los brazos abiertos y una sonrisa en sus caras para seguir apoyándome y cuidándome. Los amo.

A mi hermano por ser mi compañero, mi cómplice y mi amigo, el que sé que sin importar las peleas estará ahí para cuidarme, porque no tengo uno sino dos papas.

A mis amigos los de siempre y familiares los cuales estuvieron en los momentos difíciles, de tristeza y en los momentos de alegría, los que sin importar lo que pase están ahí, a los que quiero mucho.

A mi directora de proyecto la profesora María Helena Quijano, por guiarme, exigirme y no esperar menos de mí que lo mejor que podía hacer, a los docentes de la escuela de educación que con sus enseñanzas contribuyeron en mi formación y a la universidad industrial de Santander por permitirme cumplir un sueño.

Finalmente a la Dra. María Claudia Caballero, por ser un ejemplo de maestra en mi vida, por abrirme las puertas de Bienestar universitario y darme la oportunidad de aprender todo los días, por exigirme y hacerme una mejor persona y una mejor profesional, por guiarme en el camino de los buenos líderes. Por permitirme enfrentarme a diferentes situaciones que pusieron en juego mis capacidades y talentos.

A Julianita, Adriana, Jhon, Ednita, Leila, Lucero, Evita, Anita, la Jefecita, Luisa y demás compañeros de trabajo que más que compañeros se convirtieron en amigos, personas maravillosas que dejaron en mí, grandes enseñanzas, con los que me divertí y enfrente desafíos y los que me cuidaron, a los que voy a extrañar y siempre llevar en mi corazón.

Por todo, mil y mil Gracias

LADY SILVANA PORRAS RIOS

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	15
1. EL PROBLEMA.....	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	24
1.3. OBJETIVOS	26
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	26
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
2. MARCO TEÓRICO	28
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION	28
2.1.1. Antecedentes de investigación internacionales.....	28
2.1.2. Antecedentes de investigación nacionales	32
2.1.3. Antecedentes de investigación locales.....	38
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	39
2.2.1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS	40
2.2.2. SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN	43
2.2.3. TALLERES DE INVESTIGACIÓN	45
2.2.4. UNIDAD DIDACTICA.....	51
3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.1. PARTICIPANTES.....	56
3.2. TECNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.3. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	57
3.4. DESCRIPCION DEL PROCESO METODOLÓGICO	59
3.4.1. Diagnóstico	60
3.4.2. PLAN DE ACCION:	63
3.4.3. REFLEXIÓN	64
4. ANÁLIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS	65

CONCLUSIONES.....	158
BIBLIOGRAFÍA.....	160
ANEXOS	164

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Competencias y componentes de cada área, Saber 5° y 9° de 2009, del instituto Colombiano para la evaluación de la Educación (ICFES).....	19
Tabla 2. Distribución Porcentual de Estudiantes según nivel de desempeño en Ciencias, Colombia en PISA 2009.....	22
Tabla 3. Competencias y Componentes evaluados en las pruebas SABER y PISA aplicadas en estudiantes de 3°, 5° y 9°, 2012.....	25
Tabla 4. Fases para la aplicación de los talleres de intereses.	61
Tabla 5. Criterios de Selección, estudiantes para el semillero de Investigación	62
Tabla 6. Caracterización Grado Sexto-1	71
Tabla 7. Caracterización grado Sexto-2.....	75
Tabla 8. Caracterización grado Sexto-3.....	78
Tabla 9. Caracterización Grado Sexto-4	80
Tabla 10. Caracterización Grado Sexto-5.....	81
Tabla 11. Caracterización Grado Séptimo-1.....	85
Tabla 12. Caracterización Grado Séptimo-2.....	88
Tabla 13. Caracterización Séptimo-3.....	90
Tabla 14. Caracterización Séptimo-4.....	93
Tabla 15. Caracterización Grado Octavo-1.....	96
Tabla 16. Caracterización Grado Octavo-2.....	97
Tabla 17. Caracterización Grado Octavo-3.....	98
Tabla 18. Caracterización Grado Noveno-1	100
Tabla 19. Caracterización Grado Noveno-2	102
Tabla 20. Caracterización Grado Noveno-3	104
Tabla 21. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Sexto.....	109
Tabla 22. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Séptimo.....	110
Tabla 23. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Octavo.....	111
Tabla 24. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Noveno.....	112
Tabla 25. Consolidado Primer Taller: “Lo que deseo Aprender”	113
Tabla 26. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Sexto.....	116
Tabla 27. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Séptimo.....	117
Tabla 28. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Octavo.....	118
Tabla 29. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Octavo.....	119
Tabla 30. Consolidado Primer Taller. “Lo que deseo aprender”.....	120
Tabla 31. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Sexto.....	122
Tabla 32. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Séptimo.....	123
Tabla 33. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Octavo.....	124
Tabla 34. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Octavo.....	125
Tabla 35. Consolidado Segundo Taller. “Lo que quiero aprender sobre”	126

Tabla 36. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Sexto	128
Tabla 37. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Séptimo	129
Tabla 38. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Octavo	130
Tabla 39. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Noveno	131
Tabla 40. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Sexto.	133
Tabla 41. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Séptimo.	134
Tabla 42. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Octavo.	135
Tabla 43. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Noveno	136
Tabla 44. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Sexto	138
Tabla 45. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Séptimo.....	139
Tabla 46. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Octavo.....	140
Tabla 47. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Octavo.....	141
Tabla 48. Numero de libros por estudiante de Sexto a Noveno	142
Tabla 49. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Sexto	143
Tabla 50. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Séptimo	144
Tabla 51. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Octavo	145
Tabla 52. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Octavo	146
Tabla 53. Posibles temas de investigación.	148
Tabla 54. Respuestas de la encuesta de compromisos	149

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Resultados prueba SABER 5° Y 9° 2009, Santander y Colombia.	21
Figura 2. Programa Nacional de Formación de Investigadores-COLCIENCIAS	35
Figura 3. Interpretación de las líneas de acción e investigación del programa ONDAS-COLCIENCIAS	36
Figura 4. La investigación como estrategia pedagógica: Aprendizajes. Comunidades en práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación	37
Figura 5. Relación entre los talleres pedagógicos, la teoría y la práctica en las Ciencias Naturales	46
Figura 6. Relación integradora entre el taller, lo teórico práctico, los procesos pedagógicos y el servicio en un terreno.	47
Figura 7. Proceso Metodológico	59
Figura 8. Roles y funciones de los integrantes del semillero de investigación.	63
Figura 9. Resultados Históricos para el grado 5° (2009, 2012 y 2013) para el área de Ciencias Naturales de la institución educativa Provenza.	65
Figura 10. Resultados Históricos para el grado 9° (2009, 2012 y 2013) para el área de Ciencias Naturales de la institución Educativa Provenza.....	66
Figura 11. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Sexto. ..	68

Figura 12. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Séptimo.
..... 69

Figura 13. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Octavo. 69

Figura 14. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Octavo.. 70

LISTADO DE ANEXO

ANEXO A. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (primera parte)	164
ANEXO B. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (segunda parte)	170
ANEXO C. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (Tercera parte)	175
ANEXO D. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (Cuarta parte).....	182
ANEXO E. Encuesta de Compromisos.....	187
ANEXO F. Listado de estudiantes Convocados a conformar el Semillero de Investigación	189
ANEXO G. Manual de Compromisos.....	190
ANEXO H. Registro Fotográfico	190
ANEXO I. Unidad Didáctica 1.....	193
ANEXO J. Unidad Didáctica 2.....	215

“INTERESES DE ACTITUDES QUE MANIFIESTAN LOS ESTUDIANTES DE LA BÁSICA SECUNDARIA POR LAS CIENCIAS NATURALES CASO INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROVENZA-BUCARAMANGA”¹

Lady Silvana Porras Rios²

RESUMEN

PALABRAS CLAVES: Intereses, Actitudes, Semilleros de Investigación, Competencias Científicas.

Este proyecto de investigación presenta los resultados del trabajo realizado en la Licenciatura en educación básica, con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, define como pregunta investigativa ¿Cómo a partir de la indagación de los intereses y actitudes que manifiestan los estudiantes de básica secundaria por las ciencias naturales conformar Semilleros de Investigación? Se sustenta en base a las competencias científicas estipuladas en los lineamientos curriculares del MEN, la aplicación del cuestionario ROSE (The Relevance of Science Education), la implementación de talleres de investigación, diseño de unidades didácticas y la conformación de Semilleros de Investigación. Se plantea como objetivo Indagar los intereses y actitudes de los estudiantes de educación básica Secundaria de una institución educativa de carácter oficial por las ciencias naturales, para de esta forma constituir un semillero de investigación. El proceso de investigación es un estudio Exploratorio con enfoque Cualitativo. Los resultados se proponen a partir de la exploración de los intereses y actitudes de los estudiantes por el estudio de las ciencias Naturales dentro y fuera de las aulas de clase, estipulados a partir de cuatro categorías, Actitud en clase, Cumplimiento con las actividades, Relación docente - Estudiante y Evaluación en el aula. A partir de la propuesta se encontró que: los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales está enfocado a la adquisición de contenidos, En cuanto a la creación del semillero de investigación como lugar para el fomento de competencias científicas e investigativas funciona a medida que el tiempo avanza, los resultados son demorados y tiende a ser variables, entre otros aspectos.

¹ Proyecto de Grado

² Facultad de Ciencias Humanas. Escuela De Educación. Directora: María Helena Quijano.

“INTERESTS OF ATTITUDES THAT ARE SHOWN BY THE MIDDLE SCHOOL STUDENTS TO NATURAL SCIENCES. CASE INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROVENZA-BUCARAMANGA”³

By: Lady Silvana Porras Rios⁴

ABSTRACT.

KEYWORDS: Interests, Attitudes, Research Seedbeds, Scientific Competencies.

This investigation project presents the results of the work developed in the licentiate in basic education, with emphasis in natural sciences and environmental education. Defined as research question: How, from the inquiry of interests and attitudes that the students of middle school manifest about natural sciences to conform research seedbeds? It is supported on the scientific competencies stipulated in the curricular lineaments of MEN, the application of the questionnaire ROSE (The Relevance of Science Education), the implementation of research workshops, didactical unit design and research seedbed conformation. The objective is to inquire the interests and attitudes of the students of an official middle school about natural sciences, in order to constitute a research seedbed. The process of investigation is exploratory with qualitative focus. The results are presented according to the exploration of the interests and attitudes of the students about natural sciences inside and outside classrooms. Four categories were stipulated: Attitude in class, accomplishment of activities, student-teacher relationship and in-class evaluation. From the proposal it was found that: the teaching-learning processes of natural sciences are focused on the acquisition of contents. About the research seedbed creation, as a place for scientific and investigative competencies fomentation, works as time passes, the results are slow and show variations, among other aspects.

³ Degree Project

⁴ Faculty of Human Sciences. Education School. Director: María Helena Quijano.

INTRODUCCION

La importancia del desarrollo de las competencias científicas y el acercamiento a procesos investigativos en estudiantes de básica secundaria juega un papel importante a la hora de hablar de cobertura, permanencia y deserción escolar, ya que tal vez esto es una de los mayores obstáculos a los que se enfrentan los estudiantes en su proceso formativo.

Al tratar hablar de competencias científicas se crea un dilema educativo, ya que lo que se busca es mejorar la enseñanza de las ciencias, lo que quiere decir aprender a enseñar ciencias en la educación básica y media, para que los estudiantes puedan comprender el mundo científico y tecnológico en el que viven y de esta forma puedan ser partícipes y transformadores del mismo, aplicando lo aprendido en la vida cotidiana.

El dilema radica en la implementación de políticas curriculares, de estándares básicos y estrategias que contribuyan con el desarrollo integral de los estudiantes, las cuales proporcione una posterior accesibilidad y permanencia en programas de educación superior, ya que la enseñanza aprendizaje en la educación media puede ser tomado como un sistema propedéutico, lo que quiere decir que le brinda la posibilidad al estudiante de prepararse y conocer todas las disciplinas que más adelante serán la base a la hora de acceder a una carrera profesional. Así mismo contribuye con la búsqueda de calidad educativa, también como brindar herramientas a los docentes para mejorar su quehacer pedagógico.

Es entonces cuando se plantea la implementación de semilleros de investigación en un colegio público de la ciudad de Bucaramanga, como estrategia para contribuir al desarrollo de competencias científicas, de abordar los fenómenos propios de la vida cotidiana y relacionarlos con los conocimientos propios de las ciencias, para de esta forma conocer y entender el contexto inmediato en el que se desenvuelven los estudiantes.

La propuesta es pensada para estudiantes de sexto a noveno grado de educación básica secundaria interesados por las ciencias, con esto se quiere que los estudiantes partícipes del grupo consideren la ciencia una necesidad de conocimiento y de aplicabilidad social, por lo que se requiere pensarla científicamente; se espera que el semillero adquiera posicionamiento institucional y un factor atrayente para otras instituciones escolares y estudiantes apáticos en el tema del conocimiento y estudio de las ciencias.

Para lograr lo anterior se pretende hacer uso del cuestionario ROSE “The Relevance of Science Education” propuesto por los docentes Camilla Schreiner y Svein Sjøberg del departamento de Educación y el desarrollo de la Escuela de la Universidad de Oslo, que básicamente es un estudio comparativo de los puntos de vista de los estudiantes la educación científica y la ciencia. Este cuestionario se encuentra escrito en inglés y para poder aplicarlo al contexto tiene que ser pasado al español.

La aplicación del cuestionario tiene como objetivo indagar los intereses y actitudes que manifiestan los estudiantes por las ciencias naturales. El cuestionario intenta reunir la mayor cantidad de información relacionada con los aspectos que se involucran en el estudio de las ciencias como: temas relacionados con las ciencias, lo que el estudiante desea aprender en las clases de ciencia, las aspiraciones que los mismos tienen al pretender acceder a un trabajo futuro, la relación con el medio ambiente y su opinión sobre las clases de ciencias naturales.

Con lo anterior se plantea entonces una investigación cualitativa de tipo exploratoria, la cual busca conformar semilleros de investigación en una instituciones educativas oficiales, una de la ciudad de Bucaramanga, -Instituto Provenza-, en la cual se espera constituir un grupo de investigación, que sirvan como grupos piloto en la aplicación de proyectos investigativos para otras instituciones y así conformar una red de semilleros de investigación en colegios públicos que contribuyan al desarrollo de competencias científicas y familiarice al estudiante con procesos investigativos,

partiendo del contexto inmediato y de los intereses de los mismos estudiantes que lo conformen.

1. EL PROBLEMA

En los últimos años la educación colombiana ha pasado por grandes cambios, uno de ellos se dio en el año 2002 con la política curricular de desarrollo de competencias científicas estipuladas en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias: Uso comprensivo del conocimiento científico, Explicación de fenómenos e Indagación⁵, los cuales surgen por la necesidad de mejorar el proceso educativo redireccionando la funcionalidad y aplicabilidad de los aprendizajes, así como de enfocarse en las capacidades de los estudiantes para desenvolverse de forma satisfactoria en la sociedad; que no se limita a la adquisición de conceptos si no que brinda la posibilidad de ver como el estudiante relaciona lo aprendido con lo que pasa en su entorno y de esta forma puede llegar a entender y modificar su realidad. Adicional a esto se plantea la formación integral con la necesidad de desarrollar a su vez competencias matemáticas, comunicativas y ciudadanas.

A continuación, la Tabla 1., presenta las competencias, propuestas para las áreas de Ciencias Naturales, Matemáticas y Lenguaje.

⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Documento No. 3, p. 12. (2006).

Tabla 1. Competencias y componentes de cada área, Saber 5° y 9° de 2009, del instituto Colombiano para la evaluación de la Educación (ICFES)⁶

Áreas	Competencias específicas	Componentes
Ciencias Naturales	Uso comprensivo del conocimiento científico. Explicación de fenómenos. Indagación	Entorno vivo Entorno físico Ciencia, tecnología y sociedad.
Matemáticas	Razonamiento y argumentación. Comunicación y representación. Modelación y planteamiento y resolución de problemas	Numérico-variacional Geométrico-métrico Aleatorio
Lenguaje	Comunicativa	Semántico Sintáctico Pragmático

Fuente: Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación (ICFES).

Uno de los puntos importantes en el desarrollo de competencias hablando desde las ciencias naturales es la capacidad de asombrarse, preguntarse y plantear hipótesis, es entonces cuando juega un papel importante los procesos investigativos y la vinculación con los mismos desde una edad temprana.

El desarrollo de competencias definida desde los Estándares Básicos⁷, requiere cambiar la forma de enseñar las ciencias; se plantea la importancia de enseñar a investigar desde las aulas de clase; favoreciendo la capacidad de asombro, curiosidad, análisis, planteamiento de hipótesis y pensamiento crítico.

Para el caso de Colombia, la investigación desde las instituciones educativas de carácter oficial si bien es cierto ha ganado gran acogida en los últimos años, no es

⁶ La tabla muestra las competencias específicas y componentes, para el área de Ciencias Naturales, Matemáticas y Lenguaje. Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación (ICFES).

⁷ Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. La formación en ciencias: el desafío. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

sino hasta la educación superior donde se empieza a desarrollar de forma más formal, evidenciando vacíos significativos en los estudiantes en cuanto al gusto y la vinculación con la investigación.

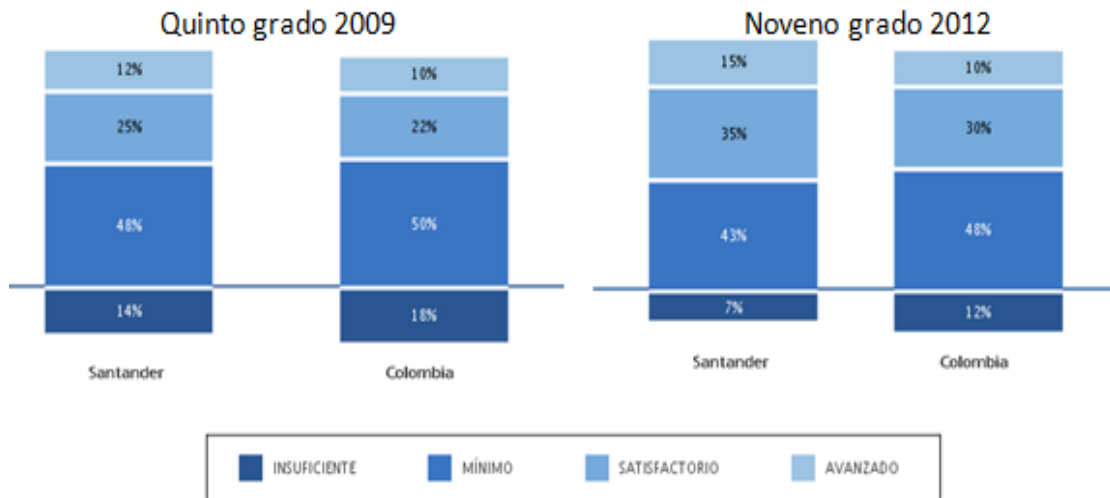
Esto sugiere la necesidad de acercar al estudiante a procesos de indagación que tengan sentido para él, partiendo del entorno inmediato en el cual se desenvuelve, creando o adecuando estrategias didácticas, que le brinden la posibilidad de construir pensamiento científico y desarrollar competencias científicas e investigativas, partiendo de la observación del mundo, el asombro por el mismo y la curiosidad que trae consigo, con la capacidad de tomar decisiones y actuar de una forma crítica, así mismo indica la importancia de generar espacios significativos para el desarrollo integral, partiendo de la perspectiva de una educación crítica y reflexiva, esto con la finalidad de generar una educación de calidad.

El poco acercamiento con procesos de pensamiento científico e investigativo, de la forma como lo proponen los Estándares Básicos de Competencias, desarrollados desde la educación básica se ve manifestado en pruebas nacionales e internacionales como SABER (ICFES) y PISA de la OCDE. Evidenciando las falencias en cuanto a la capacidad que tiene nuestros estudiantes de enfrentarse a retos, de relacionar y posteriormente aplicar lo aprendido en la vida cotidiana, así como de proponer iniciativas innovadoras y prácticas siendo agentes transformadores de la sociedad.

Haciendo un análisis de los resultados en las pruebas SABER 5° y 9° de 2009 y 2012 (figura 1) y PISA (Colombia en PISA, cuadro 2) aplicadas en la educación básica secundaria y partiendo que para el área de ciencias naturales se evalúa “el entendimiento de conceptos científicos y capacidad de tomar una perspectiva para entender la realidad desde la ciencia. Utilización de conocimientos científicos para

identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos y plantear conclusiones”⁸, se puede inferir que:

Figura 1. Resultados prueba SABER 5° Y 9° 2009, Santander y Colombia⁹.



Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

⁸ Colombia en PISA 2009, Principales resultados, ICFES evaluaciones internacionales. Bogotá 7 de Diciembre de 2010. Pág. 11. Disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-308346_archivo.pdf

⁹ La figura muestra la comparación entre Santander y Colombia en las pruebas Saber para los grados 5° y 9° en el año 2009, Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Tabla 2. Distribución Porcentual de Estudiantes según nivel de desempeño en Ciencias, Colombia en PISA 2009¹⁰.

NIVEL DE DESEMPEÑO SEGÚN PISA		
NIVEL ALCANZADO	% DE ESTUDIANTES	CAPACIDAD
-1	20,4%	Dificultad en la participación en situaciones relacionadas con dominios científicos y tecnológicos
1	33,7%	Conocimiento científico básico. Conclusiones elementales.
2	30,2%	Interpretaciones literales. Razonamiento directo con base a investigaciones simples.
3	13,1%	Pone en práctica habilidades investigativas. Produce reportes cortos en base al conocimiento científico.
4	2,6%	Razonamiento científico avanzado.
6	0,1%	Razonamiento científico avanzado.

Fuente: Colombia en PISA 2009. Bogotá 7 de Diciembre de 200. Pág. 11.

Los datos demuestran que: En primer lugar, se evidencian falencias en el desarrollo de la competencia investigativa en cuanto a la resolución de problemas se refiere; en segundo lugar se puede decir que aunque se ve una mejoría importante en estudiantes de 9° grado comparando con estudiantes de 5° grado, todavía se ve cierto grado de indiferencia en cuanto al desarrollo de competencias científicas más complejas, adecuadas al entendimiento de los fenómenos cotidianos, por último se evidencia que el contexto socio-cultural y económico en el que se desenvuelven los estudiantes, influye en el desarrollo de competencias, haciendo que estudiantes con mejores oportunidades en cuanto a calidad de vida obtengan una mejores oportunidades educativas.

¹⁰ La tabla muestra la distribución Porcentual de estudiantes según el desempeño en Ciencias. Tomado de Colombia en PISA 2009. Bogotá 7 de Diciembre de 200. Pág. 11.

Por tanto es importante la creación de espacios como los semilleros de investigación que propicien y promuevan la articulación de comunidades de aprendizaje en estudiantes de básica secundaria, en donde no solo se potencialicen y desarrollen competencias científicas sino también promuevan el trabajo cooperativo.

Es entonces cuando surge la necesidad de iniciar procesos disciplinados, sistemáticos, abiertos a la experimentación y el desarrollo de una actitud crítica dirigido a estudiantes de básica secundaria. Para esto se plantean cuatro preguntas directrices, las cuales ayudan a comprender el problema que se aborda, esto con el objetivo de guiar el proceso de investigación.

1. ¿Cómo indagar los intereses y actitudes de los estudiantes por las ciencias naturales?
2. ¿De qué manera en los semilleros de investigación se promueve el pensamiento científico e investigativo?
3. ¿Cómo aproximar a los estudiantes al lenguaje científico, a partir de problemas cotidianos?
4. ¿Cómo constituir con la comunidad académica semilleros de investigación?

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los retos que plantea el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de básica secundaria (6° a 9°) requiere la necesidad de enseñar a investigar desde las aulas de clase, de buscar estrategias viables para cambiar la forma de ver las ciencias, para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos que presenta la vida cotidiana, esto conlleva a plantearse el siguiente interrogante: ***¿Cómo a partir de la indagación de los intereses y actitudes que manifiestan los estudiantes de básica secundaria por las ciencias naturales conformar Semilleros de Investigación?***

1.2. JUSTIFICACIÓN

La implementación y conformación de semilleros de investigación como estrategia para el desarrollo de competencias científicas e investigativas y como comunidades de aprendizaje en estudiantes de básica secundaria de instituciones educativas oficiales, puede ser, “concebida como un espacio para ejercer la libertad y la crítica académica, la creatividad y la innovación, ya que no sólo genera conocimiento para el mejoramiento de los sistemas, sino que transfiere y capacita a sus integrantes para el desarrollo de pensamiento”¹¹.

Así mismo los semilleros de investigación contribuyen en el acercamiento de una forma amable al conocimiento científico, ya que este parte de los intereses de los integrantes del mismo, haciéndolos que no solo formen parte del entorno sino que puedan ser agentes participativos y transformadores del mismo.

Al hablar de la implementación de los semilleros de investigación desde la educación básica tiene grandes ventajas puesto que se hace énfasis en el desarrollo de competencias científicas, ayuda a la adquisición del lenguaje científico, fortalece la apropiación del estudiante frente a diversos fenómenos o problemáticas del contexto en el que se desenvuelve; hace posible la creación de espacios de aprendizaje consiente, favorece el trabajo en equipo, el liderazgo y auto aprendizaje.

Del mismo modo las instituciones que buscan crear estrategias educativas para generar espacios de investigación y que perduran en el tiempo, posibilita nuevos enfoques de enseñanza de las ciencias, favorecen la participación activa de la comunidad educativa, involucrándose en la creación y alcance de objetivos institucionales, contribuyendo con la búsqueda de nuevas pedagogías para la enseñanza especialmente de las ciencias naturales.

¹¹ TORRES SOLER Luis Carlos, Para que los semilleros de investigación, pág. 2.

A nivel curricular en el área de ciencias naturales, que para este caso es el área en la cual se centra el estudio, la conformación de semilleros juega un papel importante a la hora de cumplir con los objetivos planteados para el desarrollo de las competencias científicas propuestos en los estándares básicos de competencias de ciencias naturales definidos por el Ministerio de Educación Nacional¹², y superar de manera satisfactoria las competencias y componentes evaluados en pruebas nacionales como SABER e internacionales como PISA, las cuales evalúan tres componentes específicos así:

Tabla 3. Competencias y Componentes evaluados en las pruebas SABER y PISA aplicadas en estudiantes de 3°, 5° y 9°, 2012¹³.

	SABER ¹⁴	PISA ¹⁵
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Uso comprensivo del conocimiento científico • Explicación de fenómenos • Indagación 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de situaciones Científicas • Explicación de fenómenos Científicos • Utilización de evidencias científicas
Componente	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno vivo • Entorno físico • Ciencia, tecnología y sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas físico • Sistemas vivos • Tierra y espacio • Sistemas tecnológicos • Indagación científica • Explicaciones científicas

Fuente: Guía para la lectura e interpretación de los reportes de los resultados institucionales, segunda entrega, tabla 1 pruebas aplicadas 2012, pág. 07 y Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, cuadro 1, Dominios, competencias y contextos evaluados en PISA, 2009, pág. 10

¹² Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Documento No. 3, p. 12.

¹³ La tabla representa una comparación entre las competencias y los componentes evaluados en las pruebas SABER y PISA. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de los resultados institucionales, segunda entrega, tabla 1 pruebas aplicadas 2012, pág. 07 y Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados, cuadro 1, Dominios, competencias y contextos evaluados en PISA, 2009, pág. 10.

¹⁴ Prueba SABER 3°, 5° y 9°. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales. Segunda entrega. Tabla 1. Competencias y componentes evaluados en las pruebas aplicadas en 2012, p.7

¹⁵ Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados Cuadro 1. Dominios, competencias y contextos evaluados en PISA 2009, p. 10

Los componentes definidos muestran una forma conceptualmente integrada de aprender ciencias, posibilitando la transversalización entre distintas disciplinas.

Al privilegiar en las actividades escolares, el desarrollo de competencias científicas por medio de un semillero de investigación con un grupo determinado de estudiantes, a largo plazo hará que la comunidad estudiantil se interese por el conocimiento y las prácticas relacionadas con las ciencias naturales, mejorando de esta forma el desempeño de los estudiantes no solo a nivel académico sino a la hora de enfrentarse a la vida cotidiana.

Para llevar a cabo el desarrollo de las actividades propias del grupo de investigación se requiere de la creación de espacios curriculares propicios, buscando que todas las actividades se lleven a cabo en su totalidad dentro de la institución educativa.

Por lo anterior se hacen necesario la implementación de semilleros de investigación desde la educación básica, como mediadores entre estudiantes de básica secundaria y las practicas investigativas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Indagar los intereses y actitudes de los estudiantes de educación básica Secundaria de una institución educativa de carácter oficial por las ciencias naturales, para de esta forma constituir un semillero de investigación

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar el cuestionario ROSE “the Relevance of Science Education”, para indagar los intereses de los estudiantes por las Ciencias Naturales.

- Desarrollar a través de los Semilleros de Investigación procesos pertinentes para fomentar Competencias Científicas.
- Aproximar a los estudiantes al lenguaje científico, a partir de situaciones problémicas que surgen en la realidad cotidiana.
- Familiarizar a los estudiantes con situaciones problémicas orientadas a definir alternativas de solución.

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los antecedentes de investigación internacional, nacional y local, así como los diferentes sustentos teóricos que respaldan el objetivo principal de la propuesta.

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION

“Enseñar ciencias nunca ha sido una tarea fácil, pero parecen que los retos se multiplican en estos tiempos de cambios acelerados, tanto en lo referente a los conocimientos que hay que enseñar o en los mejores métodos para hacerlo como en lo que respecta al alumno a quien se dirige la enseñanza, e incluso en las demandas que la sociedad plantea a la escuela”¹⁶. Por consiguiente la forma como se enseña es tan importante como que se enseña, especialmente en las clases de ciencias naturales.

Lo descrito anteriormente, orienta la exploración de antecedentes investigativos tanto internacionales, nacionales como locales, que sustentan el objeto de estudio de la propuesta.

2.1.1. Antecedentes de investigación internacionales

En el contexto internacional la enseñanza de las ciencias por medio de la indagación y la implementación de los semilleros de investigación como parte fundamental en el fortalecimiento de las competencias científicas puede verse evidenciada en iniciativas como el proyecto **ROSE**¹⁷ (*The Relevance of Science Education*),

¹⁶ JIMÉNEZ ALEIXANDRE, Mará Pilar. et al. Enseñar Ciencias, Aprender a pensar científicamente. España: editorial Graó. 2003. Pág. 7

¹⁷ SCHREINER, Camilla y SJØBERG, Svein. ROSE, The relevance of Science Education: Sowing the Seeds of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE– a comparative study of students’ views of science and science education. department of

propuesto por los docentes: Camilla Schreiner y Svein Sjøberg, del departamento de formación y desarrollo de la escuela de la Universidad de Oslo (2004).

El proyecto se centra fundamentalmente en conocer y definir los factores de importancia y de interés para el aprendizaje eficaz de la ciencia y la tecnología en los estudiantes de básica, los datos expuestos proceden de cuatro escalas ROSE: mis opiniones sobre la ciencia y tecnología, mis clases de ciencias, los desafíos medioambientales y mi trabajo futuro; resumidos en diez cuestionarios (cuestionario ROSE)¹⁸ referidos a las actitudes de los estudiantes frente a la ciencia y la tecnología dentro y fuera de las aulas de clase.

Cabe resaltar que el proyecto ha servido como base para otras iniciativas alrededor del mundo, para determinar factores de actitud frente a las clases de ciencias naturales y de esta forma definir los procesos de enseñanza. Los resultados de la aplicación del proyecto evidencian tres aspectos importantes:

- Los estudiantes muestran una actitud positiva general hacia la ciencia y el medio ambiente.
- Un rechazo claro con respecto a los trabajos en el área de la ciencia y de tecnología,
- Con respecto a un trabajo futuro los estudiantes se inclinan principalmente aquellos que le ofrezcan la auto-actualización y diferencias de género significativas.

teacher education and school development university of Oslo. En: Institutt for laererutdanning og skoleforskning, facultad de Educación. (en línea), Vol.1 (2004), 121 pg. [consultado el 15 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.uv.uio.no/ils/forskning/publikasjoner/acta/acta-oslo/>

¹⁸ SCHREINER, Camilla y SJØBERG, Svein. ROSE, (The relevance of Science Education). En: Institutt for laererutdanning og skoleforskning, facultad de Educación. [consultado el 18 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.uv.uio.no/ils/forskning/publikasjoner/acta/acta-oslo/AD0404.pdf>

Por otra parte el programa Francés **La Main à la Pate**¹⁹(1996) (*manos a la obra*) o como se le conoce en Latinoamérica **ECBI** (Enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación) lanzado por iniciativa del Premio Nobel de física (1992) Georges Charpak, en colaboración con los doctores Pierre Lena Y ves Quéré y la Academia de ciencias francesa tiene como propósito: renovar la enseñanza de la ciencias y de tecnología al nivel de la escuela primaria, favoreciendo una enseñanza basada en la metodología de la investigación científica y su acción se centra en apoyar y capacitar a los maestros en la ciencia.

El programa mantiene a la fecha una colaboración con más de 40 países alrededor del mundo entre los que se destacan Colombia, Venezuela y Chile y tres redes regionales (Unión Europea, Asia y América Latina)²⁰.

La metodología que plantea el programa se sostiene sobre diez principios, así:

- Los estudiantes observan un problema que es real y que les resulta familiar. A partir de este problema hacen una investigación que les permite descubrir el conocimiento que se asocia al problema.
- En el desarrollo de la investigación, los estudiantes van elaborando hipótesis y planteando argumentos con sus propias palabras. Ellos discuten sus propias ideas y poco a poco van construyendo su propio conocimiento.
- Las actividades que desarrollan los estudiantes obedecen a una secuencia que organiza el profesor a objeto que el conocimiento que van construyendo esté graduado y debidamente coordinado.
- Se requiere de varias sesiones semanales para un estudio acabado de un problema en particular. Esto implica que la actividad a realizar no

¹⁹ FONDATION LA MAIN À LA PÂTE. Fondation de cooperation scientifique pour l'education a la science. [consultado el 25 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/17992/the-la-main-a-la-pate-foundation>

²⁰ PROGRAMA LA MAIN A LA PÂTE, CIENCIA EN LA ESCUELA: Francia en Venezuela, Embajada de Francia en Caracas. [consultado el 05 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.ambafrance-ve.org/?Programa-LA-MAIN-A-LA-PATE-CIENCIA>

necesariamente esté en el programa de estudio pero sí que esté relacionado o bien que sea parte de él. En todo caso, se puede modificar la duración de las actividades para ocupar más contenidos del programa.

- Cada estudiante lleva un registro individual: bitácora. En éste cuaderno especial el estudiante anota todo lo que observa, concluye y aprende del problema que está estudiando
- El objetivo final de toda actividad indagatoria es que el estudiante se apropie, progresivamente, de aprendizajes. Así el aprendizaje les será significativo. En el proceso también habrá consolidación de la expresión oral y escrita en torno a los aprendizajes.
- En el trabajo de los estudiantes se integrará la familia y la comunidad.
- A los estudiantes les colaborarán los "pares científicos" del entorno cercano: universidades, grandes escuelas, otras entidades educacionales.
- Los centros de formación cercanos a la escuela ponen a disposición de los profesores de la escuela su experiencia en didáctica y en procesos pedagógicos.
- En Internet habrá módulos de actividades basadas en la metodología para que pueda implementar en su clase, a su vez que también habrá información y respuestas a sus inquietudes acerca de ella. Asimismo podrá participar en redes de profesores que estén trabajando en la misma línea.²¹

A su vez se articula el aprendizaje científico, el manejo correcto del idioma y la educación ciudadana. Para ello, los profesores someten a sus alumnos a explorar los objetos y los fenómenos del mundo que los rodea, para despertar la curiosidad y cuestionamiento científicos.

²¹ VERDUGO FABIANI, Hernán. ECBI: Enseñanza de las ciencias basada en la indagación. En: Universidad de Antofagasta, LEM-ECBI (2009). [consultado el 05 de Octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.uantof.cl/LEM/pagina/pagina/que%20es%20ecbi.pdf>

2.1.2. Antecedentes de investigación nacionales

En el contexto nacional, se ha realizados investigaciones y programas como el propuesto por la Universidad de los Andes: *Pequeños Científicos*²², basado del programa francés *La Main à la Pate*²³, diseñado como una estrategia para la formación en el espíritu científico. Este programa es una alianza entre organizaciones colombianas entre las que encontramos: la Academia colombiana de Ciencias, la Embajada Francesa en Colombia, la Asociación alianza Educativa, el Liceo Francés Louis Pasteur – Embajada de Francia y el Museo de Ciencias – Maloka.

Lo que busca la propuesta es renovar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales en la escuela primaria en Colombia, además de involucrar a los niños con las ciencias de una manera diferente desde sus primeros años; a través de la formación de docentes, la observación, la experimentación, la manipulación, la confrontación y la discusión de ideas.

Plantea una aproximación pedagógica que estimula la comunicación escrita y oral, el espíritu científico y el afianzamiento de las competencias ciudadanas, utilizando como referencia las ciencias y sus métodos. El proyecto Pequeños Científicos tubo como resultados en un primer momento la cobertura y crecimiento del mismo en diferentes ciudades del país; también ha mostrado en los últimos años una transformación positiva en los ambientes de aprendizaje en las clases de ciencia.

Se ha evidenciado que a raíz de la implementación del programa en una institución educativa, los estudiantes y los docentes tienen mayores oportunidades para el

²² UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Programa Pequeños Científicos, Presentación y alternativas de vinculación: Estrategia para la formación de en el espíritu científico. En: pequeños científicos. (en línea) 2008. (consultado el 15 de Septiembre de 2013). Disponible en: <http://www.pequenoscientificos.org>

²³ *Ibíd.*, p.16

trabajo cooperativo, para la discusión de ideas, para la construcción de relaciones pacíficas con sus compañeros y para la construcción colectiva del conocimiento científico.

De la misma manera, los resultados de la evaluación han evidenciado que en este ambiente de aprendizaje los estudiantes desarrollan competencias para afrontar las consecuencias de sus actos, para tomar decisiones desde diferentes puntos de vista dentro y fuera de la clase, así como mejora potencialmente sus relaciones sociales y a tener control de sus emociones. Todos estos resultados se relacionan con el desarrollo de competencias ciudadanas desde la clase de ciencias.²⁴

Por otra parte, se enuncia el Semillero **Cuida tu huella**, propuesto por los docentes de ciencias ambientales y de la construcción: Silvia Andrea Quijano Pérez, Sergio Enrique Arango Osorno, Miriam Janet Gil Garzón y Daniel Elías Vásquez Bedoya; plantea experiencias, compromisos y proyecciones de la gestión e investigación ambiental en el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) de Medellín.

El cual es una experiencia investigativa que busca desarrollar investigación básica y aplicada en el área de Educación Ambiental, apoyando proyectos de investigación, formando y sensibilizando a la comunidad universitaria, para de esta forma generar nuevos conocimientos frente a la problemática ambiental global.²⁵

La propuesta dentro de la institución se tornó en un sistema de gestión ambiental, en el cual se concluyó que la práctica a partir de la investigación, apoyada con estrategias como: capacitaciones, salidas pedagógicas, jornadas de sensibilización, campañas ambientales, fomenta en los estudiantes y directivos docentes las

²⁴Ibíd., p.18

²⁵ QUIJANO PÉREZ, Silvia Andrea. et al. Semillero "Cuida tu huella": experiencias, compromisos y proyecciones de la gestión e investigación ambiental en el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). [consultado el 18 de Septiembre de 2013]. Medellín, 21 de Noviembre de 2012. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552012000200009&script=sci_arttext

competencias científicas y comunicativas, así como la sensibilización por los problemas ambientales y la capacidad de buscar soluciones a problemas investigativos determinados.

Por otra parte el programa ONDAS de Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-SNCTI²⁶). Es quizás el programa más importante a nivel nacional en materia de investigación como estrategia pedagógica (IEP).

El programa propone fomentar la ciencia tecnología e innovación, en niños y jóvenes Colombianos, generando investigaciones que respondan a problemáticas cotidianas en diferentes situaciones de carácter natural, social, económico y cultural; desarrollando de esta forma capacidades y habilidades cognitivas, sociales, argumentativas, propositivas, valorativas, comunicativas y funciones complejas del pensamiento. Promoviendo a su vez la capacidad de asombro, la observación y el registro de situaciones específicas.

ONDAS plantea cuatro objetivos primordiales²⁷:

1. Construir una movilización social de actores para generar capacidades regionales en CTI.
2. Conformar comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación apoyadas en NTIC.

²⁶ PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES-COLCIENCIAS, Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación -SNCTI-. Bogotá, República de Colombia, Prosperidad para todos. [consultada el 11 de Agosto de 2014]. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/>

²⁷ PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES-COLCIENCIAS. Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, Programa ONDAS. Bogotá, República de Colombia, Prosperidad para todos. [consultada el 11 de Agosto de 2014]. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas

3. Fomentar espacios de apropiación social del conocimiento científico que propicien la inclusión de los niños(as) en la toma de decisiones y en los procesos participativos.
4. Desarrollar el espíritu científico en los niños(as) y jóvenes a través de la -IEP-.
Los cuales surgen de un objetivo general propuesto por el programa Nacional de formación de investigadores –COLCIENCIAS: “Apoyar la formación de investigadores de excelencia e incrementar la capacidad nacional en investigación de las instituciones del SNCTI” Las figuras 2,3, y 4, representan el programa de formación de investigadores de COLCIENCIAS.

Figura 2. Programa Nacional de Formación de Investigadores-COLCIENCIAS²⁸



Fuente: Programa Nacional de Formación de Investigadores, COLCIENCIAS. Disponible en <http://www.colciencias.gov.co/>

²⁸ Programa Nacional de Formación de Investigadores, COLCIENCIAS. [consultado en 16 de Julio de 2014]. Disponible en <http://www.colciencias.gov.co/>

En el programa se manejan por un lado cinco líneas de Acción y por otro, quince líneas de investigación distribuidas de la siguiente forma:

Figura 3. Interpretación de las líneas de acción e investigación del programa ONDAS-COLCIENCIAS²⁹

LÍNEAS DE ACCIÓN				
Jurídica-Financiera	Política	Pedagógica	Internacional	Editorial

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN				
1) Conocimiento y saberes culturales y ancestrales	2) Ciencias espaciales y terrestres	3) Derechos y bienestar infantil y juvenil	4) Historia, memoria y tradición	5) Sistemas lógicos y matemáticos
6) Mundo estético y creación artística	7) Construir una cultura ambiental y del buen vivir	8) Seguridad, soberanía y autonomía alimentaria	9) Acercándonos a nuestros lenguajes	10) Electrotécnica y energías para el futuro
11) Ciencias de la computación, robótica, automatización, electrónica y sus aplicaciones	12) Cultura democrática y del emprendimiento	13) Ciencias sociales y del comportamiento, educación y pedagogía	14) Explorando la socialización	15) Mundo de la vida y ciencias naturales, biología, botánica, zoología, física, microbiología, química y bioquímica

Fuente: Autora, basado en las líneas de acción e investigación del programa ONDAS de COLCIENCIAS

El programa a su vez busca articular diferentes tipos de aprendizaje en una interacción cultural y dialogo de saberes, de la siguiente forma:

²⁹ La figura muestra las líneas de acción e investigación del programa ONDAS de COLCIENCIAS. Tomado de la página del Programa Nacional de Formación de Investigadores. [consultado el 29 de Julio de 2014]. Disponible en: : http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas

Figura 4. La investigación como estrategia pedagógica: Aprendizajes. Comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación³⁰



Fuente: Programa Nacional de Formación de Investigadores-COLCIENCIAS-ONDAS. . La investigación como estrategia pedagógica: Aprendizajes.

Para lograr esto ONDAS ha extendido y apoyado los procesos investigativos por medio del fomento en la creación y constitución de semilleros de investigación en las instituciones educativas de todo el país, incentivando a su participación con reconocimientos tanto a los estudiantes que en ellos participen como a los docentes encargados de la dirección y buen funcionamiento de estas comunidades de aprendizaje.

Como evidencia de la propuesta surgen diversas experiencias desde básica primarias hasta un nivel universitario, en donde se reconocen a los semilleros de

³⁰ Programa Nacional de Formación de Investigadores-COLCIENCIAS-ONDAS. La investigación como estrategia pedagógica: Aprendizajes. [consultado el 29 de Julio de 2014]. Disponible en http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas

investigación como verdaderas comunidades de aprendizaje y transformadores de realidades. Demostrando de esta forma como la investigación contribuye a desarrollar competencias científicas y tecnológicas, además de comunicativas, entre otras en niñas, niños y jóvenes de todo el país.

2.1.3. Antecedentes de investigación locales

En este contexto encontramos a la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) como la encargada de coordinar el programa Ondas para Santander, incentivando así la conformación de semilleros de investigación en la educación básica y media, facilitando que niños, jóvenes y comunidad docente desarrollen y potencialicen su pensamiento científico y tecnológico a la vez que su interés por el conocimiento.

Se fundamenta en la construcción de una cultura científica, tecnológica e innovadora, guiada por los objetivos³¹ planteados por el programa Ondas nacional de Colciencias.

A su vez el proyecto parte de la investigación como eje para todos los procesos teniendo en cuenta cuatro dimensiones específicas:

- (1)** Investigación como estrategia pedagógica.
- (2)** Desarrollo de procesos de investigación formativa.
- (3)** Fomento de la investigación en educación y pedagogía.
- (4)** Generación procesos de investigación básica.³²

Con esta iniciativa se ha logrado que más de 150 estudiantes de la región de Santander se vinculen con los procesos formativos investigativos, arrojando resultados importantes en materia de adquisición de competencias científicas,

³¹ *Ibíd.*, p. 21

³² UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA, La Investigación en la UNAB, Investigación Formativa, Programa Ondas Santander. Bucaramanga. [consultada el 13 de Agosto de 2014]. Disponible en: <http://www.unab.edu.co/portal/page/portal/UNAB/investigacion/formativa/programa-ondas>

tecnológicas e innovación, partiendo desde un contexto local y significativo para cada uno de los participando, generando de esta forma un interés por el estudio de las ciencias.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Frente a la idea de que la mejor forma de enseñar ciencia es transmitir a los alumnos los conocimientos científicos, otra mirada importante en la educación científica, es la de asumir que la mejor manera de que los alumnos aprendan ciencia es haciendo ciencia, y que su enseñanza debe basarse en experiencias que les permita investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos.

Lo anterior plantea la idea de que la metodología didáctica más poderosa es la propia metodología de la investigación científica practicada desde la escuela, de una forma agradable, sencilla y accesible a cualquier tipo de estudiante. Que mejor forma de aprender ciencia que haciendo ciencia, contemplando la posibilidad de imitar a los científicos, enfrentándose a diferentes problemas una y otra vez para encontrar posibles soluciones.

Dicho de otra forma el método que favorece el aprendizaje significativo es el mismo que brinda la posibilidad de crear; no se trata de transmitir conceptos rigurosos ni de generar procesos de pensamiento vacío y sin sentido. Todo conocimiento, por complejo que sea, es transmisible haciendo uso de la herramienta más sencilla y grata que contempla la ciencia el método científico, con la posibilidad de aprender descubriendo en lugar de solo ser un receptor de información. Como ya dijo Piaget (1970, pág. 28-29 de la trad. Cast.) “Cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y

en consecuencia entenderlo completamente”. Desde este punto de vista, la enseñanza de las ciencias debe estar dirigida a facilitar ese descubrimiento.³³

Los fundamentos teóricos de la propuesta de investigación se sustentan en tres componentes conceptuales: El concepto de competencia científica visto desde diferentes miradas, los semilleros de investigación y los talleres de investigación.

2.2.1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Como primera medida se contempla la definición de competencia científica según PISA, basada en el concepto de “alfabetización” científica que es en definitiva: “La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él.

El término competencia o alfabetización representa para PISA la meta que todo estudiante debería alcanzar. La educación en ciencias representa un continuo que engloba tanto el conocimiento científico, como las habilidades científicas asociadas a la investigación en Ciencias, incorpora múltiples dimensiones e incluye las relaciones que se dan entre la ciencia y la tecnología.³⁴

Por otra parte las Competencias Científicas definidas desde los Estándares Básicos de Competencias propuestos en la cartilla de estándares para Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, las define como el desarrollo de las habilidades científicas y las

³³ POZO J.I. (1997) Teorías Cognitivas del aprendizaje, Cap. 8; Enfoques para la enseñanza de las ciencias. Ed. Morata. Madrid.

³⁴ PISA: COMPETENCIA CIENTIFICA PARA EL MUNDO DEL MAÑANA. Marco y Análisis de los ítems, proyecto de evaluación internacional del alumnado de 15 años. El marco de la competencia científica en PISA. Edita: ISEI.IVEI, Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa Asturias 9, 3º, 48015 Bilbao. Diciembre de 2011. [consultado el 01 de Octubre de 2013]. Pág. 07. Disponible en: http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/Ciencias2011/ciencias_PISA2009completo.pdf

actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar y obtener información; definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados, formular hipótesis y proponer las soluciones. Son aproximaciones a lo que haría un científico social o un científico natural para poder comprender, entender y conocer el entorno del mundo natural, físico, químico y social.

La búsqueda está centrada en devolver a los niños, niñas y jóvenes el derecho de preguntar para aprender y la posibilidad de comprender y transformar su propia realidad.³⁵

Se plantea una relación entre los estándares básicos y los lineamientos teniendo en cuenta que para la estructuración de los estándares fue necesario partir de los Lineamientos Curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental formulados en 1998. El documento de Lineamientos en Ciencias Naturales y Educación Ambiental propone dos ejes fundamentales para el desarrollo de las competencias en esta área, así³⁶:

- **Procesos de pensamiento y acción que, a su vez, se abordan desde tres aspectos fundamentales:**
 - Cuestionamiento, formulación de hipótesis y explicitación de teorías
 - Acciones que ejecuta el estudiante para alcanzar lo anterior
 - Reflexión con análisis y síntesis que permite al estudiante entender a cabalidad para qué le sirve lo aprendido.

³⁵ ALTABLERO, MINEDUCACION, Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en Ciencias naturales y en Ciencias sociales. [Consultado el 16 de Septiembre de 2013]. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31329.html>

³⁶MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en ciencias: el desafío. Pág. 118. [Consultado el 20 de Agosto de 2013]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

- **Conocimiento científico básico que desarrolla a partir de:**

- Relaciones biológicas

- Relaciones físicas

- Relaciones químicas

Cuando se habla de “competencias científicas” es importante mencionar a Carlos Augusto Hernández quien refiere las competencias científicas como capacidad de establecer cierto tipo de relación con las ciencias. El tema de las competencias científicas podría desarrollarse en dos horizontes de análisis: el que se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y el que se refiere a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñarán. Sin duda las competencias que caracterizan a unos y a otros no son excluyentes y tienen muchos elementos comunes, pero el segundo tipo de competencias interesa especialmente a la educación básica y media porque tiene relación con la vida de todos los ciudadanos.

Las competencias científicas se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos y del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana.

El contacto que se establezca con las ciencias puede abrir nuevos espacios al reconocimiento y al goce de otros bienes y valores culturales. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, que se manifiesta de una manera especialmente exigente y elaborada en las ciencias, es indispensable en la vida ciudadana orientada por los ideales de la democracia. La argumentación es indispensable tanto en las ciencias sociales como en las ciencias naturales y es una

práctica clave en las sociedades en donde se aspire a construir acuerdos básicos que fortalezcan los vínculos sociales y den legitimidad a las instituciones.³⁷

2.2.2. SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

Al hablar de semilleros de investigación se hace necesario pensar en estos como comunidades de aprendizaje; desde el punto de vista de Ernesto Lleras (2002) se contempla concepto de “comunidad de aprendizaje” desarrollado precisamente ante la necesidad de buscar espacios donde se pueda “construir mundos con otros” o diseñar espacios sociales de manera consciente.

Dicha construcción se da en espacios de relación con otros. Justamente porque somos seres sociales que nos desarrollamos en un entorno socio-cultural reconocemos que necesitamos compartir, crear, errar, desistir, intentar individualmente y con otros para aprender.

Es así como, para que exista una verdadera comunidad de aprendizaje es necesario que haya compromiso y colaboración entre los miembros, así como un ambiente que permita el diálogo abierto en donde cada participante se muestra tal y como es (sin caretas), expresando lo que siente y piensa.

La creación de comunidades de aprendizaje parte de la búsqueda interior de cada persona, esto es, de sus intereses, necesidades, sueños, gustos, anhelos y después se busca que en relación con otras personas se cree un espacio para satisfacer esos intereses. En las relaciones de las comunidades de aprendizaje se debe buscar que predominen las relaciones de “poder para” (relación de cooperación

³⁷ HERNÁNDEZ, Carlos Augusto. ¿QUÉ SON LAS “COMPETENCIAS CIENTÍFICAS”? Octubre 11 de 2005. [Consultado el 12 de Septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.cneg.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/antiores/medio_superior/diplo_oaxciena/material_didactico/g2/mat/Aport/competencias-cientificas-sesion4.pdf

entre personas), más que las relaciones de “poder sobre” (relación de dominación).³⁸

Dado lo anterior podemos decir que los semilleros a su vez se convierten en comunidades para compartir conocimiento, cada vez que tenemos la posibilidad de diseñar y ejecutar un proyecto en el marco de un semillero de investigación concluimos que lo que hicimos fue APRENDER: aprendemos con el otro, de otros y por otros, y que a la vez ellos aprenden de nosotros. Dicho aprendizaje se manifiesta en conocimiento adquirido fruto de la experiencia. Lo verdaderamente valioso del conocimiento es su potenciación y esto se logra si sabemos cómo compartirlo con otros. Compartir el conocimiento es un proceso de tipo “gana-gana”, esto significa que gana quien lo comparte (quien lo pone al servicio de otro) y quien lo recibe (recordemos que el conocimiento es un recurso que cuanto más se usa no se agota, todo lo contrario, crece con su uso).

Volviéndose así en un trabajo colaborativo; aprender haciendo, como se viene exponiendo, permite desarrollar no solamente las capacidades individuales sino sociales de los y las estudiantes. Ahora bien, este tipo de aprendizaje puede configurarse como una posibilidad de trabajo cooperativo entre pares que se lleve a todos los espacios de formación. Con la constitución de pequeñas comunidades científicas se logra que los estudiantes sean capaces de asumir una serie de compromisos individuales y colectivos que redunden en el bien del grupo, semilla que se aspira repercuta en el futuro en bien de toda la sociedad.

Para poder fortalecer estos aprendizajes en los estudiantes es necesario que también el maestro se involucre en procesos de conformación de comunidad científica y así, de manera conjunta con otros y otras docentes, comparta sus

³⁸ GONZALEZ QUINTERO, Yady Isabelle. Los semilleros de investigación como comunidad de aprendizaje, ¿qué es una comunidad de aprendizaje? Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Octubre de 2006. *Studiositas* 1(2): 34-37, 2006. ISSN 1909-0366

experiencias, debata sus posturas, profundice sus conocimientos –tanto de su disciplina como de otras- y evalúe sus actuaciones de enseñanza. Estas redes de colaboración entre docentes pueden ser de gran valor para mantener posturas críticas y reflexivas sobre la propia práctica e introducir modificaciones a la práctica pedagógica.

2.2.3. TALLERES DE INVESTIGACIÓN

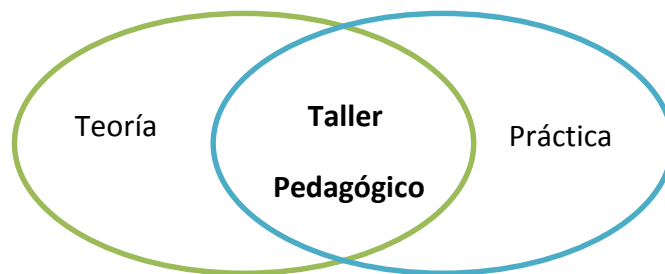
Partiendo del concepto planteado por Arnobio Maya Betancourt en el libro “El taller educativo ¿qué es?, fundamentos. Cómo organizarlo, dirigirlo y cómo evaluarlo”³⁹. Podemos considerar lo talleres desde una perspectiva popular como el lugar donde se construye, crea o repara algo, como aquellos talleres encargados del buen funcionamiento y mantenimiento de diferentes artefactos como los talleres de carpintería, mecánica entre otros.

Llevando entonces esta idea al ámbito educativo se puede considerar como una práctica que ha tomado gran acogida, partiendo de la idea de que los talleres son lugares donde no solo se comparte con otros sino que se crea, innova y aprende, se podría afirmar entonces que la aplicación de talleres posibilita la conformación de comunidades de aprendizaje, en donde se aprende con el otro. Considerando a su vez la idea de que cuando se reúne un grupo de personas con un mismo interés y con un mismo objetivo, la idea es que estas no solo reciban la información y los materiales del exterior sino que los mismo produzcan sus propios conceptos, ideas y herramientas de aprendizaje.

³⁹ MAYA BETANCOURT, Arnobio. El taller Educativo. ¿Qué es?, cómo organizarlo y dirigirlo, cómo evaluarlo. Aula Abierta. Magisterio. Segunda edición. (consultado el 19 de Septiembre de 2014) Documento disponible en línea: http://books.google.es/books?id=Bo7tWYH4xMMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

La utilización de talleres dentro de una comunidad de aprendizaje permite la integralidad de diferentes temáticas y realidades, así como al ser flexible posibilita la adecuación de los mismos a diferentes contextos y necesidades. Permite a su vez la unión tanto de la teoría que le preocupa a la mayoría de los educadores y de la práctica como complementos del aprendizaje⁴⁰.

Figura 5. Relación entre los talleres pedagógicos, la teoría y la práctica en las Ciencias Naturales



Fuente: Autora, interpretación de la información tomada del texto de Arnobio Maya, "El taller educativo"

Dándole un giro a la figura del docente como proveedor de información y del estudiante como receptor de dicha información, ya que permite que ambos tanto educador como educando sea un miembro más del equipo de trabajo y formulen sus propias ideas tomados como aportes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Esto no quiere decir que el docente pierda su rol como mediador entre el conocimiento y los alumnos sino que no solo dirige el trabajo y el aprendizaje sino que adquiere a la par con los estudiantes experiencias suministradas por las actividades que le permite aprender conjuntamente.

No se puede concebir el aprendizaje sin la posibilidad de hacer, comprobar, refutar y formular leyes, teorías, ideas y demás. Es por esto que los talleres pedagógicos

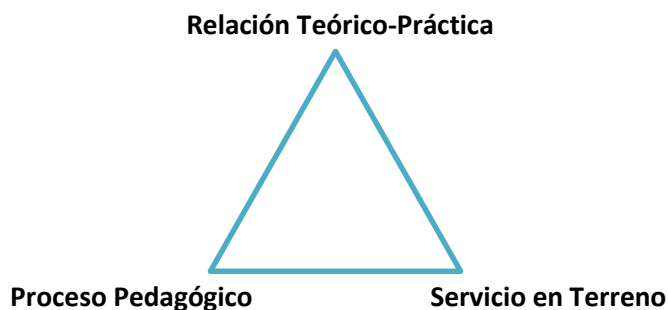
⁴⁰ PORCENSKI, Teresa, En: De Barros, Nidya y otros. Op. Cit, Estos conceptos pertenecen a cuatro escuelas de Servicio Social de América Latina que están citados por la autora.

resulta una vía para potencializar, desarrollar y perfeccionar hábitos, destrezas y competencias que le brinden las herramientas necesarias al estudiante para asimilar lo aprendido y ser capaz de aplicarlo en su vida cotidiana siendo agentes transformadores de la misma.

Si bien no se puede considerar los talleres como una pedagogía de aprendizaje si es una alternativa que permite superar ciertas limitaciones del método tradicional de aplicar la enseñanza, esto debido a la inserción del contexto y la realidad de los estudiantes además de cómo se mencionó antes de la integración de la teoría y la práctica, fortaleciendo las competencias adquiridas por los estudiantes y poniendo en práctica sus experiencias.

En palabras de Aylwin de Barros y Gissi Bustos (1977), el taller una realidad compleja que privilegia el trabajo de terreno o campo, complementando los recursos teóricos y los prácticos en un proceso pedagógico integral así:

Figura 6. Relación integradora entre los taller, lo teórico práctico, los procesos pedagógicos y el servicio en un terreno⁴¹.



Fuente: MAYA BETANCOURT, Arnobio. El taller educativo Aula Abierta. Magisterio. Segunda edición. Pág. 17.

⁴¹ MAYA BETANCOURT, Arnobio. El taller educativo Aula Abierta. Magisterio. Segunda edición. Pág. 17. (Consultado el 19 de Septiembre de 2014) Documento disponible en línea: http://books.google.es/books?id=Bo7tWYH4xMMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_su_mmary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

La aplicación de los talleres así como ayuda a integrar la teoría con la práctica, fomenta la creatividad, desarrolla la capacidad de analizar y sistematizar experiencias, promueve la capacidad de reflexionar, favorece la participación activa y responsable, estimula el liderazgo entre otras. También plantea una serie de limitante, como la exigencia en la planeación, ejecución y evaluación de los mismos comparados con un sistema tradicional o que se requiere que el docente tenga una habilidad y conocimiento en cuanto a lo relacionado con el trabajo en equipo.

Es entonces cuando se plantean unos roles tanto para los docentes como para los estudiantes:

Funciones principales del coordinador, según Néstor Bravo: si bien es cierto el coordinados que para este caso vendría siendo el docente se encarga de planifica, organiza, ejecuta y evalúa el taller también es responsabilidad de:

- Promueve y propone actividades que faciliten el vínculo grupal y la tarea.
- Salvaguarda la libertad de expresión, aún la de aquellos que circunstancialmente no se expresan, ya que aún el silencio implica comunicación.
- Mantiene el intercambio en un nivel que todos entiendan, se interesen y puedan participar.
- Facilita la exploración, el descubrimiento y la creación de nuevas respuestas.
- Interviene para explicar, lograr nuevos enlaces y estimular el pasaje de lo vivencial y afectivo a lo conceptual y teórico.
- Respeta el tiempo grupal, sin dejar de sostener el encuadre establecido.
- Favorece la evaluación y realimentación permanente.

Funciones principales de los alumnos: de acuerdo a Néstor Bravo, el rol del estudiante fue replanteado así.

- En lugar de su pasiva escucha debe expresarse, argumentar, analizar, participar etc.; otras veces manipularan cosas, herramientas, equipos, etc., dependiendo del tipo y objetivo del taller.
- En lugar de órdenes y reglamentos, tendrán libertad y autonomía.
- En lugar de amenazas, sanciones, deberán actuar con responsabilidad y compromiso.
- En lugar de competición habrá participación cooperativa.
- En lugar de "obediencia" y acatamiento ciego o impuesto a la autoridad habrá comprensión de las necesidades del grupo y del individuo.
- El lugar de clima represivo o intimidatorio habrá ambiente permisivo y cordial.
- En lugar de actitud defensiva habrá sensación de seguridad.
- En lugar de sorpresas e incógnitas habrá planificación colectiva de actividades y objetivos.
- En lugar de atención centralizada en el docente o agente educativo habrá interés centralizado en el proceso y en las tareas grupales.
- En lugar de decisiones tomadas siempre por la autoridad, habrá decisiones tomadas por el propio grupo.
- En lugar del simple memorismo del conocimiento libresco habrá aplicación de conocimientos teóricos, utilización de la información existente, ejercitación en el uso de las técnicas, actuación frente a los acontecimientos, aprendizaje de resolución de problemas y adquisición de capacidades para hacer inferencias teóricas a partir de los hechos empíricos y de iluminar con la teoría las acciones concretas⁴².

⁴² BRAVO, Nestor. Universidad de los Llanos. CONCEPTO DE TALLER, Los sujetos del taller educativo: el rol del docente y los alumnos. (consultado el 18 de Septiembre de 2014). Documento disponible en: http://acreditacion.unillanos.edu.co/contenidos/NESTOR%20BRAVO/Segunda%20Sesion/Concepto_taller.pdf

Se puede distinguir tres momentos esenciales al momento de la aplicación de los talleres: La planeación de los mismos, la realización del taller o ejecución y la evaluación:

- **Planeación del taller:** es necesario tener en cuenta la población a la cual va dirigido el taller, edad, necesidades, contexto, etc. De esta forma se puede plantear los objetivos de una forma clara, que se quiere lograr con la aplicación del taller, para luego poder diseñar las actividades que respondan a los objetivos y a la temática propuesta, ejemplo: videos, diapositivas, actividades grupales, entre otros.
- **Ejecución del taller:** acá se pueden distinguir siete aspectos importantes, como primer momento es indispensable que los integrantes de grupo al que va dirigido el taller se conozcan para favorecer el ambiente de trabajo, para esto se pueden utilizar técnicas de presentación.

Así mismo es importante que todos los miembros del equipo tengan claro los objetivos planteado en el taller para facilitar el cumplimiento de los mismos y un ambiente adecuado para el trabajo.

A su vez es necesario proporcionar la información adecuada y suficiente para la resolución del taller. Abrir espacios para la discusión y posterior resolución de problemáticas de una forma respetuosa y responsable, posibilitando que los estudiantes recuerden lo aprendido y puedan relacionar y asimilar con lo nuevo.

- **Evaluación:** Como en todo proceso es indispensable la evaluación de los procesos para de esta forma ver si los objetivos propuestos pudieron ser cumplidos. A si como la necesidad de hacer una retroalimentación que posibilite el aprendizaje de una forma significativa y con la oportunidad de mejorar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo mencionado anterior mente se puede decir que los talleres pedagógicos en el proceso de enseñanza fortalece no solo la adquisición de conocimientos si no que a su vez le permite al docente y al estudiante abordar su realidad desde la práctica, fortaleciendo la capacidad de cuestionar, plantear hipótesis y transformar el medio. Así como la responsabilidad, autonomía, libertad y respeto por el otro.

Contemplando en este proceso tres pasos importantes: la planeación, la ejecución y la evaluación de dichos talleres, en donde se involucra la participación tanto del docente como del estudiante, prestando especial atención en los intereses particulares de cada estudiante y los objetivos planteados.

Por esto es importante la definición de funciones para cada uno de los integrantes del semillero, las cuales aunque sencillas facilitan el trabajo en equipo y el adecuado funcionamiento del dicho grupo de estudio.

2.2.4. UNIDAD DIDACTICA

Según Area Moreira⁴³ la unidad didáctica es un segmento o porción de enseñanza y aprendizaje significativo, con entidad en sí mismo configurado en torno a un tema, centro de interés o eje organizador. Puede variar en su longitud, extensión o relevancia (Area Moreira, 1993. Pág. 34).

Entonces se dice que una unidad didáctica se caracteriza por:

- Ser una unidad de trabajo que articula los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación en torno a un eje o tema organizador.

⁴³ AREA MOREIRA, Manuel. Unidades Didácticas e Investigación en el Aula. Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores. Colección cuadernos Didácticos. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Librería nogal ediciones. Las Palmas de Gran Canaria, septiembre 1993. (consultado el 18 de Septiembre de 2014). Disponible en: <https://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2010/06/librounidades.pdf>

- Ser un instrumento de trabajo que permite al profesor organizar su práctica educativa para articular unos procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad y ajustados al grupo y al alumno.
- Ser coherente con una determinada concepción de la enseñanza y el aprendizaje, guardar un equilibrio y cuidar que exista una verdadera interacción entre éstos, y responder a las características concretas y a la diversidad de los alumnos a los que se dirige.
- Mantener estrechas relaciones con otras que la preceden, la siguen o se desarrollan paralelamente en el tiempo y con otros diseños de diferente nivel de concreción (Proyecto curricular, Proyecto educativo, Diseños Curriculares de Canarias).
- Dos unidades didácticas sobre un mismo eje temático o centro de interés pueden ser diferentes entre sí. No existe un tipo único e ideal de unidad didáctica.
- Las unidades didácticas pueden tener diferentes duraciones, autores, lugares, ejes organizadores, grados de especificidad disciplinar, ambientes o grados de definición o terminación de su diseño. Estos aspectos no son independientes entre sí, sino que las decisiones tomadas respecto a cada uno de ellos condicionan en menor o mayor medida a los demás.
- Conocer diferentes posibilidades en el diseño de unidades didácticas es útil si favorece que cada uno pueda identificar las características que tienen las unidades didácticas propias, reflexionar en torno a las razones que las justifican, discutir acerca de ello con otros y, finalmente, introducir modificaciones para mejorarlas, evitando la rutina y la repetición.

Diseño curricular de la unidad didáctica:

Según Manual Area Moreira cuando se habla de diseño curricular de una unidad didáctica se hace énfasis en la planeación de un proceso de enseñanza dirigido a un grupo específico de estudiantes donde pueden interactuar.

La planeación de la unidad tiene como función primordial tener por escrito las acciones y situaciones que guían el proceso de enseñanza –aprendizaje, las cuales posteriormente van a ser desarrolladas en el aula de clase para que el estudiante tenga un mejor aprendizaje, en otras palabras es la bitácora que guía el proceso de enseñanza.

El diseño de las unidades ayuda a reducir la improvisación, nerviosismo y desconcierto que genera el desarrollo de cualquier actividad, ya que al estructurar las actividades y el orden de las mismas ayuda a cumplir con los objetivos propuestos, haciendo que la organización sea coherente con lo planteado en el currículo.

Teniendo en cuenta lo anterior para elaborar una unidad didáctica se tiene que tener en cuenta algunos aspectos:

- Un diagnóstico del contexto, así como del conocimiento de los intereses de los estudiantes al cual va dirigida la unidad.
- La identificación de los objetivos.
- La selección, análisis y organización de los contenidos que va a conformar la unidad.
- Una planeación de la metodología que va a guiar el trabajo en el aula.
- Selección y diseño de actividades para el desarrollo de las temáticas: (título de la actividad, lo que se pretende conseguir con dicha actividad, tiempo que dura la misma, desarrollo de la actividad, materiales y recursos necesarios, organización de la clase y como se va a evaluar).
- Diseño de una evaluación de la unidad

A su vez se hace necesario hacer un seguimiento al desarrollo de la unidad en el aula, lo que permite, analizar, valorar y reflexionar sobre la misma, para identificar

las posibles problemáticas y hacer un ajuste al desarrollo de las unidades, esto se resume en tres acciones:

- El proceso de enseñanza en la clase entre profesor y alumnos, es decir, la puesta en práctica del plan o diseño de la unidad en el aula.
- Las reuniones de seguimiento del equipo de profesores para intercambiar experiencias, resolver problemas y revisar el diseño curricular.
- La recogida de datos sobre cómo se está desarrollando la experiencia a través de diarios de los profesores, encuestas a los alumnos, observaciones, talleres, etc.

Se plantea entonces las unidades didácticas como un instrumento que favorecen la comprensión de determinada temática. Su estructura ayuda a la planeación, organización y el cumplimiento de los objetivos propuestos, ya que reduce en gran medida la posibilidad de dejar al azar los resultados de la propuesta.

Contemplando la idea de Area Moreira en cuanto a la elaboración de las unidades didácticas las cuales no se pueden elaborar de forma imparcial, lo cual quiere decir que no pueden alejarse del contexto en el cual se encuentra la población a la cual va dirigida, los factores que facilitan o limitan la aplicación de las mismas como las edades, el género y los intereses que los integrantes tienen.

3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es un estudio Exploratorio con enfoque Cualitativo considerado como una forma de escudriñar en un territorio desconocido, no se pretende dar respuesta definitiva al problema, más bien se quiere recoger e identificar la mayor cantidad de información relacionada con la problemática a tratar. Definida por Hernández Sampieri: [...] Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el "tono" de investigaciones posteriores más rigurosas. Se caracterizan por ser más flexibles en su metodología en comparación con los estudios descriptivos o explicativos, y son más amplios y dispersos. Asimismo, implican un mayor "riesgo" y requieren gran paciencia, serenidad y receptividad por parte del investigador.

Teniendo en cuenta la necesidad que se evidencia en la creación de espacios que vinculen a los estudiantes en procesos investigativos, se sugiere la creación de semilleros de investigación como estrategia didáctica. Para lograr esto, se proponen tres momentos para el desarrollo de la propuesta:

En un *primer momento* se define un Diagnóstico en la institución educativa involucrada, tomando como referencias las pruebas de carácter nacional (SABER) e institucionales, para tener un punto de partida y punto de comparación. Como *segundo momento* se plantea un Plan de Acción, en donde se enfatiza en la planeación y organización de actividades para la conformación del semillero de investigación en la institución educativa. Y por último un *proceso de Reflexión*, a modo de evaluación y autoevaluación de la propuesta.

3.1. PARTICIPANTES

La población objeto de estudio, la define un grupo de estudiantes de educación básica secundaria (sexto a noveno grado), de la institución educativa, Instituto Provenza de la ciudad de Bucaramanga, de la cual se seleccionó una muestra inicial de noventa y un (91) estudiantes de la educación básica secundaria, cuyas edades oscilan entre los 11 a 15 años. Para esto se hizo uso del muestreo intencionado, el cual permite seleccionar los casos característicos de la población limitando la muestra propuesta. Para la formación del semillero se redujo la muestra a la participación de 26 estudiantes

3.2. TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

Observación no participante: En este caso se escogió trabajar un tipo de observación no directa o externa, ya que esta brinda la posibilidad al investigador de ser un agente pasivo y mantenerse al margen del fenómeno estudiado. De esta forma se elimina la posibilidad de modificar las conductas y comportamiento habitual del grupo obteniendo así resultados más objetivos y veraces. Para esto se observara las clases de ciencias naturales del colegio seleccionado en cada uno de los grados que conforman la básica secundaria, identificando posibles factores que limiten el proceso de fortalecimiento de las competencias científicas en el aula.

Taller de investigación: en la propuesta los talleres se basan específicamente en el cuestionario ROSE⁴⁴, en donde se pretende identificar los intereses de los estudiantes por el conocimiento y práctica de las ciencias. De esta forma conocer de forma individual a los integrantes del grupo de investigación y así buscar estrategias pertinentes en el desarrollo de la propuesta.

⁴⁴ *Ibíd.*, p.16

Prueba diagnóstica: este tipo de pruebas contribuye al conocimiento de la población con la cual se espera trabajar la propuesta. A su vez se puede identificar cualidades, falencias, intereses y demás características propias de los estudiantes, para de esta forma llegar a conformar un grupo de investigación.

3.3. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Diario de campo: este instrumento se utiliza como medio para registrar todas las experiencias significativas que surgen en un primer momento de la observación de las clases y en un segundo momento del trabajo dentro del semillero.

También como primera fuente para la recolección de información relacionada con el análisis y diseño de la propuesta. Haciendo que las observaciones propias de la investigación queden plasmada de forma detallada, favoreciendo posteriormente la evaluación del proceso investigativo.

Cuestionario: El uso de cuestionarios en la propuesta es una herramienta para recolectar información, que ayude a dirigir los procesos investigativo. La aplicación del mismo sirve como diagnóstico de la población con la que se espera trabajar y así poder encaminar la propuesta.

Para esto se hace uso de las preguntas y estructura del cuestionario Rose, el cual al estar en Inglés limita en gran medida el tiempo de la aplicación del mismo, ya que tiene que ser en un primer momento traducido y adecuado al contexto en el cual se efectúa la propuesta de investigación.

Unidad didáctica: es considerada en el proyecto como la bitácora del proceso investigativo. Ya que de la posibilidad de estructurar, esquematizar, diseñar, aplica y evaluar estrategias que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de la propuesta.

Así mismo enfatizar en los roles que desempeña cada integrante del grupo, de esta forma limitar los posibles desvíos en la implementación de la propuesta y prever los posibles resultados del mismo.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO

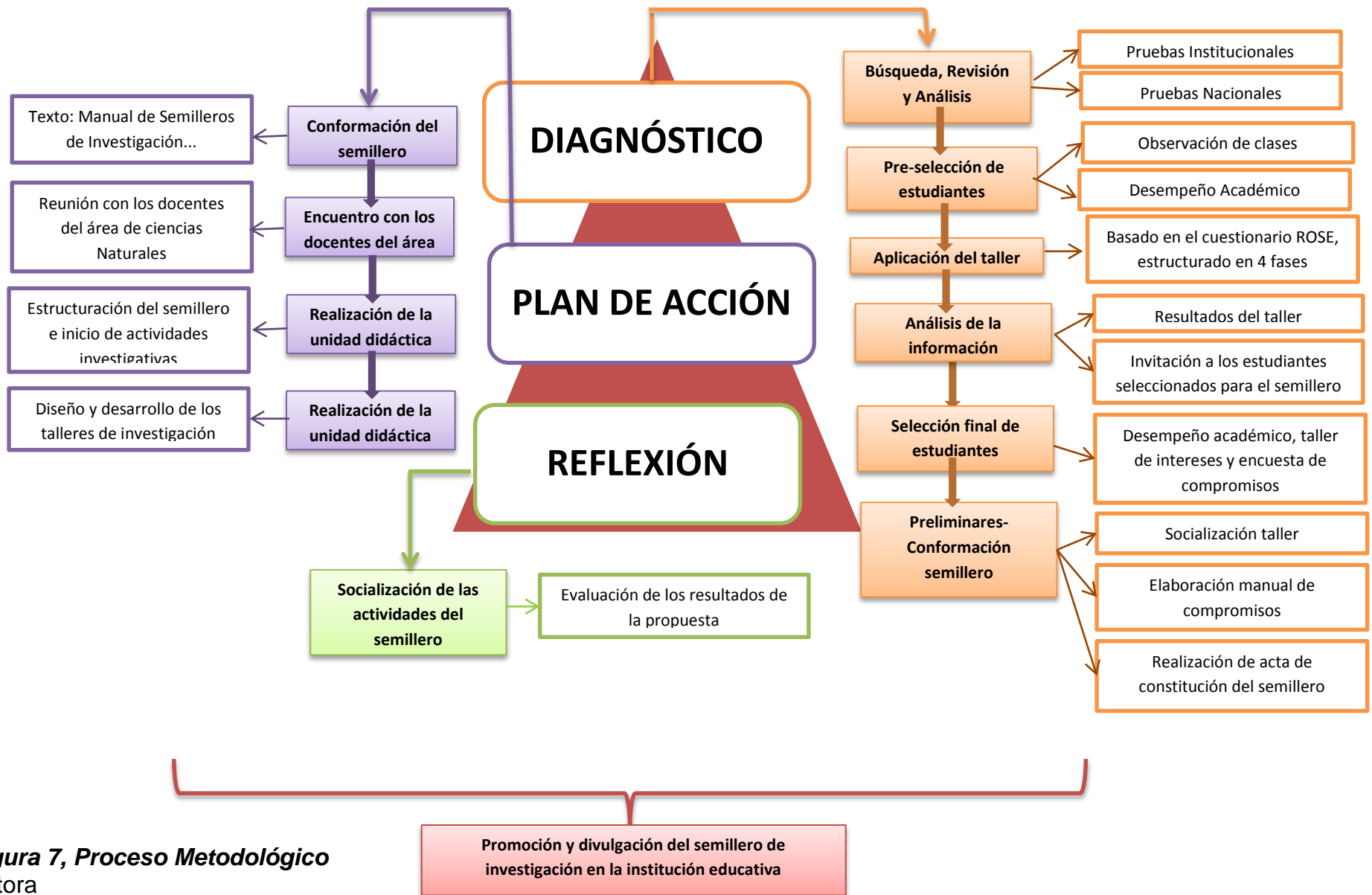


Figura 7, Proceso Metodológico
 Autora

3.4.1. Diagnóstico: se hace con el fin de conocer la población tratante. Por medio de la observación de clases de ciencias naturales y la revisión de notas. De esta forma elegir a las personas que podrían llegar a conformar el semillero de investigación. Esta primera etapa a su vez está dividida en seis fases:

- a) Búsqueda, revisión y análisis del plan de estudios del área, pruebas institucionales y pruebas nacionales.** Esto con la finalidad de determinar cómo se encuentran los procesos investigativos de la institución educativa y principalmente analizar cómo son estos procesos en la institución educativa.

- b) Pre-selección de estudiantes, de acuerdo a su desempeño académico e interés en el área de ciencias naturales.** Esta selección se hace de acuerdo a la observación de las clases de ciencias naturales y de las notas de cada periodo suministradas por los docentes del área de ciencias naturales. A partir de esta información se seleccionaran 91 estudiantes de la básica secundaria (sexto a noveno), entre los que se encontraran estudiantes con rendimiento avanzado o satisfactorio y otros con un desempeño medio o bajo.

- c) Aplicación de un taller basado en el cuestionario ROSE (The Relevance of Science Education).** Este taller se aplica a los estudiantes preseleccionados anteriormente, con el fin de indagar su interés por el conocimiento y estudio de las ciencias naturales dentro y fuera de las aulas de clase. Para la aplicación del mismo se dividirá en cuatro partes así:

Tabla 4. Fases para la aplicación de los talleres de intereses.

Primera parte	“Lo que deseo aprender “y “Mi trabajo futuro”.
Segunda parte	“Lo que quiero aprender sobre” y “Yo y los desafíos ambientales”.
Tercera parte	“Mis clases de ciencias”, “Mi opinión sobre la ciencias y la tecnología” y “¿Cuántos libros hay en mi casa?”
Cuarta parte	“Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela” y “Yo como científico”.

Fuente: Autora, distribución de los talleres que surgen a partir del trabajo de campo realizado durante las observaciones de clase

- **Análisis de la información obtenida en la aplicación del taller.** Después de aplicar el taller a los estudiantes Pre-seleccionados de acuerdo a su rendimiento académico. Se realiza un análisis de la información arrojada, para de esta forma seleccionar, convocar e invitar a los estudiantes para que pertenezcan al grupo de semilleros. Los resultados se socializan tanto con los docentes del área como con los estudiantes que participan en su determinado momento, dentro del aula de clase.

Alternativo a la aplicación del taller se hace la divulgación y promoción de la creación del semillero de investigación en la institución educativa, por medio de carteles, esto con el fin de atraer la atención de los estudiantes y así provocar un interés y curiosidad por el conociendo de proyecto dentro de la institución.

- **Selección final de los estudiantes para la conformación del semillero de investigación.** Para la conformación del semillero de investigación. La selección de los estudiantes se realiza de acuerdo a los siguientes criterios:

Tabla 5. Criterios de Selección, estudiantes para el semillero de Investigación

FASE	PRIMERA		SEGUNDA	TERCERA
Criterio de selección	Actitud en la clase de ciencias naturales	Rendimiento académico	Taller diagnóstico sobre los intereses de los estudiantes	Encuesta final de compromisos
N° de estudiantes	91 estudiantes de los grados de sexto a noveno		60 estudiantes	26 estudiantes

Fuente: Autora, Distribución de las fases de selección de los estudiantes que conforman el semillero.

- **Conformación del semillero de investigación.** Después de hacer la selección final de los estudiantes se hace la convocación para empezar la conformación del semillero, en esta parte se contemplan 4 fases importantes:

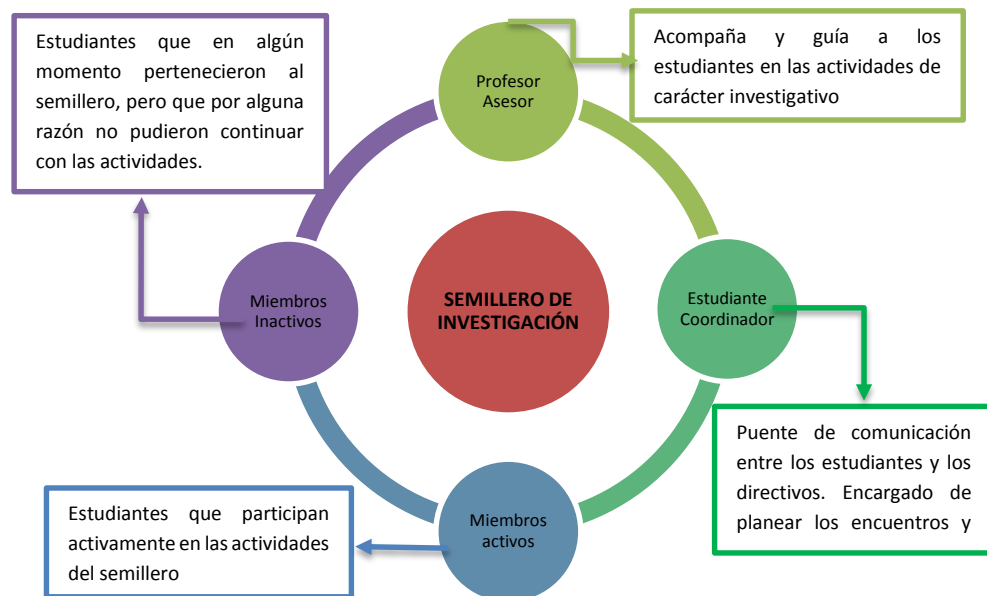
- (1) Socialización de la información obtenida después de la aplicación del taller basado en el cuestionario ROSE.
- (2) Elaboración de un manual de compromisos del semillero.
- (3) Encuentro con los docentes del área.
- (4) Realización de un acta de constitución del semillero de investigación junto a los padres de familia y estudiantes.

Cabe aclarar que después de aplicar el taller, la decisión de pertenecer al grupo de semillero de investigación es autónoma, lo que quiere decir que el estudiante decide de forma libre y responsable hacer parte del grupo.

3.4.2. PLAN DE ACCION: en esta parte se estructura el semillero de investigación, teniendo en cuenta la participación de los padres de familia, de la siguiente manera:

- **Consolidación del semillero de investigación:** se realiza con los estudiantes que hayan decidido ser parte del grupo de semilleros. Para esto se tiene en cuenta las pautas dadas para la creación de semilleros de investigación, propuestas en el texto “Manual de semilleros de investigación dirección de investigación y docencia de la universidad de EAFIT (Escuela de Administración, finanzas e instituto tecnológico)”⁴⁵ de la siguiente forma:

Figura 8. Roles y funciones de los integrantes del semillero de investigación.



Fuente: La Autora, según interpretación del manual de semilleros de la universidad de EAFIT

⁴⁵ Manual de semilleros de investigación dirección de investigación y docencia. Universidad EAFIT

- **Diseño de talleres de Investigación como parte de la unidad didáctica para el semillero:** esta unidad se realiza con el fin de estructurar el trabajo con los estudiantes en procesos investigativos sencillos que parta de los intereses comunes de los integrantes del grupo. Para esto se tendrá en cuenta lo siguientes textos “Secuencia didáctica en Ciencias Naturales, Educación básica secundaria, del Ministerio de Educación Nacional”⁴⁶, “Como elaborar unidades didácticas. Definición de unidad didáctica”⁴⁷ y el libro; “La solución de problemas”⁴⁸

Para elaboración de os talleres y las unidades didácticas se tuvo en cuenta los resultados arrojados del taller de intereses aplicado en la fase diagnóstica a los estudiantes. Ya que este se pensó para identificar los temas que más llaman la atención de los estudiantes.

3.4.3. REFLEXIÓN: Durante la implementación de la propuesta se busca espacios para la reflexión y autoevaluación del proceso, para de esta forma mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aprovechando así el proceso de evaluación y retroalimentación que lleva a plantear acciones y a la replantación de la propuesta.

⁴⁶ ARBELÁEZ SÁNCHEZ, Lucía Catalina; DÍAZ BARRAGÁN, Nuria Angélica; SIERRA OLARTE, Alejandra Sofía, TALERO LÓPEZ, Paco Hernando. Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria. MEN. (en línea), Bogotá D.C. – Colombia, Agosto 2013. < http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_secundaria.pdf>

⁴⁷ ESPADA RUIZ, Carlos Fernández. Como elaborar unidades didácticas. definición de unidad didáctica (en línea) < <http://www.eduinnova.es/dic09/UD.pdf>>

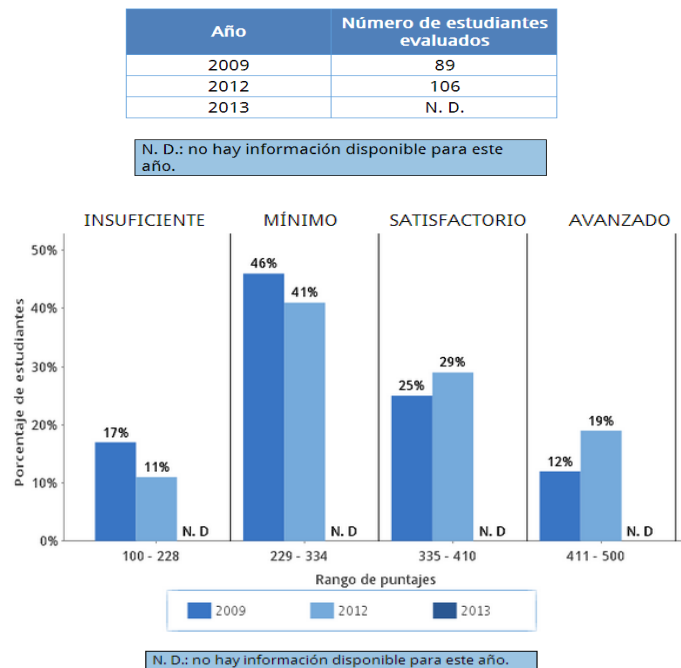
⁴⁸ POZO, Juan Ignacio; PERÉZ, María del Puy; DOMINGUEZ, Jesús; GOMEZ, Miguel Ángel y POSTIGO, Yolanda. La Solución de Problemas. 1 ed. Madrid, España: Aula XXI/Santillana. 1994. 234 p.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

a) Diagnóstico:

- Resultados históricos para el área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Provenza de los grados Quinto y Noveno:** A continuación se presentan los resultados históricos de la prueba Nacional Saber aplicada a los grados quinto y Noveno durante los últimos tres años de aplicación (2009, 2012 y 2013). Los datos fueron tomados de la página oficial del ICFES, resultados por plantel.

Figura 9. Resultados Históricos para el grado 5° (2009, 2012 y 2013) para el área de Ciencias Naturales de la institución educativa Provenza.⁴⁹



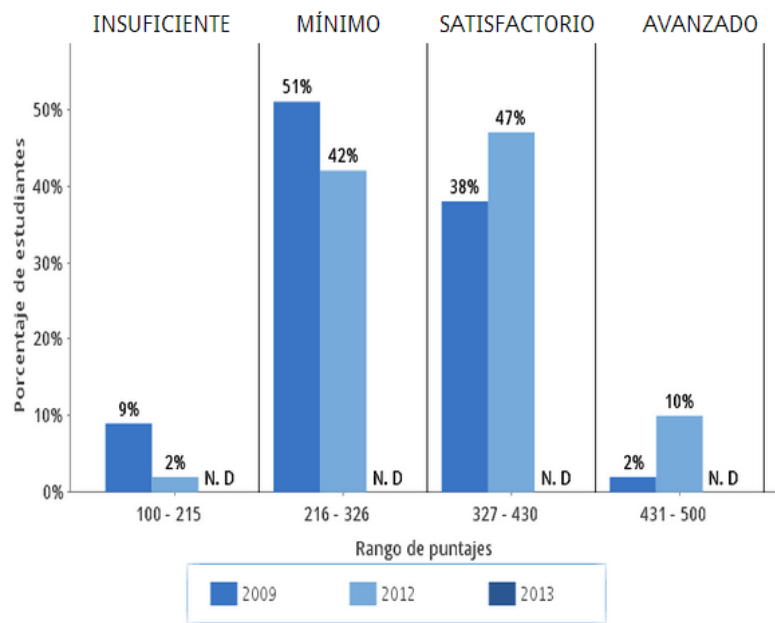
Fuente: ICFES, mejor Saber. Consulta de Resultados 3°, 5° y 9°. Resultados 2009, 2012 y 2013. Resultados históricos 2009, 2012 y 2013, I E Provenza

⁴⁹ ICFES, mejor Saber. Consulta de Resultados 3°, 5° y 9°. Resultados 2009, 2012 y 2013. Resultados históricos 2009, 2012 y 2013, I E Provenza. Consultado el Viernes 29 de Agosto de

Figura 10. Resultados Históricos para el grado 9° (2009, 2012 y 2013) para el área de Ciencias Naturales de la institución Educativa Provenza⁵⁰

Año	Número de estudiantes evaluados
2009	56
2012	55
2013	N. D.

N. D.: no hay información disponible para este año.



N. D.: no hay información disponible para este año.

Fuente: ICFES, mejor Saber. Consulta de Resultados 3°, 5° y 9°. Resultados 2009, 2012 y 2013. Resultados históricos 2009, 2012 y 2013, I E Provenza

⁵⁰ ICFES, mejor Saber. Consulta de Resultados 3°, 5° y 9°. Resultados 2009, 2012 y 2013. Resultados históricos 2009, 2012 y 2013, I E Provenza. Consultado el Viernes 29 de Agosto de 2014. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>

De lo anterior se puede decir que aunque es notoria la mejoría en el porcentaje de los estudiantes que ocupan cada uno de los niveles subiendo el número de estudiantes ubicados en los niveles satisfactoria y avanzado, a medida que estos avanzan en los niveles escolares, se evidencia un porcentaje significativo de estudiantes en el nivel Mínimo, siendo este el nivel en donde se ubica la mayor cantidad de estudiantes de la siguiente manera, para el grado Quinto: 46% en el año 2009 y 41% en el 2012 y para el grado Noveno: 51% en el año 2009 y 42% en el 2012.

Lo que quiere decir que la mayoría de los estudiantes desarrollan competencias científicas básicas, como la interpretación y comparación sencilla de diferentes gráficas y tablas, es capaz de relacionar e interpretar situaciones sencillas teniendo en cuenta el contexto inmediato y la puede plantear soluciones a situaciones problemáticas simples.

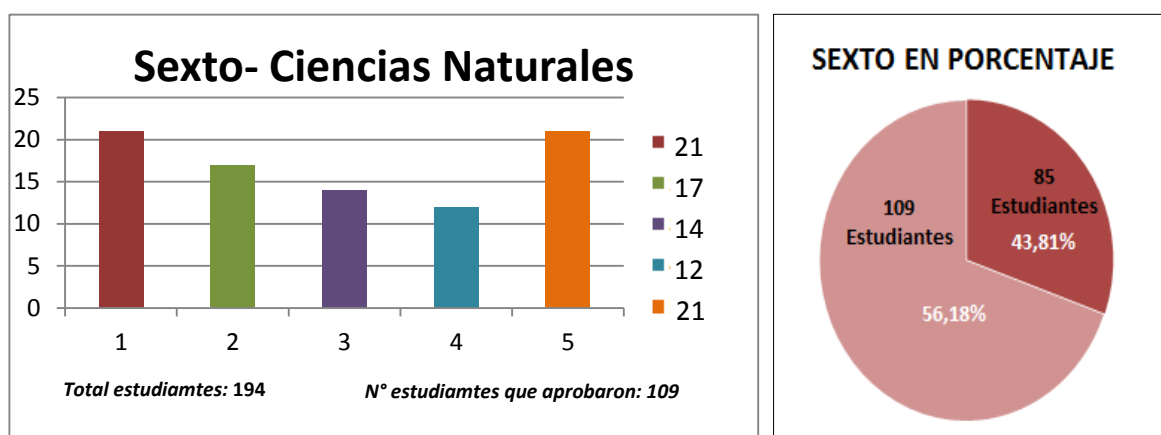
También se puede ver que aunque no es el nivel más alto los estudiantes que se encuentran en el nivel satisfactorio conforman el segundo grupo más grande a nivel de porcentaje después del nivel mínimo, siendo capaz de hacer procesos más complejos, como la interpretación, asimilación y asociación de tablas, graficas a partir de investigaciones científicas más elaboradas. Así como el planteamiento de situaciones y soluciones a problemáticas.

- **Estadística de rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales por grado de Sexto a Noveno:** A continuación se presentan gráficas con la estadística de los estudiantes con bajo y alto rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales para los primeros periodos del año escolar.

Los resultados surgen de un análisis de las planillas de los docentes a cargo del área para cada grado, teniendo en cuenta las notas obtenidas por los estudiantes a partir de cada actividad propuesta, como exposiciones, evaluaciones, trabajo en clase y en casa y del informe estadístico de los primeros

periodos académicos encontrados en la página oficial de la Institución Educativa Provenza.

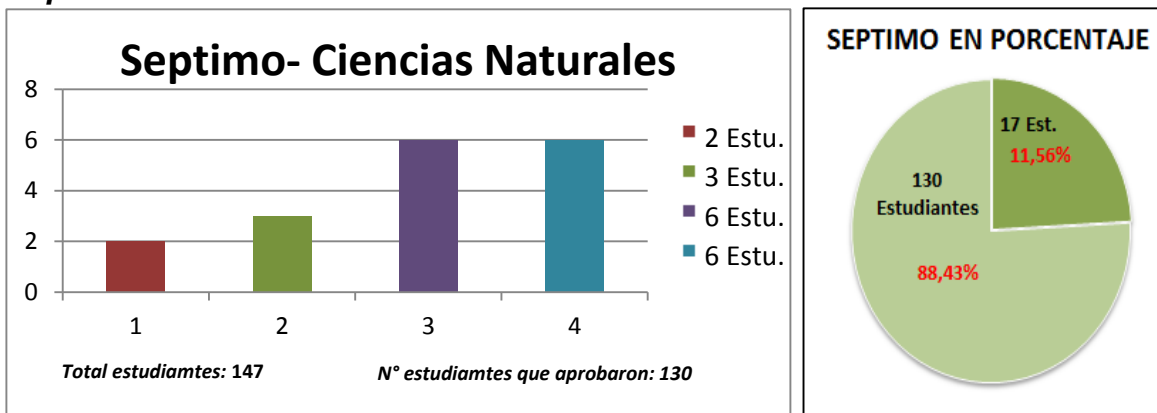
Figura 11. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Sexto.



Fuente: Autora, basada en la estadística de la pérdida de materias de la institución educativa y el registro de notas de los docentes a cargo del área

A partir de la gráfica se puede decir que durante el primer periodo académico el 43.81% de los estudiantes de sexto grado, el cual contempla un total de 194 estudiantes distribuidos en cinco aulas no pudieron aprobar satisfactoriamente el área de Ciencias naturales. Se puede decir que los estudiantes pertenecientes a los grados 6°1 y 6°5 con respecto a los otros salones presentan mayor dificultad para aprobar la materia.

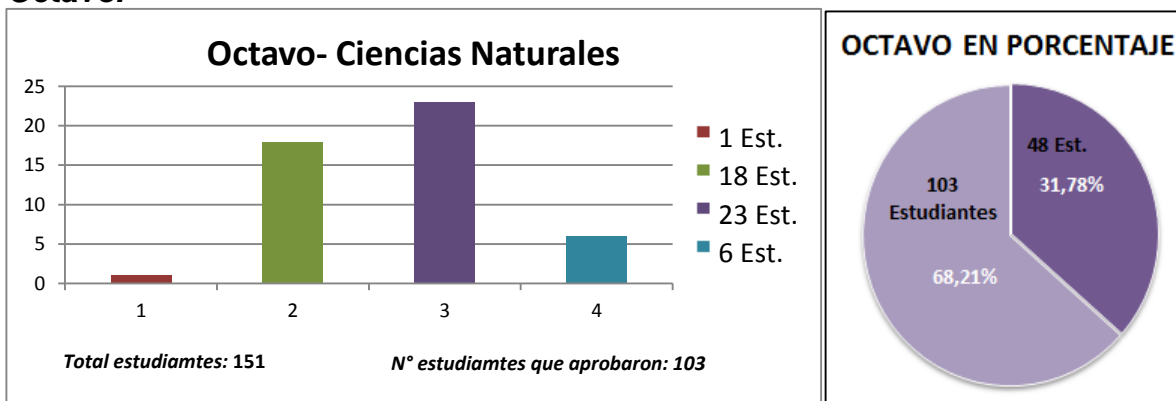
Figura 12. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Séptimo.



Fuente: Autora, basada en la estadística de la pérdida de materias de la institución educativa y el registro de notas de los docentes a cargo del área

En el grado séptimo se puede decir que el 88.43% de los estudiantes alcanzan a superar los desempeños propuestos para el área y un 11.56% de los estudiantes presentan dificultades para la superación de los desempeños del área. Siendo los grados séptimo 3 y séptimo 4, los salones que presentan mayor pérdida.

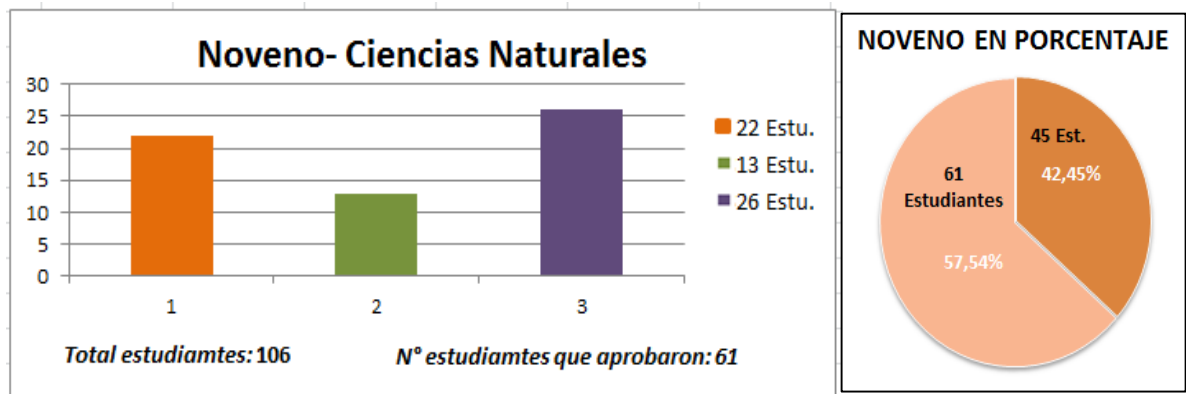
Figura 13. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Octavo.



Fuente: Autora, basada en la estadística de la pérdida de materias de la institución educativa y el registro de notas de los docentes a cargo del área

En el grado Octavo la diferencia en cuanto al rendimiento académico en el área es muy notoria entre los diferentes salones, lo que evidencia una desventaja para los estudiantes de octavo uno y los de octavo 4 en cuanto a desarrollo de competencias científicas. Haciendo que el 68.21% de los estudiantes presenten herramientas que les facilita el desarrollo de sus competencias.

Figura 14. Estadística de pérdida del área de Ciencias Naturales, para el grado Octavo.



Fuente: Autora, basada en la estadística de la pérdida de materias de la institución educativa y el registro de notas de los docentes a cargo del área

En el grado noveno la diferencia en términos de rendimiento en el área teniendo en cuenta los diferentes salones no es muy notoria y en términos generales es el grupo donde se podría decir que el estudio por las ciencias se facilita; aunque lo ideal sería que el porcentaje de los estudiantes que pierden sea menor.

a) Observación de Clase:

Se realizaron treinta (30) Observación de clases de Ciencias Naturales distribuidas de la siguiente forma: veintidós (22) Observaciones a los grados de Séptimo a Noveno y ocho (8) Observaciones al grado Sexto.

Para la sistematización de la información obtenida de las diferentes observaciones se estipularon cuatro categorías así: **Actitud en clase,**

Cumplimiento con las actividades, Relación Docente - Estudiante y Evaluación en el aula.

Observaciones nivel Sexto

- **Sexto-1**

Tabla 6. Caracterización Grado Sexto-1

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 6-1		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
40	Entere 10 a 12	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: Para poder hacer un análisis de las actitudes de los estudiantes en las clases de ciencias, se tuvo en cuenta la participación de estos, la atención, el lenguaje corporal como la postura, gestos y demás, entre otros. Al momento de observar el transcurso de las clases se evidenciaron actitudes muy repetitivas, las cuales llegaban a ser en determinados momentos predecibles, por ejemplo cuando la docente hace alguna pregunta por lo general contesta la misma persona, así los demás sepan de que se está hablando en el momento.

El desarrollo de la clase empieza con la muestra repartiendo una guía a los estudiantes, la cual está estructurada en tres partes esencialmente, el tema que se está viendo, para este caso la célula, sus partes y función, una parte conceptual, que incluye la información sobre el tema, apoyada de imágenes y un taller aplicativo, basado en la parte conceptual de la misma guía.

Mientras la docente termina de repartir la guía para el trabajo en clase, la mayoría de los estudiantes que reciben de primera la misma, se disponen a leerlas, otros buscan los dibujos y colorean y la gran mayoría la deja a un lado y se ponen hablar con los compañeros que están a su alrededor.

Cuando la docente termina de repartir las guías se procede a explicar cómo se va a trabajar, por lo general se empieza con una lectura dirigida, en donde cada estudiante lee un parte de texto que se encuentra en la guía, a medida que surgen algunas preguntas o dudas, la docente hace una pausa para explicar, preguntar o responder según sea la situación.

Se puede ver que a muchos de los estudiantes la idea de tener que leer en voz alta y hacer el seguimiento de la lectura no les llama mucho la atención, y hacen gestos de desagrado o al momento que les corresponde leer no saben en qué pedazo de la lectura van, haciendo que de cierta forma el hilo de la lectura se corte y muchos estudiantes aprovechan ese momento de destrucción para seguir hablando de temas como las diferentes situaciones que les sucede en el descanso, amigos y demás.

A medida que se va leyendo la docente va explicando y haciendo la interpretación de lo que los estudiantes están leyendo. Por lo general esta explicación se torna muy dinámica, en donde la mayoría de los estudiantes participan activamente y se les nota el interés por lo que se está tratando en la clase sobre todo en los momentos en los que la docente les indica que deben colorear o hacer algún dibujo, no les da miedo pedirle a la docente que repita las instrucciones o hacer preguntas relacionadas con el tema como: si todos los seres incluyendo a las bacterias están compuestos por células o pedir que se les ejemplifique mejor para entender lo que les quieren decir.

En una oportunidad la docente estaba explicando la función que cumplen las proteínas que se encuentran en la bicapa lipídica de la célula en donde se ejemplifico la función de la mayoría de estas proteínas como los torniquetes que hay en diferentes bancos a la entrada, que se encargaban de seleccionar, y dejar pasar de uno por uno; un estudiante pregunto que si las proteínas eran como guardias de seguridad o una puerta que solo dejaba pasar lo que la célula necesitaba y lo que

no pues no lo dejaba pasar y ya, a lo que la docente respondió con un gesto de afirmación.

Esto hizo que el estudiante le sonriera a su compañera del lado y le dijera que él tenía razón, a partir de ese momento este estudiante se mostró más activo en la explicación.

Pero todos los estudiantes no estaba tan dispuestos en la clase, muchos preferían dibujar al respalde de sus cuadernos, hablar con los compañeros de los lados o solo seguir las instrucciones de la docente.

Cumplimiento con las actividades: Al momento de cumplir con las actividades propuestas es más la participación con las actividades que se realizan dentro del aula de clase que las que se dejan para la casa, esto se pudo ver al momento en que la docente los dejó trabando en el taller que estaba en la guía que se les dio y les pidió que alistarán el cuaderno para revisar la tarea, muchos de los estudiantes que se vía que estaba trabajando en el desarrollo del taller en clase no habían realizado la actividad en la casa, al momento de que la docente les pregunto por qué no se realizó la actividad se escuchaban respuestas como: *profe se me olvido, se me quedo el cuaderno, se me perdió la guía o ese día yo no vine.*

También se pudo ver que el trabajo en clase es más efectivo cuando la docente esta encima de los estudiantes para que trabajen, guiándolos en proceso de encontrar las respuestas del taller.

Relación Docente - Estudiante: En cuanto a la relación dentro del aula de clase se percibe un ambiente de respeto y entusiasmo tanto de parte de los estudiantes como de la docente, el trato es respetuoso de parte y parte. En el momento de las explicaciones la mayoría de los estudiantes están atentos, aunque hay dos chicos que se podrían calificar como los “*chicos graciosos del grupo*”, ya que la mayoría de las cosas que dice la docente o sus compañeros son la oportunidad precisa para

hacer algún comentario gracioso, los cuales llegan en algunas oportunidades a distraer al resto del grupo.

Es curioso que aunque la docente mantiene una postura de autoridad, no levanta la voz más de lo necesario para hacer respetar los momentos de la clase y los motiva a discernir entre ellos para llegar conclusiones relacionadas con la temática tratada.

Evaluación en el aula: durante las observaciones de las clases no se pudo evidenciar con precisión las actitudes de los estudiantes al enfrentarse con procesos evaluativos, esto debido a que los momentos de las clases se basaron en desarrollo de talleres o actividades, a partir de la guía mencionada anteriormente, las cuales fueron dirigidas minuciosamente por la docente, es decir a medida que se iba avanzando en el desarrollo de las guías la docente dirigía la actividad correspondiente, por ejemplo si estaba coloreando la estructura de la pared celular, la docente mencionaba los colores que cada parte debía llevar, si estaba resolviendo un crucigrama o sopa de letras la docente les ayudaba a encontrar la respuesta, ya fuese mencionando la página en donde podían encontrarla o preguntar si algún estudiante ya había resultado determinado punto y así ir haciendo la socialización y corrección de la actividad.

De esta forma todos los estudiantes fueran a la par y ninguno se quedara atrasado. Más adelante hablando con la docente comenta que académicamente hablando este grado no es tan malo, comparado con otros del mismo nivel, que su problema radica en la indisciplina la cual ella maneja poniendo diversas actividades y de esta forma mantener al estudiante ocupado.

- **Sexto - 2**

Tabla 7. Caracterización grado Sexto-2

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 6-2		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
36	entre 10 a 12	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: durante las observaciones de las clase se pudo ver como los estudiantes manifestaba agrado por el estudio de las ciencias, evidenciado en actitudes de disposición, escucha, participación activa, interés por lo que la docente quería dar a entender y esfuerzo al momento de desarrollar alguna actividad.

Al igual que el grupo anterior la metodología de trabajo es la misma, por medio de guías las cuales tiene la misma estructura: el tema a trabajar, un aparte conceptual y la actividad a desarrollar., la mayoría de las actividades que la guía propone, es completar de acuerdo al texto, sopas de letras, cruciciencias, dibujar o ponerle las partes a alguna estructura si el caso lo amerita. En esta oportunidad se presencié la clase de la célula y los tejidos.

Durante el desarrollo de la guía, más del 50% de los estudiantes quieren participar, ya sea leyendo o respondiendo algunas de las preguntas que hace la docente relacionadas con la lectura como por ejemplo la docente realizo diversas preguntas relacionadas con la importancia de las mitocondrias en la estructura de las células y del funcionamiento de las partes que conforman la célula, también sobre la importancia de los tejidos y como están constituidos, es de anotar que la mayoría de las preguntas son muy conceptuales y las respuestas están de forma explícita en la guía.

A su vez es interesante ver como en este grupo muchos estudiantes relacionan la temática que se está viendo con los temas ya vistos como por ejemplo los tejidos y el tema de célula y algunos sistemas como el muscular y el nervioso, animándose a formular preguntas cuando no están seguros o hacer comentarios que pueden contribuir a la explicación.

Los ejemplos que la docente da para aclarar las explicaciones del tema motivan a algunos de los chicos a decir ejemplos que aunque son similares contribuyen a la explicación, en una oportunidad, cuando se estaba hablando de la función de las mitocondrias, la docente menciona que la función de las mitocondrias era la de ayudar a la respiración y como suministro de energía comparándola con el combustible para un carro o la planta de energía de una fábrica y un estudiante agrego que era como los alimentos para el cuerpo que era la energía que esta necesitaba para poder funcionar.

En otros casos la participación de algunos estudiantes aproximadamente un grupo de 7 alumnos se ve recudida exclusivamente a los momentos en que se les pregunta directamente a ellos, en muchas ocasiones el estudiante contesta algo total mente diferente a lo que se le pregunto o dice que no sabe. Este mismo grupo de estudiantes en algunas actividades se preocupan por terminarlas pero lo hacen por salir del paso, en muchas ocasiones incompletas. Son niños que disfrutan más coloreando dibujando o hablando de otros temas como los dibujos animados que pasan en la televisión.

Cumplimiento con las actividades: En este grupo se pudo observar el trabajo en equipo, ya que mientras desarrollan una actividad de completar un cruciencias y una sopa de letras muchos libremente se apoyan en sus compañeros para realizarlas conjuntamente o socializarlas antes de ser corregidas las respuestas, otros como en todos los grupos se limitan a copiar. Por lo que los mismos chicos manifiestan que en algunos oportunidades les da

pereza tener que desarrollar sopas de letras, crucigramas o pintar, en lugar de eso preferirían hacer experimentos, o salir.

Pero al momento de entregar el trabajo realizado para ser socializado y corregido ya sea copiándolas o haciéndolas conscientemente la mayoría de los estudiantes cumplen logran culminar las actividades.

Relación Docente - Estudiante: la relación interpersonal de respeto, tolerancia y empatía en este grupo le da más libertad a la docente de concentrarse en las explicaciones más no en el control riguroso de la disciplina y brinda la oportunidad de guiarlos en experimentos sencillos elaborados en casa como el del huevo saltarín para mirar el proceso de osmosis.

El ambiente que se percibe en el aula de clase es menos tenso comparado con otros salones, ya que tanto la docente como los estudiantes tiene la posibilidad de compartir experiencias por medio del dialogo, en donde se cuentan anécdotas que llegan a ser significativas para el aprendizaje de las ciencias.

Evaluación en el aula: todo el tiempo la docente está evaluando, ya sea la participación en clase, la entrega de las actividades, el orden, etc. Y a los estudiantes les interesa el reconocimiento en una buena nota de su trabajo, se esfuerzan por sacar notas altas y de cierta forma se creó una especie de competencia por quien es el mejor en la clase.

- Sexto - 3

Tabla 8. Caracterización grado Sexto-3

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 6-3		
Nº Total de Estudiantes	Edades	Nº De Observaciones
38	entre 10 a 12	1

Fuente: Autora

Actitud en clase: Durante la observación de la clase de ciencias en este grupo se pudo ver actitudes de atención por parte de la mayoría de los estudiantes, pero esto no quería decir que supieran de los que se estaba hablando, parecían estar poniendo atención a el desarrollo de la clase pero cuando procedían a realizar las actividades muchos de estos estudiantes no sabían que tenían que hacer o en que parte de la guía iban ya que cuando la docente le indicaba a alguno de estos estudiantes que continuara con la lectura o socializara algún punto del taller este se mostraba como perdido y confundido, tratando de ver al compañero del lado donde iban o cual era la respuesta.

Durante la explicación del tema y el desarrollo de las actividades propuestas para complementar, la mayoría de los estudiantes permanecieron sentados en sus sillas, tratando de seguir la lectura de la guía, y resolviendo las actividades como sopas de letras, frases para completar y exceptuando a 6 estudiantes que se dedican prácticamente toda la clase hablar de distintos temas no relacionados con la clase, como lo que les paso el día anterior, entre otros y no manifiestan ningún tipo de interés por el desarrollo de las guías.

En cuanto a la participación, en general es buena, en un principio se notan un poco tímidos a expresarse pero a medida que avanza la clase y la docente los motiva algunos estudiantes se animan a levantar la mano.

Cumplimiento con las actividades: en cuanto al desarrollo de las actividades es masivo, esto quiere decir que así muchos de los estudiantes no estén muy interesados en hacer las actividades por lo general todos las logran terminar, con ayuda por lo general del trabajo con otro compañero.

En un momento de la clase mientras los estudiantes se encontraban desarrollando el taller de la guía, la docente paso por los puestos revisando la tarea dejada para la casa, en este momento se pudo observar que cumplen con las actividades asignadas, con excepción de 2 o 3 estudiantes que ni siquiera llevan el cuaderno.

Relación Docente - Estudiante: el trato docente - estudiante es de respeto. En el aula de clase se percibe un ambiente dinámico en cuanto a la posibilidad que hay entre los estudiantes y la docente de comunicarse efectivamente.

Evaluación en el aula: en este aspecto no se pudo evidenciar mayor información para el análisis ya que en la clase solo se desarrolló la guía de forma individual y en pareja.

En el momento en que la docente paso revisando los cuadernos para mirar si se habían hecho la tarea los estudiantes que no la habían hecho presentaban alguna excusa con la esperanza de que la docente pasara por alto la falta y no les pusiera mala nota.

- Sexto – 4

Tabla 9. Caracterización Grado Sexto-4

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 6-4		
Nº Total de Estudiantes	Edades	Nº De Observaciones
37	entre 10 a 12	1

Fuente: Autora

Actitud en clase: al igual que los anteriores grupos la temática en el aula de clase es la misma, y los estudiantes ya están condicionados a que en todas las clases por lo general se hace lo mismo, esto se pudo evidenciar ya que cuando los estudiantes llegaron al aula de clase, dos niñas, después de saludar a la docente de una vez preguntaron si le podían ayudar a repartir las guías a sus compañeros a lo que ella respondió que sí que claro pero después de que todos los compañeros hicieran orden.

Durante la explicación de la docente, las estudiantes se mostraron dispuestas a realizar las actividades, pero la mayoría quería que el tiempo se pasara muy rápido, ya que ese día jugaba Colombia en el mundial de Brasil y la clase la tenían a las dos últimas horas de la jornada escolar, lo cual general que los estudiantes trataran de hacer las actividades más rápido contando con que ese día salían antes para que pudieran ver el partido que se iba a llevar a cabo sobre el medio día. Por este motivo no se pudieron reunir suficientes elementos que indicaran algún tipo de actitud especial en el aula de clase.

Cumplimiento con las actividades: por motivo del partido de Colombia el cumplimiento con la actividad fue efectivo, ya que los estudiantes con el ánimo de salir rápido para ver el partido, estuvieron atentos a la explicación de la

docente y realizaron las actividades de la guía en grupo con el compañero del lado, lo cual ayudo a disminuir el tiempo de la realización de las actividades.

Relación Docente - Estudiante: el ambiente que se generó en el salón fue agradable, ya que la docente aprovecho la ansiedad de los estudiantes que generaba el partido de Colombia para hacer chistes, y se generó una charla muy agradable sobre el mundial y l que los estudiantes opinaban de lo que estaba pasando con Colombia en Brasil. Esto dio a entender que la relación de los estudiantes y la docente son de confianza pero de una forma respetuosa.

Evaluación en el aula: no se pudieron evidenciar procesos evaluativos ya que la actividad fue postergada para la siguiente clase, contando con que ese día la jornada escolar fue más corta.

- **Sexto- 5**

Tabla 10. Caracterización Grado Sexto-5

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 6-5		
Nº Total de Estudiantes	Edades	Nº De Observaciones
38	entre 10 a 12	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: La metodología que se maneja en este grupo es igual a la que se utiliza en los grados anteriores, por medio de guías, las cuales son repartidas al inicio de cada clase. Para el caso de la observación el tema que se trabajo fue los tejidos. la guía está compuesta por una parte conceptual con la información del tema, como el concepto general, de que son los tejidos, las funciones y demás y un taller que sirve como refuerzo de la lectura.

Durante el momento de organización de la clase se pudo ver que la mayoría de los estudiantes especialmente los que están ubicados en las primeras tres filas en su

mayoría mujeres se disponen a escuchar lo que la docente dice y por lo genera los estudiantes que se encuentran ubicados en la parte de atrás del salón muestran una actitud desinteresada e indiferente ante la participación de la docente y prefieren hacer dibujos en las hojas de sus cuadernos o jugar con sus útiles escolares.

Las anteriores actitudes por parte de los estudiantes son persistentes durante la explicación de la docente para el trabajo en la clase y en la mayoría de los momentos de la clase como a la hora de hacer las actividades que se plantean en la guía.

El desarrollo de la guía se hace por medio de la lectura dirigida, en donde se enfatiza en ciertas partes de la misma como la función que cumplen los tejidos en el organismo de los seres humanos, ejemplificando por medio de las ilustraciones que trae la misma. Al momento de la lectura surgen algunas preguntas por parte de la docente, como cuál sería entonces la función más importante de los tejidos en los organismos de los seres vivos.

En un principio los estudiantes manifiestan una actitud apática para responder alguno de los cuestionamientos hasta que alguno se anima a contestar y otros utilizan la pregunta y la respuesta de sus compañeros para hacer burlas, lo cual hace que los estudiantes que se animaron a contestar sientan de cierta forma vergüenza y empiezan a tomar una actitud de indiferencia frente a los cuestionamientos que surgen.

Al pasar al desarrollo de la guía, entre un 85% y un 90% de los estudiantes esperan a que la docente dé la respuesta o indique donde pueden encontrarla, si esta no lo hace pasan a la respuesta que la docente si da y esperan para copearse de alguno que si la tenga o simplemente no resuelven las actividades y solo colorean las imágenes que están en la guía. Algunos estudiantes no entienden de que se está hablando haciendo muy difícil asimilar y recordar lo que están haciendo. Este

fenómeno aumenta en la medida que los estudiantes no le encuentran sentido al estudio de las ciencias.

Actitudes como inconformidad con las actividades, disgusto por que se les pregunta, omisión en las respuestas, dormir durante las explicaciones, la poca atención y el poco empeño en el desarrollo de las actividades son algunas de las actitudes que este grupo manifiesta durante las clases.

A su vez es notorio que las bases conceptuales que tiene este grupo son mínimas, haciendo que no puedan relacionar una temática con la otra, cosa que para el área de ciencias naturales es fundamental, ya que los temas propuestos para este grado van estrechamente relacionados. Esta podría ser una de las causas del poco interés de los estudiantes en la clase, ya no encuentran sentido a lo que hacen.

Cumplimiento con las actividades: cuando de realizar actividades, tareas o trabajos se habla, es complicado que la mayoría de los estudiantes hagan una actividad completa a menos que la actividad fuera en clase y las respuestas fueran dada por la docente o solo se tratara de hacer sopas de letras, dibujos en fin cosas que no tuviera que hacer procesos cognitivos más elaborados, como dar respuesta a algunos cuestionamientos relacionados con la lectura.

La mayoría de los estudiantes se limita a copiar lo que sus compañeros han hecho o simplemente no lo hacen.

Relación Docente - Estudiante: en cuanto a la relación de la docente con los estudiantes se basa en respeto, se evidencia que aunque a la mayoría de los estudiantes no les gusta la asignatura si las gusta como la docente guía la clase. Se puso observar que la docente es de cierta forma más exigente con este grupo que con el resto que tiene a su cargo ella manifiesta que si no lo hiciera así se le saldrían de control, ya que la indisciplina de algunos llega a ser no solo molesta para ellas uno para el resto de sus compañeros, lo cual controla haciendo que los estudiantes no tengan tiempo libre en su clase, que siempre estén ocupados,

leyendo, o resolviendo algún tipo de actividad pero más como un control de la disciplina.

Evaluación en el aula: los procesos evaluativos se basan en el desarrollo de las guías, las cuales no todos los estudiantes logran hacer en su totalidad. La indisciplina afecta en gran medida el rendimiento de estos estudiantes, haciendo que la mayoría del tiempo lo que se evalué es el comportamiento más no el acercamiento que los jóvenes tienen con la asignatura.

Luego de las observaciones de la clase de ciencias en el grado sexto se pudo llegar a la conclusión que los estudiantes de este nivel académico, no han perdido la capacidad de asombrarse y de ser curiosos, lo que favorece a la hora de querer acercarse a los estudiantes ha determinado conocimiento. Ya que se prestan dispuestos a adentrarse en diferentes temas que les provoca interés como el tema de las células, los tejidos, y por lo general en todo lo relacionado con el medio que los rodea.

Quizás por su edad, los estudiantes en su mayoría manifiestan actitudes de interés, asombro, empatía por la posibilidad que les brinda las ciencias de experimentar y en general el hecho de poder aprender haciendo y en compañía de sus compañeros, con el trabajo en equipos.

En cuanto al desarrollo de las actividades, no se logra percibir a ciencia cierta si las actividades propuestas para complementar la explicación tengan un impacto significativo en los estudiantes y ayuden a entender mejor la temática pero si todos logran terminarla satisfactoriamente.

En cuanto a la participación en clase, se puede decir que los estudiantes del grado sexto en general se animan a preguntar o socializar algo que les genera inquietud, generándose en muchas oportunidades discusiones entre los mismos estudiantes de una forma positiva, ya que las intervenciones de los estudiantes por lo general se convierten en charlas en donde cada uno expone su punto de vista y si está de

acuerdo, en desacuerdo o si hay algo más que aportar y la docente guía estas intervenciones.

Pero resulta inquietante que muchos estudiantes no tiene las bases conceptuales necesarias o desarrolladas en su totalidad, lo cual dificulta en muchos casos la asimilación del conocimiento, haciendo de esta forma que muchos de estos niños se aburran al no saber de qué se está hablando cuando la docente les pide que recuerden temas que se vieron en grados atrás o que lo vieron en el mismo año pero en una fecha lejana. Y busque n soluciones para no aburrirse como charlar con los compañeros del lado, dibujar o molestar, lo cual es interpretado como indisciplina.

Es de anotar que en los grados sexto 3 y sexto 4 solo se pudieron hacer una observación por salón cada una de dos horas, a comparación con sexto 1, sexto 2 y sexto 5 que se lograron dos observaciones por salón cada uno con una intensidad de dos horas por clase. Esto debido a que los grados sextos no se encuentran en la sede principal de colegio, se encuentran en una sede más o menos a unos 10 a 15 minutos de la principal., haciendo difícil el hecho de estar constantemente en esta sede ya que las horas de clase en muchas ocasiones se cruzaba con las de otros grupos de la básica que se encuentran en la sede principal.

Observación nivel Séptimo

- **Séptimo - 1**

Tabla 11. Caracterización Grado Séptimo-1

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 7-1		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
37	entre 12 a 14	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: al llegar al salón de clase fue curioso encontrar que los estudiantes se encontraban sentados antes de que llegara la docente a cargo del grupo, lo cual causaba curiosidad ya que por lo general los estudiantes no esperan a la docente ordenados y en silencio. Mas a delante se notó que esta actitud de los estudiantes se debe a que la docente le molesta que los alumnos hagan mucho ruido o fomenten el desorden parándose, hablando con el compañero, exceptuando en los momentos en los que el trabajo es de forma grupal.

El trabajo en la clase es orientado por una guía de trabajo la cual es repartida después de tomar asistencia. Esta guía consta de una parte conceptual y un taller de refuerzo al tema.

En esta oportunidad se trataron temas como el aparato respiratorio tanto en animales como en humanos y el aparato circulatorio. Después de repartir la guía correspondiente a ese día los estudiantes se disponen a resolver el taller que venían en las hojas que se les da en silencio y basándose en la parte conceptual y en las gráficas que viene en la guía, el modelo de las actividades que se proponen son completar párrafos o frases, identificar las partes de determinada estructura, responder preguntas relacionadas con el funcionamiento de determinado aparato ya fuese el circulatorio o el respiratorio.

Durante todo la hora de clase los estudiantes permanecen en sus lugares de trabajo exceptuando las ocasiones en las que la docente los llama a su escritorio ya sea para cobrarles las fotocopias, preguntarle algo relacionados con algún trabajo o hacer algún comentario porque se está hablando muy duro o cuando el estudiante no comprende cómo se debe desarrollar determinado punto.

En un momento del desarrollo de la clase, cuando la docente ve que ya van avanzados en el desarrollo de la guía, se dispone a explicar el tema, en este momento los estudiantes son muy callados, esporádicamente algunos estudiantes levantan la mano para preguntar algo que no entendieron muy bien, como por ejemplo en una oportunidad se decía en la guía que el aparato respiratorio tenía

que ver mucho con el funcionamiento del aparato circulatorio y una estudiante no podía explicarse como estos dos aparatos podían relacionarse, a lo que la docente respondió haciendo que ella misma llegara a la respuesta, esto lo logro haciéndole más preguntas hasta que la estudiante pudo concluir como estos se relacionaban.

Cumplimiento con las actividades: para el desarrollo de las actividades la docente por lo general los organiza por parejas, para que se ayuden aunque en ocasiones prefiere que se haga individualmente esto debido a que en muchas ocasiones e solo un estudiante el que trabaja y el otro copia.

Si se habla de trabajo en clase se puede decir que en su mayoría los estudiantes culminan sus actividades en la hora de clase pero cuando hablamos de las actividades que se dejan para la casa por lo general no son realizadas, se evidencia muy poco interés por el cumplimiento de estas actividades.

En muchas oportunidades la docente solicita que como actividad adicional para la casa consulten o averigüen determinado tema que se va a tratar, pero hace especial énfasis en que consulten páginas web o libros acordes a sus edades ya que en muchas oportunidades cuando se les pide que consulten llegan con consultas que la docente considera muy avanzadas para su edad y que a la larga no entienden lo que consultaron ya que por lo general copian y pegan directamente de internet sin siquiera leer lo que están copiando.

Relación Docente - Estudiante: en cuanto a la relación de maestro estudiante es distante, de respeto y teniendo claro el papel de estudiante y de docente. No hay mucha oportunidad de dialogo ya que los estudiantes se centran en el desarrollo de su actividades y muy pocas veces llegan a preguntar o a solicitar que la docente les explique algo que no es muy claro. Pero cuando se logran generar espacios de dialogo por interés de algún estudiante en algún tema la docente trata de que estos asimilen por medio de hacer que relacionen temas ya vistos con los que se están viendo.

Evaluación en el aula: durante toda la clase se está evaluando, por lo general la docente explica el trabajo para la clase y se dispone a corregir las actividades anteriores, así que por lo general la mayor parte de la clase si no es en su totalidad es corrigiendo tareas o evaluaciones pendiente. Para poder hacer estas correcciones la docente llama a cada estudiante o a la pareja según sea el caso.

Esto genera en determinados momentos en los que la docente se concentra en la corrección de las actividades para que los estudiantes realicen otras actividades, como adelantarse de la tarea de la materia que sigue después que termine la de ciencias o para que completen las actividades que no han realizado antes de que llegue su turno para ser evaluados.

- **Séptimo 2**

Tabla 12. Caracterización Grado Séptimo-2

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 7-2		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
36	entre 12 a 14	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: como ya es común las clases se basan en el uso de guías, que tiene el concepto general y de la temática para este caso la respiración en animales, plantas y el ser humano, con su respectivo taller.

Los estudiantes llegan se organiza cada uno en el lugar que le corresponde y esperan sentados a que la docente llegue. Cuando esta llega se dispone a tomar lista, dar algunas informaciones como nombrar aquellos estudiantes que deben fotocopias. Enseguida la docente trata de hacer una especie de indagación de conceptos, antes de empezar a explicar se plantea preguntas como si alguna vez

han visto una babosa o caracol, si han visto como es la textura de su cuerpo, la forma y demás.

Ante ese tipo de interrogantes muchos estudiantes empiezan a levantar la mano para tratar de responder, lo cual quiere decir que en cuanto a la participación los estudiantes tienen una actitud activa y así continua durante la clase, pero se manifiesta en los mismo estudiantes.

Por otro lado un grupo de estudiantes ubicados en la parte de atrás del salón son distantes y desinteresados en lo que se está haciendo en clase, muchos de estos, operan a que sus compañeros escriban y así poder responder ellos en sus guías, otros guardan sus guías y se pone a adelantar el cuaderno o hacer dibujos, mientras la docente explica.

En un momento de la clase se pudo percibir que un estudiante que estaba desarrollando su guía, empezó a mirar a la docente como con ganas de preguntar algo pero no se animaba hacerlo, así que después de un rato al fin se animó, se levantó como con miedo y se pudo ver, porque ya que cuando la docente vio que este estudiante se levantó pensó que quería molestar y lo regañó, a lo cual el estudiante se devolvió a su puesto pero le dijo como *“profe es que hay un punto que no entiendo será que puedo preguntarle”*, a lo que la docente contesto *“venga a ver”*. La pregunta que el estudiante quería hacerle a la docente era que si los caracoles tenían respiración pulmonar o qué tipo de respiración, la docente lo que hizo entonces fue hacerle algunas preguntas para que el estudiante llegara a responder la pregunta pero sin dársela de una vez, algunas de las preguntas que la docente hizo fueron: *¿Cómo es la piel de las babosas?*, *¿Cuándo se arrastran que pasa?*, y si alguna vez había visto que les echaban sal, que si el sabia porque, y así el estudiante llego a su respuesta.

Se podría decir que la falta de interés o de participación por parte de muchos estudiantes se debe al miedo que tiene de preguntar y que les digan que están equivocados, y porque muchos de ellos quisieran que la docente que les da ciencias

fuera la misma que tenían en años anteriores, esto hace que pierdan el interés y las ganas de realizar las actividades.

Cumplimiento con las actividades: en cuanto al desarrollo y finalización de las actividades propuestas, en su mayoría los estudiantes responden satisfactoriamente a las mismas. Solo entre tres a cinco estudiantes son lo que no responden en este sentido pero a la hora de participar son uno de los únicos que quieren hacerlo.

Las tareas son un tema de importancia para los estudiantes y se preocupan por realizar las actividades tanto las que se realizan en la clase como las que se dejan para la casa.

Relación Docente - Estudiante: en cuanto a la relación docente - estudiante es de respeto, disciplina y pero la mayoría de los estudiante son muy tímidos y quizás miedosos a la hora de dirigirse a la docente lo cual hace que la relación entre ambos sea distante.

Evaluación en el aula: como ya es normal en todas las clases se hace evaluación, la mayor parte del tiempo se corrigen las actividades dejadas para la casa que están pendientes, se corrige el taller dejado en clase y se aclaran dudas para las evaluaciones que salen de los talleres desarrollados en la clase, por lo general en la evaluación se plantean los mismos puntos hechos en la guía de clase.

- **Séptimo - 3**

Tabla 13. Caracterización Séptimo-3

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 7-3		
Nº Total de Estudiantes	Edades	Nº De Observaciones
38	entre 12 a 13	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: durante la observación de las clases de ciencias, se puede decir que la actitud de los estudiantes es de desinterés por el estudio de la misma, se nota que hacen las cosas porque les toca mas no porque les agrade hacerlas, es más por el compromiso y la presión de pasar la materia que por agrado a la misma.

Durante la explicación del tema, la mayoría de los estudiantes especialmente aquellos que se ubican en la parte de a tras del salón se distraen muy fácil, manifiestan una actitud de indiferencia e incomodidad.

Se podría decir que solo en los momentos en que los estudiantes hacen trabajo en grupo se sienten cómodos, ya que no solo hacen el trabajo sino que pueden hablar de cosas que les pasó y demás.

Un estudiante manifiesta *que por él no entraría a clase que él consideraba que no estaba aprendiendo, porque le parecía muy aburrida la forma como la docente dictaba, ya que siempre era la misma tónica.*

Si bien es cierto que la percepción de los estudiantes es de aburrimiento y monotonía, también es cierto que la docente considera que esa es una forma que funciona para que los estudiantes pasen.

En general las actitudes de los estudiantes no son muy positivas frente a la clase de ciencias naturales, con excepción de un grupo de más o menos 10 estudiantes en su mayoría mujeres que tratan de tener una actitud positiva, de receptividad y entusiasmo a la hora de desarrollar determinada tarea, ya sea en el momento de la explicación o a la hora de disponerse hacer el taller.

Cumplimiento con las actividades: con el cumplimiento de las actividades no hay mayor inconveniente ya que los estudiantes de uno u otra forma se las arreglan para entregar a tiempo las actividades propuestas. Una de las observaciones que se realizaron a este grupo coincidió el primer día que llegaban de vacaciones de mitad de año, la docente esperaba que llegaran sin ninguna actividad, ya que se les dejo antes de salir un trabajo de medio ambiente, en donde los estudiantes tenían que

elaborar un cartel donde explicaran las razones por las cuales es importante cuidar el medio ambiente.

Pero al momento de la docente pedir la actividad la mayoría de los estudiantes más o menos entre un 85 y 90% de los estudiantes recordaron la actividad y trajeron el cartel.

Relación Docente - Estudiante: como ya es repetitivo la relación entre la docente y el estudiante es de mucho respeto, colaboración mutua, en donde les genera un ambiente tranquilo, disciplinado y ordenado para trabajar.

Evaluación en el aula: en este grupo se pudo observar una presentación de un examen relacionado con el sistema respiratorio, las preguntas que salieron en el examen era muy parecidas por no decir que las mismas del taller elaborado en clase, las cual proponía muchos conceptos literales y gran cantidad de gráficas, para que los estudiantes ubicaran.

Se pudo ver como los estudiantes a la hora de presentar un examen se comportan de una forma diferente a la de una clase normal. Ya que muchos que no estudiaron se veían nerviosos, miraban de un lado a otro como esperando que alguien le diera la mano en algún punto, otros se metieron tanto en la evaluación que parecía que estuvieran solos en el salón, ni movían la cabeza y otros se veían distraídos, como si trataran de acordarse de las cosas.

Además de este tipo de evaluaciones en la cual los resultados no son tan malos pero si hay un porcentaje de los estudiantes que sacan notas entre 1.5 y 2.5 sin generar ningún impacto en estos. También se evalúa el cuaderno, la participación y la carpeta donde llevan las guías que se han trabajado, las cuales en muchas ocasiones les ayuda a subir la nota de las previas.

- Séptimo - 4

Tabla 14. Caracterización Séptimo-4

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 7-4		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
36	entre 11 a 13	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: al igual que en los grupos anteriores el trabajo den clase se basa en el desarrollo de una guía, la cual consta de una parte conceptual y un taller. Luego de repartir las guías los estudiantes ya saben que tiene que hacer y se disponen a desarrollar el taller que viene en la guía. Y durante algún tiempo no se escucha ni un ruido, nadie habla con nadie, ni mucho menos preguntan lo que no tienen claro, prefieren pasar y esperar a la socialización y copiar la respuesta del compañero que logro hacer determinado punto.

Durante la explicación del tema los estudiantes parecen ausentes, y solo asienten con la cabeza cuando la docente pregunta si entendieron o si tiene alguna pregunta. En cuanto a la participación es casi nula solo se escucha a los estudiantes cuando la docente hace preguntas puntuales a personas específicas y cuando las haga para que el que quiera responda por un momento nadie responde hasta que un estudiante levanta la mano de una forma tímida así como el que no quiere que lo vean que levanto la mano y trata de responder lo que preguntaron.

Cumplimiento con las actividades: al momento de desarrollar las actividades en su mayoría los estudiantes cumplen satisfactoriamente con las actividades tanto las dejadas para la casa como las que se plantean para el trabajo en la clase. Cuando se plantean tareas que involucran la parte manual, como la elaboración de carteles, dibujos y demás motivan más a los estudiantes a realizar, pero cuando se les

indican que socialicen su trabajo con el resto de sus compañeros, muchos les da pena expresar lo que hicieron.

Relación Docente - Estudiante: la relación entre los estudiantes de este grupo y la docente es de respeto y quizás algo lejana, ya que durante la clase no se evidencian actitudes de confianza, los estudiantes se limitan a desarrollar las actividades de la mejor forma y la docente a cumplir con su trabajo de tratar que los estudiantes aprendan.

Evaluación en el aula: durante toda la clase la docente está evaluando, ya sea calificando los cuadernos, las guías o trabajos, así como la participación durante la explicación de la temática. Por lo general la mayor parte de la clase es corrigiendo actividades y controlando disciplina.

Según las observaciones realizadas al nivel Séptimo, los estudiantes en general manifiestan una actitud apática e indiferente en la clase de ciencias naturales. Es de importancia mencionar que el aula de clase en las horas de ciencias naturales son completamente silenciosas exceptuando los momentos en los que el trabajo se hace en grupo, ya que estos espacios son vistos y utilizados por los estudiantes como un espacio de socialización y dispersión, aprovechando para hablar de temas totalmente diferentes a los relacionados con el área. Es notorio el "aburrimiento" que les causa la clase de ciencias.

La atención de la gran mayoría de los estudiantes por los temas tratados en la clase es dispersa y eso se manifiesta en el rendimiento académico de la misma. El desarrollo de competencias se limita a transcribir de una guía al cuaderno y en el mejor de los casos uno o dos estudiantes se interesan por leer detenidamente la guía para así de esta forma poder contestar bien el taller propuesto pero su motivación es sacar una buena o medianamente buena nota mas no el querer conocer o por que los mueva la curiosidad por saber más.

Con respecto a los procesos investigativos, este se reduce a consultas en internet, las cuales en su mayoría se limitan a copiar y pegar de la página. Para muchos de los estudiantes la consulta no tiene ningún sentido, ya sea porque consultan cosas del tema pero no lo que se les pregunta o porque no discriminan en el tipo de información al cual tiene acceso.

Por el contrario hay un grupo de estudiantes que sus trabajos de consultas son basados en lectura, creando un interés en ellos pero no llegan a consolidar sus ideas de forma escrita. A la hora de la clase en el momento cuando la docente pregunta por la consulta, los estudiantes que por lo menos leyeron tiene una actitud medianamente participativa, pero miedoso de contestar y dar a conocer su punto de vista o inquietud. Los estudiantes que solo copian, se limitan a leer la consulta pero no pueden dar razón del tema.

Por lo general las temáticas del área de ciencias son abordadas por medio de guías, las cuales son trabajadas individualmente y en algunas ocasiones en grupo, las guías constan de una lectura y un taller. Al momento de resolver las actividades la docente prefiere que estas se hagan en grupo ya que esto agiliza el proceso de calificación (este proceso es demorado, ya que por lo general más de la mitad de la clase se va en corregir actividades y dar una nota, quitando tiempo indispensable para el desarrollo de competencias científicas).

Cuando las actividades son individuales se evidencia que los estudiantes permaneces sentados, quietos y concentrados, cosa curiosa ya que pareciera que no estuvieran en el aula, no se escuchan preguntas con excepción de uno o dos estudiantes por cada salón que se para y se dirigen al puesto de la docente para ser rara vez alguna pregunta, ya sea porque el texto se les hace confuso o no encuentran la respuesta fácilmente.

Al trabaja en grupo la mayoría del tiempo se desvía el objetivo de la actividad, siendo que uno copia y resuelve el taller y los otros copian del cuaderno del compañero pero sin saber que están haciendo. El tiempo estipulado para la entrega de los

trabajos son respetados por los estudiantes pero las tareas son entregadas incompletas, otras con demasiada información que en ocasiones no tiene relación con el tema a tratar.

Observación nivel Octavo

- Octavo-1

Tabla 15. Caracterización Grado Octavo-1

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 8-1		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
38	entre 13 a 14	1

Fuente: Autora

Actitud en clase: desafortunadamente las observaciones para este grado fueron algo complicadas, por tres razones esenciales: por un lado este grupo está a cargo de un docente diferente que solo tiene a cargo a este grupo, por otro lado los horarios de clase se cruzaban con los de otros salones y por ultimo al momento de hacer la segunda observación los estudiantes no se encontraban en las instalaciones de la institución ya que ese día salían temprano.

Pero en general los estudiantes de este grado son muy callados y tímidos, a la hora de la clase no manifiestan mucho interés, pero a la hora de trabajar en grupo se ven entusiasmados, ya que pueden hacer otras actividades.

- Octavo-2

Tabla 16. Caracterización Grado Octavo-2

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 8-2		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
38	entre 13 a 14	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: las estudiantes de esta grupo son muy callados, y ordenados, su actitud muy variable, al inicio de la clase están atentos y dispuestos a realizar las actividades, pero a medida que avanza la clase empiezan a perder el interés, pasan de estar atentos y activos en tratar de participar y demás a estar muy callados, desatentos y desinteresados por escuchar o hacer algo.

Exceptuando a tres estudiantes que todo el tiempo están pendientes de que se dice o hace en clase para poder hacer burla de sus compañeros, por lo general estos estudiantes nunca participan si no se les pregunta puntualmente a ellos.

Cumplimiento con las actividades: con relación al desarrollo de las actividades las realizan por entregar y no sacar mala nota más no porque les interese. Por lo general el trabajo se hace en grupos de dos o tres estudiantes en donde teniendo en cuenta un taller estructurado de acuerdo a un texto que comprende la parte conceptual de la temática.

La mayoría de los estudiantes realizan las actividades muy rápido para poder hacer otras actividades sin que el docente les diga nada, ya que si él se acerca a preguntarles el porqué de esta haciendo otra cosa ellos tienen como justificar. Pero eso no quiere decir que las actividades generan curiosidad, agrado o que les ayude a comprender mejor el tema, más bien las ven como un obstáculo que hay que pasar rápido para poder adelantarse de otra materia, hablar o jugar UNO o cartas.

Relación Docente - Estudiante: en este aspecto el ambiente que se genera en el aula de clases es agradable gracias a la relación docente - estudiantes. ya que en términos generales se creó una confianza para hablar de casi cualquier tema. Pero en muchas ocasiones esta confianza es mal interpretada por los algunos estudiantes que consideran que el hecho de que el docente sea accesible pueden pasarlo por alto y en ocasiones hacerlo blanco de burlas pero entre ellos mismos.

Evaluación en el aula: en cuanto a la evaluación se basa en el trabajo en clase y las pruebas escritas, que al no generar ningún interés pues tampoco lo es el hecho de recibir una nota y solo se interesan cuando ven que ya van perdiendo la materia.

- **Octavo-3**

Tabla 17. Caracterización Grado Octavo-3

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 8-3		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
34	entre 13 a 14	2

Fuente: Autora

Actitud en clase: como ya es repetitivo, la actitud de estos estudiantes es muy apática, están sentados en sus lugares de trabajo pero están ausentes en la clase, en ocasiones no pueden dar razón ni del tema que están viendo.

Durante la explicación no se nota que haya algún interés por lo que el docente está hablando y si se hace alguna pregunta no hay participación masiva, entre uno o dos estudiantes levantan la mano para hablar pero de ahí no pasa.

Al momento de empezar a desarrollar las actividades que como ya es una rutina estas se basan en un taller que deja el docente y que es desarrollado de unas guías que el mismo le suministra la actitud de los estudiantes cambia un poco ya que tiene

la oportunidad de hacerse en grupos y de esta forma poder hacer cosas que les parece más interesantes.

Cumplimiento con las actividades: en cuanto a la realización de las actividades que se proponen en clase no es que les motive mucho la idea de estar copiando todo el tiempo, en algunas ocasiones no comprenden que es lo que están copiando y su mayor preocupación es como se va aprender todo de memoria para las evaluaciones.

Relación Docente - Estudiante: la relación entre los estudiantes y el docente es de respeto, lo cual genera un ambiente agradable pero a la vez muy monótono porque los estudiantes tienen miedo de preguntar o aportar en la clase.

Evaluación en el aula: el proceso evaluativo se basa en el trabajo en clase evidenciado en el desarrollo de los talleres consignados en los cuadernos, los cuales se recogen en determinadas fechas y de evaluación escritas, las cuales salen del desarrollo del taller.

Estas observaciones permiten decir que, la actitud de los estudiantes en este nivel es muy similar a la de los estudiantes del grado séptimo exceptuando que estos por lo menos se separan del puesto y no son tan pasivos en la clase, esto no quiere decir que se evidencie algún tipo de empatía con el área, más bien lo que quiere decir es que la clase de ciencias es un lugar donde se hace lo que se quiere, cuando se puede, lo que se traduce a mientras el docente no esté hablando o explicando cómo se va a realizar la actividad se puede de cierta forma generar espacios de socialización más considerables.

Con respecto a los procesos investigativos, no se generan muchos en el aula de clase se limitan a preguntas sueltas que en ocasiones no son contestadas por el estudiante sino más bien por el mismo docente esperando que algún estudiante le halle la razón o exprese alguna opinión. Las consultas son pocas ya que es mejor el trabajo en clase con base en la guía.

Observaciones nivel Noveno

- **Noveno-1**

Tabla 18. Caracterización Grado Noveno-1

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 9-1		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
36	entre 14 a 15	3

Fuente: Autora

Actitud en clase: para poder hablar de las actitudes que demuestran los estudiantes de este grupo en la clase de ciencias es importante primero identificar y describir la metodología utilizada en clase: el profesor, el cual es diferente al que dicta en el grado octavo, diseña un taller correspondiente a la temática que se vaya a ver, en esta oportunidad se está trabajando la reproducción en los seres vivos, haciendo énfasis en la reproducción humana.

Los talleres por lo general son bastante extensos entre 30 y 50 preguntas en ocasiones más, por lo cual se hace necesario dividir este taller en varias partes para su desarrollo. Este taller es desarrollado en grupo en base a una lectura, la cual el docente dice que es sacada de un texto universitario por lo cual los estudiantes deben trabajar y terminar la actividad en la clase por el difícil acceso a este tipo de textos.

Partiendo de lo mencionado anteriormente se puede decir que las actitudes de los estudiantes en la clase de ciencias son muy marcadas y divididas, se puede encontrar estudiantes con gran interés por la clase, atentos y dispuestos así como otros totalmente ajenos a lo que pase en la clase, distraídos y desinteresados.

Por lo que el trabajo en grupo para este último grupo de estudiantes es la mejor parte de estar en la clase, ya que pueden aprovechar ese tiempo para escuchar

música, hablar con sus amigos o adelantarse en tareas de otras materias o de la misma si en esa oportunidad se va a recoger el cuaderno.

En el transcurso de las clases las actitudes de los estudiantes son básicamente las mismas, unos trabajan en el taller, buscando las respuestas en las hojas que les da el docente con el concepto mientras los otros hablan de otros temas, se paran, escuchan música y demás.

Cumplimiento con las actividades: teniendo en cuenta que el transcurso de las clases es básicamente el mismo, se dicta el taller o parte del taller a trabajar, se indica en que parte pueden encontrar las respuestas y se les suministra la información a los estudiantes, se podría decir que las actividades son desarrolladas en su totalidad y con gran efectividad para el aprendizaje, pero paradójicamente este no es el caso, ya que los estudiantes encontraron formas de no hacer mayor cosa en clase y salen bien librados el momento de la explicación y socialización de dicho taller pidiendo prestado el cuaderno a otro compañero de otro salón.

Relación Docente - Estudiante: en cuanto a la relación entre docente - estudiante, se podría decir que en el aula se observa confianza de los estudiantes así al docente ya que pueden preguntar cosas que les causa curiosidad así no sea del tema que se está tratando, pero en muchas ocasiones cuando el estudiante pregunta algo que quizás se sale de lo planeado para el grado el maestro responde que ese tema no está propuesto para este grado, así que lo van a ver más adelante, así que de cierto forma deja al estudiante con duda que quizás no trate de resolver por di mismo.

Evaluación en el aula: dentro de la metodología se dedujo que al finalizar determinada del taller propuesto se hace una evaluación escrita que en muchas ocasiones es igual al taller que los estudiantes resuelven en casa. También se evalúa el cuaderno cada tanto, en donde se evalúa el trabajo en clase y ayuda a que los estudiantes que lo entregan puedan subir sus notas de la evaluación.

- **Noveno-2**

Tabla 19. Caracterización Grado Noveno-2

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 9-2		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
34	entre 14 a 15	3

Fuente: Autora

Actitud en clase: como en las clases pasadas en esta oportunidad el docente se continuó con el trabajo del desarrollo del taller y posterior evaluación de una parte del mismo taller pero la cual ya había sido socializada y corregida en clases pasadas.

Desde la postura (mal sentados, con los pies sobre la silla del compañero del frente), los gestos (enfado, confusión, distracción) y el tono de voz en el que hablan (prácticamente gritando) algunos estudiantes deja ver que la clase de ciencias naturales no tiene ninguna importancia para ellos, no le interesa lo que esté pasando en el aula.

Para terminar el taller, el docente propuso que se hicieran en los grupos de trabajo, lo cual para algunos estudiantes fue algo frustrante, porque terminaron haciendo todo el trabajo que faltaba mientras los otros compañeros, estudian lo que no estudiaron para la evaluación o simplemente no quieren hacer nada y se ponen hablar de temas ajenos a la clase como la ropa que compraron, de los que les ha pasado o aconsejándose sobre relaciones sentimentales. Entonces la finalidad del trabajo en grupo se pierde y pasa a ser trabajo individual.

Después de terminar el taller y, antes de que se les repartiera la hoja de la evaluación el docente realizó un repaso del tema que se iba a evaluar de una forma sencilla a modo de dialogo para que de esta forma los estudiantes recordaran lo que se les iba a preguntar.

Ya en el momento en que los estudiantes se disponen a resolver la evaluación, se evidenciaron tres actitudes específicas, unos concentrados y esforzándose por desarrollar la evaluación, otros distraídos y como si ni estuvieran presentes en la clase y por ultimo un grupo de estudiantes que se la se las ingenian para hacer copia, prefieren gastar el tiempo de la evaluación tratando de que el docente no se dé cuenta de la copia que se está haciendo a tratar de leer la preguntas o las actividades que viene en la evaluación.

Cumplimiento con las actividades: en su mayoría los estudiantes cuando el docente propone alguna actividad en la mayoría de los casos se pierde la intensión de la misma ya sea copiar, dibujar, o completar, al ser manejado como trabajos en grupo los estudiantes consideran que el trabajo en grupo es el espacio preciso para no hacer nada.

Algunos grupos cuando el profesor se levanta a revisar que estén desarrollando las actividades y a preguntar si tiene alguna duda, considerando que por lo general nadie pregunta nada suelen disimular que están desarrollando la guía, por lo general uno de los estudiantes agarra el taller y lee la primera pregunta que ve, y otro disimula estar buscando la respuesta, cuando el docente e aleja siguen en sus actividades de socialización y demás.

Para la mayoría de los estudiantes el trabajo en clase empieza cuando ven que ya se está acabando la clase y como no tiene acceso a las guías que tiene la parte conceptual no pueden desarrollar los talleres en la casa. Es en este momento en donde se les ve cierta preocupación porque no saben que van a hacer o a quien le pueden copiar las respuestas.

Relación Docente - Estudiante: la relación entre los estudiantes y el maestro es de confianza, el ambiente que se crea en el aula de clase es de jocosidad, alegre y relajado, se puede ver que la comunicación entre el docente y los estudiantes es accesible, pero esto no garantiza que el trabajo que se quiere logra con los

estudiantes se logre, ya que los chicos se sienten mejor cuando le preguntan cosas personales y demás.

Evaluación en el aula: la evaluación que se da para este grupo se basa en el trabajo en clase reflejado en el cuaderno, el cual se recoge en determinada fecha y no se recibe este después de la fecha, las evaluaciones escritas y en algunos casos la participación de los estudiantes.

- **Noveno - 3**

Tabla 20. Caracterización Grado Noveno-3

CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO - 9-3 -		
N° Total de Estudiantes	Edades	N° De Observaciones
36	entre 14 a 17	3

Fuente: Autora

Actitud en clase: como ya es costumbre en las clases, los estudiante llegan al salón, esperan que llegue el docente y después de un rato de este haber llegado empiezan a organizarse, después de que se toma lista e empiezan a formar los grupos de trabajo para trabajar en la clase, esto los estudiantes lo hace de forma automática ya que al parece todas las clases se hace lo mismo. Cuando se formaron los grupos una estudiante escribe en el tablero la parte del taller que se va a trabajar en este caso la evolución.

El maestro se dispuso a explicar la forma en que se debía desarrollar cada uno de los puntos y las paginas en donde podían encontrar las respuestas, el inconveniente de esto radicaba en que los estudiantes copian todo literalmente pero sin entender mucho lo que están escribiendo.

Por este motivo la mayoría de los estudiantes prefieren hacer otro tipo de actividades como escuchar música, dormir, solucionar inconvenientes entre ellos o adelantarse en otras materias. Esto quiere decir que la clase de ciencias es para muchos una clase de esparcimiento social, en palabras de una estudiante *“esta clase de mucha mamera, no debería ni siquiera de dictarse, qué sentido tiene copiar todo el tiempo y aprenderse las cosas de memoria, yo me aburro por eso no hago nada, si en mi estuviera no entraría a la clase”*

No se evidencia interés o curiosidad por la clase, el trabajo es más mecánico y por obligación más no por querer hace o estar en clase. Pero este comportamiento no es de todos los estudiantes un grupo pequeño de estudiante que se esfuerzan por entender lo que están viendo, es este grupo el que esporádicamente se levantan o llaman al profesor al grupo para que les explique.

Una de las clases observadas de repente fue interrumpida por una docente de otra área, la cual de una forma no muy cortés entra en el salón de clase y empieza a llamarle la atención a una estudiante de una forma en la que la que esta quedo muy mal frente al resto de sus compañeros como si hubiese cometido un crimen o algo por el estilo, ninguno de sus compañeros entendía que era lo que pasaba y porque esta profesora llegaba de esta forma a regañar.

Después de que la docente salió del aula todos quedaron confundidos y si no están interesados en la clase ahora sí que menos, ya que la mayoría quería saber que había pasado, porque del comportamiento de la docente y la clase termino en medio de confusión, desinterés, caras malhumoradas, y aburridos.

Cumplimiento con las actividades: la importancia que tiene para los estudiantes la realización y entrega de las actividades es poca, a menos que vayan con notas muy bajas o vayan perdiendo la materia y dependan de que el docente les revise el cuaderno en una fecha no establecida, es entonces cuando empieza la “suplica” a el docente para que por favor no los haga perder la materia. Y optan por pagarle a sus compañeros porque les adelanten el cuaderno y les ayuden a terminar las

actividades. Adicional a esto el hecho de que el docente le indique las paginas precisas en las que pueden encontrar la respuesta a determinado ejercicio le evita la necesidad de tener que leer y buscar.

Cuando el docente se le olvida dar la página donde se encuentra la respuesta es como si los estudiantes se bloquearan y entraran en crisis de no encontrar nada, entonces empiezas a decir que la actividad es muy difícil, que no encuentran o que la respuesta no está.

Relación Docente - Estudiante: la relación entre el docente y los estudiantes es muy parecida a la que se mantiene en los otros salones, es de respeto y de confianza entre ambas partes, siendo en muchas ocasiones mal interpretada por algunos estudiantes que consideran que el hecho que el docente no se la pase regañándolos ni levantando la voz entonces pueden hacer lo que quieren en las clases y pasar por alto muchas de las indicaciones o sugerencias del maestro.

Evaluación en el aula: en este grupo se pudo observar la entrega de una evaluación sobre genética y herencia, en donde la nota más alta fue 3.4 y la más bajita 0.2. Llamo la atención el hecho que los estudiantes que sacaron las notas más bajas se reían del fracaso de la evaluación, y llegaron a competir por que in había sacado la nota menos mala, es decir su in estudiante saco 0.2 la otra le decía ay! le gane saque 0.4 y así. Pero nos evidencio que estos resultados causaran mayor impacto en el estudiante, por el contrario la reacción fue muy tranquila, y solo pensaban en cuantas materias con ciencias iban perdiendo y pensar en pedirle al profesor que le diera notas extras o que le volviera a calificar el cuaderno para según ellos no peligrar tanto.

En este nivel, la clase de ciencias para la gran mayoría de los estudiantes es monótona y aburrida, lo cual manifiestan en sus gestos, postura y en el hecho de que ni siquiera llevan un cuaderno de apuntes. Por lo general el trabajo se realiza en base a un cuestionario que luego es resuelto con base a una lectura suministrada por el docente, en la cual se especifica exactamente en qué parte se encuentra la

respuesta, lo que hace que los estudiantes se limiten a copiar y cuando el docente no les da la página para conseguir la respuestas simplemente no la realiza y se evidencia que en su mayoría no saben lo que están copiando o haciendo.

El transcurso de la clase es para arreglar inconvenientes entre compañeros, hablar de lo que les ha pasado en el día o simplemente dormir, entre otras actividades. Mucho estudiantes manifiestan que les solía gustar las clase de ciencias pero no saben porque le tomatón tanta apatía a la misma, en palabras de una estudiante se reduce a "es que la clase es muy aburrida, yo no entiendo para que lo hacen entrar a uno a clase si ni siquiera va a poner atención"

Los procesos investigativos, son muy limitados, los espacios para la indagación y confrontación son mínimos, ya que la clase transcurre en copiar de la guía, el maestro preguntar y si corre con suerte algún estudiante contestara algo que puede ser hacer que o no al tema.

Al momento de cumplir con las actividades por lo general todos los estudiantes entregan sus trabajos, pero muchos de estos pagan a otros compañeros para hacerlos o lo copian de algún compañero de otro grado.

b) APLICACIÓN DE TALLERES

Para la segunda fase de selección de estudiantes que conforman el semillero se aplicaron cuatro (4) talleres, basados en el cuestionario ROSE⁵¹ (The Relevance of Science Education), propuesto por lo docentes Camilla Schreiner y Svein Sjøberg, del Departamento de formación y desarrollo de la escuela de la Universidad de Oslo, el cual fue traducido al español y adaptado al contexto.

Los talleres fueron aplicados a 91 estudiantes de la básica secundaria correspondientes a los grados: sexto-1, sexto-2, sexto-3, sexto-4, sexto-5, séptimo1,

⁵¹ Ibíd., p.15

séptimo-2, séptimo-3, séptimo-4, octavo-1, octavo-2, octavo-3, noveno-1, noveno-2 y noveno-3; cuyas edades oscilan entre los 10 y 17 años. Con la aplicación de estos se pretendía indagar en los intereses de los estudiantes por el estudio de las ciencias naturales y la importancia que estos tenían para ellos.

A continuación se presentan los talleres aplicados con sus respectivos análisis.

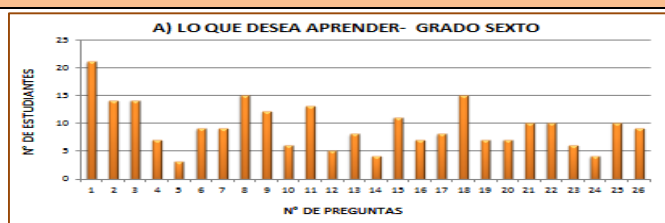
- El primer taller está constituido por dos parte, la primera parte correspondiente al numeral **A** se tituló “***lo que deseo aprender***” (Anexo A), se propuso con la finalidad de indagar en los temas relacionados con las ciencias de mayor interés por los estudiantes de básica.

Se presenta en un cuadro el cual plantea veinte y seis (26) opciones de respuesta, en donde los estudiantes utilizando una X marcaron aquellos que más les llamo la atención. Dentro de las opciones se encontraban temas como: las estrellas los planetas y el universo, los productos químicos, sus propiedades y reacciones, el origen y la evolución de la vida, los átomos y las moléculas, el uso de satélites para la comunicación entre otros.

A continuación se presenta cuatro tablas con sus respectivas gráficas que representan la tabulación de las opciones marcadas por los estudiantes organizados por grados, de sexto a noveno.

Tabla 21. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Sexto

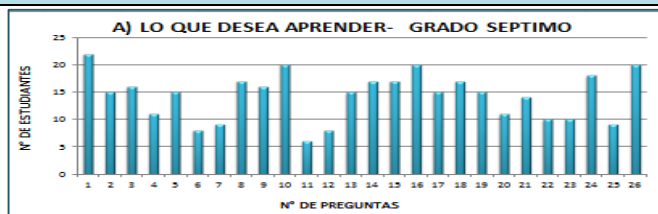
TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO SEXTO		
A) Lo que deseo aprender		
N°	OPCIONES	# EST
1	Las estrellas, los planetas y el universo	21
2	Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan	14
3	El interior de la tierra	14
4	Las nubes, la lluvia y el clima	7
5	El origen y la evolución de la vida sobre la tierra	3
6	¿Cómo se construye el cuerpo humano y las funciones?	9
7	Herencia, y cómo los genes influyen en el desarrollo	9
8	El sexo y la reproducción	15
9	Clonación de animales	12
10	Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron	6
11	Como las plantas crecen y se reproducen	13
12	Los átomos y las moléculas	5
13	Cómo la radiactividad afecta al cuerpo humano	8
14	Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta)	4
15	Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior	11
16	Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones	7
17	Las epidemias y las enfermedades que causan grandes pérdidas de vida	8
18	Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano	15
19	¿Cómo el ojo puede ver la luz y los colores?	7
20	Los trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia	7
21	La cirugía plástica y cirugía estética	10
22	¿Cómo el oído puede oír diferentes sonidos?	10
23	El uso de satélites para la comunicación y para otros fines	6
24	¿Cómo se utilizan los rayos X, ultrasonido, etc. en la medicina?	4
25	¿Cómo funcionan los motores de gasolina, diésel y biocombustibles?	10
26	¿Cómo funciona una central nuclear?	9
TOTAL RESPUESTAS		244
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.		25



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes.

Tabla 22. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Séptimo

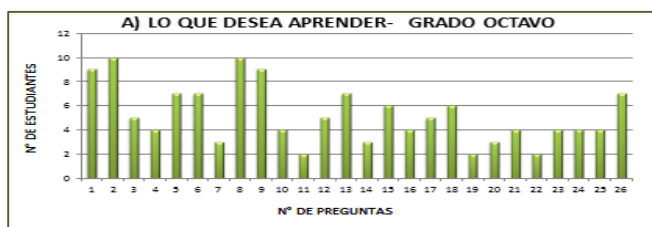
TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO SEPTIMO		
A) Lo que deseo aprender		
N°	OPCIONES	# EST
1	Las estrellas, los planetas y el universo	22
2	Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan	15
3	El interior de la tierra	16
4	Las nubes, la lluvia y el clima	11
5	El origen y la evolución de la vida sobre la tierra	15
6	¿Cómo se construye el cuerpo humano y las funciones?	8
7	Herencia, y cómo los genes influyen en el desarrollo	9
8	El sexo y la reproducción	17
9	Clonación de animales	16
10	Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron	20
11	Como las plantas crecen y se reproducen	6
12	Los átomos y las moléculas	8
13	Cómo la radiactividad afecta al cuerpo humano	15
14	Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta)	17
15	Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior	17
16	Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones	20
17	Las epidemias y las enfermedades que causan grandes pérdidas de vida	15
18	Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano	17
19	¿Cómo el ojo puede ver la luz y los colores?	15
20	Los trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia	11
21	La cirugía plástica y cirugía estética	14
22	¿Cómo el oído puede oír diferentes sonidos?	10
23	El uso de satélites para la comunicación y para otros fines	10
24	¿Cómo se utilizan los rayos X, ultrasonido, etc. en la medicina?	18
25	¿Cómo funcionan los motores de gasolina, diésel y biocombustibles?	9
26	¿Cómo funciona una central nuclear?	20
TOTAL RESPUESTAS		371
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.		27



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 23. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Octavo

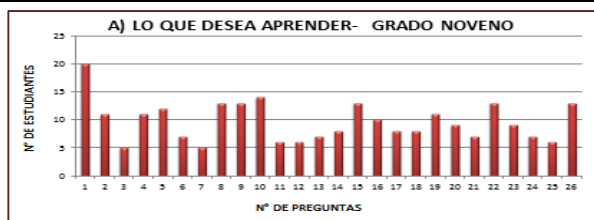
TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO OCTAVO		
A) Lo que deseo aprender		
N°	OPCIONES	# EST
1	Las estrellas, los planetas y el universo	9
2	Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan	10
3	El interior de la tierra	5
4	Las nubes, la lluvia y el clima	4
5	El origen y la evolución de la vida sobre la tierra	7
6	¿Cómo se construye el cuerpo humano y las funciones?	7
7	Herencia, y cómo los genes influyen en el desarrollo	3
8	El sexo y la reproducción	10
9	Clonación de animales	9
10	Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron	4
11	Como las plantas crecen y se reproducen	2
12	Los átomos y las moléculas	5
13	Cómo la radiactividad afecta al cuerpo humano	7
14	Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta)	3
15	Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior	6
16	Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones	4
17	Las epidemias y las enfermedades que causan grandes pérdidas de vida	5
18	Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano	6
19	¿Cómo el ojo puede ver la luz y los colores?	2
20	Los trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia	3
21	La cirugía plástica y cirugía estética	4
22	¿Cómo el oído puede oír diferentes sonidos?	2
23	El uso de satélites para la comunicación y para otros fines	4
24	¿Cómo se utilizan los rayos X, ultrasonido, etc. en la medicina?	4
25	¿Cómo funcionan los motores de gasolina, diésel y biocombustibles?	4
26	¿Cómo funciona una central nuclear?	7
TOTAL RESPUESTAS		136
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.		16



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 24. Resultados primer Taller. Estudiantes Preseleccionados – Nivel Noveno

TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO NOVENO		
A) Lo que deseo aprender		
N°	OPCIONES	# EST
1	Las estrellas, los planetas y el universo	20
2	Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan	11
3	El interior de la tierra	5
4	Las nubes, la lluvia y el clima	11
5	El origen y la evolución de la vida sobre la tierra	12
6	¿Cómo se construye el cuerpo humano y las funciones?	7
7	Herencia, y cómo los genes influyen en el desarrollo	5
8	El sexo y la reproducción	13
9	Clonación de animales	13
10	Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron	14
11	Como las plantas crecen y se reproducen	6
12	Los átomos y las moléculas	6
13	Cómo la radiactividad afecta al cuerpo humano	7
14	Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta)	8
15	Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior	13
16	Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones	10
17	Las epidemias y las enfermedades que causan grandes pérdidas de vida	8
18	Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano	8
19	¿Cómo el ojo puede ver la luz y los colores?	11
20	Los trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia	9
21	La cirugía plástica y cirugía estética	7
22	¿Cómo el oído puede oír diferentes sonidos?	13
23	El uso de satélites para la comunicación y para otros fines	9
24	¿Cómo se utilizan los rayos X, ultrasonido, etc. en la medicina?	7
25	¿Cómo funcionan los motores de gasolina, diésel y biocombustibles?	6
26	¿Cómo funciona una central nuclear?	13
TOTAL RESPUESTAS		252
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.		23



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

A continuación se presenta en la Tabla 10 el consolidado de las respuestas de los estudiantes luego de tabular cada una de las opciones marcadas después de la aplicación de la primera parte del taller número uno. La información se presenta ordenada de forma descendente, partiendo de aquellos temas que más llamo la atención de los estudiantes y terminando con aquellos que son poco atractivos para los estudiantes.

Tabla 25. Consolidado Primer Taller: “Lo que deseo Aprender”

CONSOLIDADO A)...		
Nº OPCIÓN	Nº ESTUDIANTES PARTICIPANTES	Nº RESPUESTAS
1	91	72
8		55
2		50
9		50
26		49
15		47
18		46
10		44
16		41
3		40
5		37
13		37
17		36
19		35
21		35
22		35
4		33
24		33
14		32
6		31
20		30
23		29
25		29
11		27
7		26
12		24

Fuente: Autora

Del anterior consolidado se seleccionaron las 10 opciones de mayor interés para los estudiantes, esto con el objetivo de presentarlos como posibles temas objeto de estudio en el semillero de investigación:

- **Taller uno, numeral A):**

- Las estrellas, los planetas y el universo
- El sexo y la reproducción
- Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan
- Clonación en animales
- Como funciona un central nuclear
- Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior
- Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano
- Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron
- Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones
- El interior de la tierra

La segunda parte del primer taller corresponde al numeral **B** titulado “*Mi trabajo futuro*” (Anexo A, Pág.164) en donde se pretendía indagar la importancia que tenían Dieciocho (18) situaciones planteadas para un trabajo futuro. Se le pidió a los estudiantes que de acuerdo a cada opción marcan con una X el grado de importancias que ellos consideraran, para eso se les dio tres opciones: *No muy importante, Importante y Muy importante.*

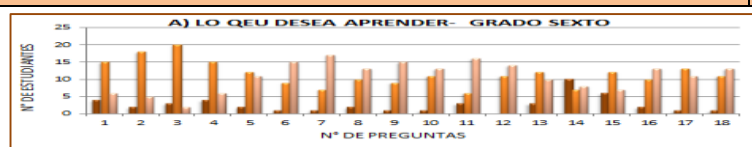
Los temas o situaciones planteadas se relacionan con el trabajo en equipo, con el tipo de cargo que se espera desempeñar, las herramientas con las cuales se esperaría contar en determinado trabajo entre otras.

Dentro de las opciones se encontraba: trabajar con personas en lugar de objetos, trabajar en el área de protección al medio ambiente, tener mucho tiempo libre para estar con amigos y familia, etc.

A continuación se presenta cuatro tablas con sus respectivas gráficas que representan el resultado de la tabulación de las opciones marcadas por los estudiantes organizados por grados, de sexto a noveno.

Tabla 26. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Sexto

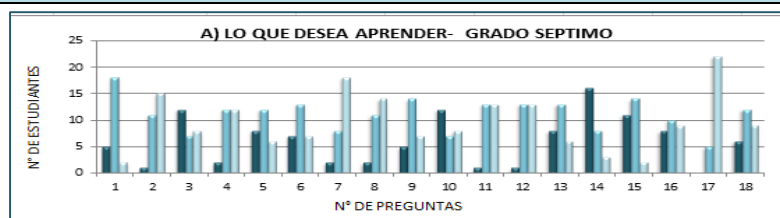
TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO SEXTO			
B)Mi trabajo futuro			
N°	OPCIONES	NO MUY IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE
1	Trabajar con personas en lugar de objetos	4	6
2	Ayudar a otras personas	2	5
3	Trabajar con animales	3	2
4	Trabajar en el área de protección del medio ambiente	4	6
5	La construcción o reparación de objetos usando mis manos	2	11
6	Trabajar en algo que tenga que ver con artística o el arte	1	15
7	Usando mis talentos y habilidades	1	17
8	Hacer, diseñar o inventar algo	2	13
9	Tener un montón de tiempo libre para mis amigos y familia	1	15
10	Trabajar de forma independiente	1	13
11	Trabajar en algo que me parece importante y significativo	3	16
12	Trabajar en algo que se adapte a mis actitudes y valores	0	14
13	Trabajar en algo que implique viajar	3	10
14	Ganar mucho dinero y ser famoso	10	8
15	Tener un montón de tiempo libre para mis intereses, aficiones y actividades	6	7
16	Convertirse en ' el jefe ' en mi trabajo	2	13
17	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	1	11
18	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	1	13
TOTAL RESPUESTAS		47	195
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.			25



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 27. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Séptimo

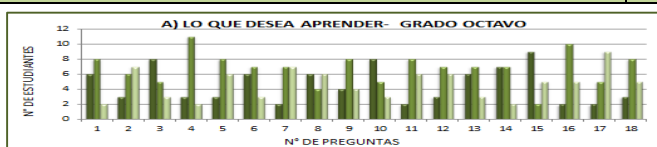
TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO SEPTIMO				
B)Mi trabajo futuro				
N°	OPCIONES	NO MUY IMPORTANTE	INPORTANTE	MUY IMPORTANTE
1	Trabajar con personas en lugar de objetos	5	18	2
2	Ayudar a otras personas	1	11	15
3	Trabajar con animales	12	7	8
4	Trabajar en el área de protección del medio ambiente	2	12	12
5	La construcción o reparación de objetos usando mis manos	8	12	6
6	Trabajar en algo que tenga que ver con artística o el arte	7	13	7
7	Usando mis talentos y habilidades	2	8	18
8	Hacer, diseñar o inventar algo	2	11	14
9	Tener un montón de tiempo libre para mis amigos y familia	5	14	7
10	Trabajar de forma independiente	12	7	8
11	Trabajar en algo que me parece importante y significativo	1	13	13
12	Trabajar en algo que se adapte a mis actitudes y valores	1	13	13
13	Trabajar en algo que implique viajar	8	13	6
14	Ganar mucho dinero y ser famoso	16	8	3
15	Tener un montón de tiempo libre para mis intereses, aficiones y actividades	11	14	2
16	Convertirse en ' el jefe ' en mi trabajo	8	10	9
17	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	0	5	22
18	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	6	12	9
TOTAL RESPUESTAS		107	201	174
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.				27



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 28. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Octavo

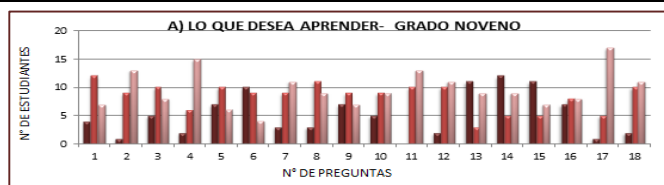
TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO OCTAVO				
B)Mi trabajo futuro				
N°	OPCIONES	NO MUY IMPORTANTE	INPORTANTE	MUY IMPORTANTE
1	Trabajar con personas en lugar de objetos	6	8	2
2	Ayudar a otras personas	3	6	7
3	Trabajar con animales	8	5	3
4	Trabajar en el área de protección del medio ambiente	3	11	2
5	La construcción o reparación de objetos usando mis manos	3	8	6
6	Trabajar en algo que tenga que ver con artística o el arte	6	7	3
7	Usando mis talentos y habilidades	2	7	7
8	Hacer, diseñar o inventar algo	6	4	6
9	Tener un montón de tiempo libre para mis amigos y familia	4	8	4
10	Trabajar de forma independiente	8	5	3
11	Trabajar en algo que me parece importante y significativo	2	8	6
12	Trabajar en algo que se adapte a mis actitudes y valores	3	7	6
13	Trabajar en algo que implique viajar	6	7	3
14	Ganar mucho dinero y ser famoso	7	7	2
15	Tener un montón de tiempo libre para mis intereses, aficiones y actividades	9	2	5
16	Convertirse en ' el jefe ' en mi trabajo	2	10	5
17	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	2	5	9
18	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	3	8	5
TOTAL RESPUESTAS		83	123	84
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.				16



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 29. Primer Taller. “Mi trabajo futuro”. Nivel Octavo

TABULACIÓN PRIMER TALLER - GRADO NOVENO				
B)Mi trabajo futuro				
N°	OPCIONES	NO MUY IMPORTANTE	INPORTANTE	MUY IMPORTANTE
1	Trabajar con personas en lugar de objetos	4	12	7
2	Ayudar a otras personas	1	9	13
3	Trabajar con animales	5	10	8
4	Trabajar en el área de protección del medio ambiente	2	6	15
5	La construcción o reparación de objetos usando mis manos	7	10	6
6	Trabajar en algo que tenga que ver con artística o el arte	10	9	4
7	Usando mis talentos y habilidades	3	9	11
8	Hacer, diseñar o inventar algo	3	11	9
9	Tener un montón de tiempo libre para mis amigos y familia	7	9	7
10	Trabajar de forma independiente	5	9	9
11	Trabajar en algo que me parece importante y significativo	0	10	13
12	Trabajar en algo que se adapte a mis actitudes y valores	2	10	11
13	Trabajar en algo que implique viajar	11	3	9
14	Ganar mucho dinero y ser famoso	12	5	9
15	Tener un montón de tiempo libre para mis intereses, aficiones y actividades	11	5	7
16	Convertirse en ' el jefe ' en mi trabajo	7	8	8
17	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	1	5	17
18	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	2	10	11
TOTAL RESPUESTAS		93	150	174
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER.				23



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

A continuación se presenta la tabla 15 con el consolidado de la tabulación de las respuestas dadas por los estudiantes en el desarrollo de la segunda parte del taller número uno.

Estas respuestas son importantes para la selección de los estudiantes ya que las situaciones planteadas hacen especial énfasis en el trabajo en equipo, en la capacidad de liderazgo y en la facilidad para desempeñar cualquier tipo de actividad, aspectos importantes a la hora de pertenecer a un grupo de investigación.

Tabla 30. Consolidado Primer Taller. “Lo que deseo aprender”

CONSOLIDADO B) ...				
N° PREGUNTA	N° ENCUESTADOS	N° RESPUESTAS		
		OPCION 1	OPCION 2	OPCION 3
1	91	19	53	17
2		7	44	40
3		28	42	21
4		11	44	35
5		20	42	29
6		24	38	29
7		8	31	53
8		13	36	42
9		17	40	33
10		26	32	33
11		6	37	48
12		6	41	44
13		28	35	28
14		45	27	22
15		37	33	21
16		19	38	35
17		4	28	59
18		12	41	38
TOTAL RESPUESTAS		330	682	627

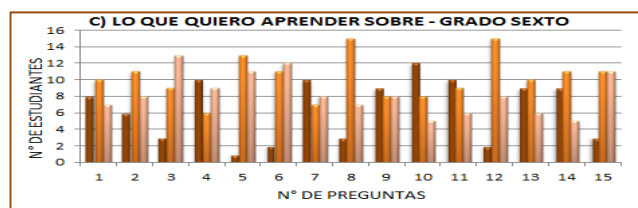
Fuente: Autora

El segundo taller, al igual que el primero se propuso en dos partes, por un lado enumerada con la letra **C** “**Lo que deseo aprender sobre**” (Anexo B)”, cuyo objetivo era saber que tan interesados estaban los estudiantes en aprender sobre quince (15) temas relacionados con las ciencias y que se derivan de los temas propuestos en el numeral **A** “**Lo que quiero aprender**” (Anexo A) del primer taller aplicado. En esta ocasión se presentan tres opciones de respuesta: *No muy interesado, Interesado y Muy interesado*, en donde el estudiante de acuerdo al tema propuesto podía escoger entre una de estas opciones marcando con una X.

A continuación se presentan los resultados tabulados por grados de las respuestas dadas por los estudiantes, cada uno con su respectiva gráfica.

Tabla 31. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Sexto

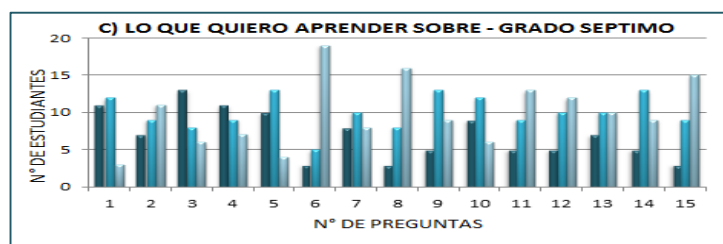
TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO SEXTO				
C) Lo que quiero aprender sobre				
N°	OPCIONES	NO MUY INTERESADO	INTERESADO	MUY INTERESADO
1	Como el petróleo crudo es convertido en otros materiales, como plásticos y textiles	8	10	7
2	Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)	6	11	8
3	El uso de láseres para fines técnicos (Reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.	3	9	13
4	¿Cómo funcionan los radios, televisores y computadoras?	10	6	9
5	¿Cómo los teléfonos móviles pueden enviar y recibir mensajes?	1	13	11
6	La posibilidad de vida fuera de la Tierra	2	11	12
7	¿Cómo la astrología y los horóscopos pueden influir en los seres humanos?	10	7	8
8	Misterios sin resolver en el espacio exterior	3	15	7
9	La vida y la muerte y el alma humana	9	8	8
10	Las terapias alternativas (acupuntura, homeopatía , yoga.) y qué tan efectivos son	12	8	5
11	¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?	10	9	6
12	Los fantasmas y brujas, y si pueden existir	2	15	8
13	¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul	9	10	6
14	¿Por qué podemos ver el arco iris?	9	11	5
15	Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza	3	11	11
TOTAL RESPUESTAS		97	154	124
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER				25



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 32. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Séptimo

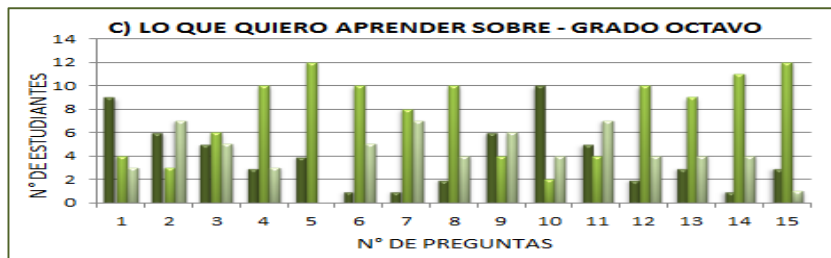
TABULACIÓN SEGUNDO TALLER – GRADO SEPTIMO				
C) Lo que quiero aprender sobre				
N°	OPCIONES	NO MUY INTERESADO	INTERESADO	MUY INTERESADO
1	Como el petróleo crudo es convertido en otros materiales, como plásticos y textiles	11	12	4
2	Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)	7	9	11
3	El uso de láseres para fines técnicos (Reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.	13	8	6
4	¿Cómo funcionan los radios, televisores y computadoras?	11	9	7
5	¿Cómo los teléfonos móviles pueden enviar y recibir mensajes?	10	13	4
6	La posibilidad de vida fuera de la Tierra	3	5	19
7	¿Cómo la astrología y los horóscopos pueden influir en los seres humanos?	8	10	8
8	Misterios sin resolver en el espacio exterior	3	8	16
9	La vida y la muerte y el alma humana	5	13	9
10	Las terapias alternativas (acupuntura, homeopatía , yoga.) y qué tan efectivos son	9	12	6
11	¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?	5	9	13
12	Los fantasmas y brujas, y si pueden existir	5	10	12
13	¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul	7	10	10
14	¿Por qué podemos ver el arco iris?	5	13	9
15	Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza	3	9	15
TOTAL RESPUESTAS		105	150	148
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER				27



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 33. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Octavo

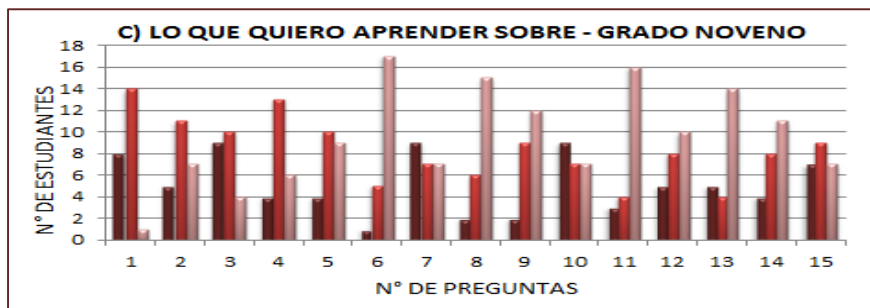
TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO OCTAVO				
C) Lo que quiero aprender sobre				
N°	OPCIONES	NO MUY INTERESADO	INTERESADO	MUY INTERESADO
1	Como el petróleo crudo es convertido en otros materiales, como plásticos y textiles	9	4	3
2	Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)	6	3	7
3	El uso de láseres para fines técnicos (Reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.	5	6	5
4	¿Cómo funcionan los radios, televisores y computadoras?	3	10	3
5	¿Cómo los teléfonos móviles pueden enviar y recibir mensajes?	4	12	0
6	La posibilidad de vida fuera de la Tierra	1	10	5
7	¿Cómo la astrología y los horóscopos pueden influir en los seres humanos?	1	8	7
8	Misterios sin resolver en el espacio exterior	2	10	4
9	La vida y la muerte y el alma humana	6	4	6
10	Las terapias alternativas (acupuntura, homeopatía , yoga.) y qué tan efectivos son	10	2	4
11	¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?	5	4	7
12	Los fantasmas y brujas, y si pueden existir	2	10	4
13	¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul	3	9	4
14	¿Por qué podemos ver el arco iris?	1	11	4
15	Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza	3	12	1
TOTAL RESPUESTAS		61	115	64
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER				16



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 34. Segundo TALLER. “Lo que quiero aprender sobre”. Nivel Octavo

TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO NOVENO				
C) Lo que quiero aprender sobre				
N°	OPCIONES	NO MUY INTERESADO	INTERESADO	MUY INTERESADO
1	Como el petróleo crudo es convertido en otros materiales, como plásticos y textiles	8	14	1
2	Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)	5	11	7
3	El uso de láseres para fines técnicos (Reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.	9	10	4
4	¿Cómo funcionan los radios, televisores y computadoras?	4	13	6
5	¿Cómo los teléfonos móviles pueden enviar y recibir mensajes?	4	10	9
6	La posibilidad de vida fuera de la Tierra	1	5	17
7	¿Cómo la astrología y los horóscopos pueden influir en los seres humanos?	9	7	7
8	Misterios sin resolver en el espacio exterior	2	6	15
9	La vida y la muerte y el alma humana	2	9	12
10	Las terapias alternativas (acupuntura, homeopatía , yoga.) y qué tan efectivos son	9	7	7
11	¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?	3	4	16
12	Los fantasmas y brujas, y si pueden existir	5	8	10
13	¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul	5	4	14
14	¿Por qué podemos ver el arco iris?	4	8	11
15	Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza	7	9	7
TOTAL RESPUESTAS		77	125	143
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER				23



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

A continuación se presenta la tabla 20 con el consolidado de la tabulación de las respuestas dadas por los estudiantes luego de la aplicación de la primera parte del segundo taller de intereses.

Tabla 35. Consolidado Segundo Taller. “Lo que quiero aprender sobre”

CONSOLIDADO C) ...				
N° PREGUNTA	N° ENCUESTADOS	N° RESPUESTAS		
		OPCION 1	OPCION 2	OPCION 3
1	91	36	40	15
2		24	34	33
3		30	33	28
4		28	38	25
5		19	48	24
6		7	31	53
7		28	32	30
8		10	39	42
9		22	34	35
10		40	29	22
11		23	26	42
12		14	43	34
13		24	33	34
14		19	43	29
15		16	41	34

Fuente: Autora

Estos resultados son relevantes ya que manifiestan la importancia que tiene para los estudiantes el estudio de determinado tema relacionado con las ciencias naturales, los cuales surgen de la primera parte del primer taller aplicado.

Continuando con la selección de posible temáticas para trabajar en el semillero se seleccionaron las 10 opciones con mayor interés por parte de los estudiantes así:

- **Taller dos, Numeral C):**

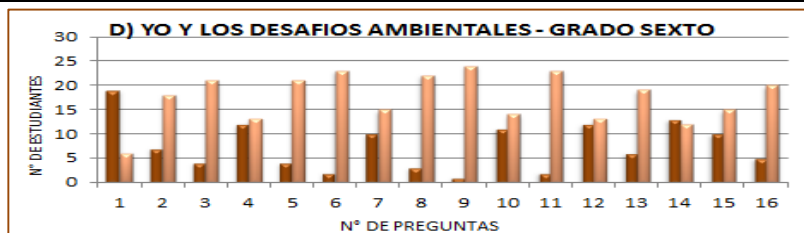
- La posibilidad de vida fuera de la Tierra
- Misterios sin resolver en el espacio exterior
- ¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?
- Los fantasmas y brujas, y si pueden existir
- ¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul
- La vida y la muerte y el alma humana
- ¿Por qué podemos ver el arco iris?
- Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza
- Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)
- Las terapias alternativas y su efectividad

Por otro lado, en la segunda parte del taller se plantearon dieciséis (16) afirmaciones relacionadas con los desafíos ambientales actuales. Para su resolución los estudiantes debían marcar con una X si estaba de acuerdo con el enunciado planteado o en desacuerdo con el mismo.

A continuación se presentan cuatro tablas con el resultado de la tabulación de las respuestas de los estudiantes después de la aplicación del taller dos.

Tabla 36. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Sexto

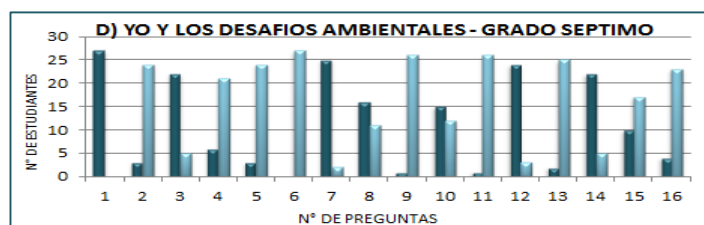
TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO SEXTO			
D) Yo y los desafíos ambientales			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Las amenazas al medio ambiente no son mi problema	19	6
2	Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza	7	18
3	La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente	4	21
4	Estoy dispuesto a resolver los problemas ambientales así esto signifique sacrificar mis bienes	12	13
5	Puedo influir lo que sucede con el medio ambiente	4	21
6	Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	2	23
7	La gente se preocupa demasiado por los problemas ambientales	10	15
8	Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir	3	22
9	La gente debería preocuparse más por la protección del medio ambiente	1	24
10	Es responsabilidad de los países ricos resolver los problemas ambientales del mundo	11	14
11	Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente	2	23
12	Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos	12	13
13	Los animales deben tener el mismo derecho a la vida como la gente	6	19
14	Se deben utilizar animales en experimentos médicos si esto puede salvar vidas humanas	13	12
15	Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente	10	15
16	El mundo natural es sagrada y debe ser dejado en paz	5	20
TOTAL RESPUESTAS		121	279
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			25



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 37. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Séptimo

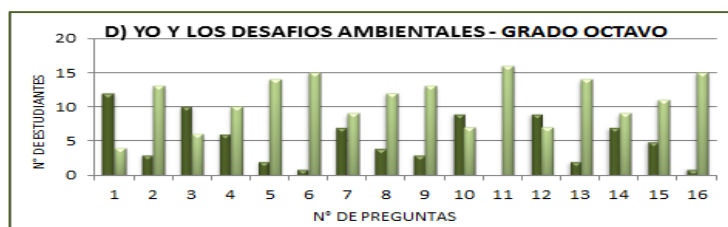
TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO SEPTIMO			
D) Yo y los desafíos ambientales			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Las amenazas al medio ambiente no son mi problema	27	0
2	Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza	3	24
3	La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente	22	5
4	Estoy dispuesto a resolver los problemas ambientales así esto signifique sacrificar mis bienes	6	21
5	Puedo influir lo que sucede con el medio ambiente	3	24
6	Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	0	27
7	La gente se preocupa demasiado por los problemas ambientales	25	2
8	Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir	16	11
9	La gente debería preocuparse más por la protección del medio ambiente	1	26
10	Es responsabilidad de los países ricos resolver los problemas ambientales del mundo	15	12
11	Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente	1	26
12	Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos	24	3
13	Los animales deben tener el mismo derecho a la vida como la gente	2	25
14	Se deben utilizar animales en experimentos médicos si esto puede salvar vidas humanas	22	5
15	Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente	10	17
16	El mundo natural es sagrada y debe ser dejado en paz	4	23
TOTAL RESPUESTAS		181	251
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			27



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 38. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Octavo

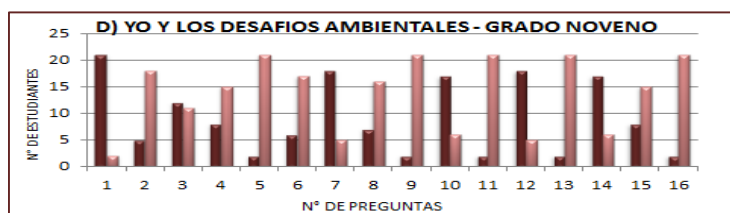
TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO OCTAVO			
D) Yo y los desafíos ambientales			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Las amenazas al medio ambiente no son mi problema	12	4
2	Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza	3	13
3	La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente	10	6
4	Estoy dispuesto a resolver los problemas ambientales así esto signifique sacrificar mis bienes	6	10
5	Puedo influir lo que sucede con el medio ambiente	2	14
6	Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	1	15
7	La gente se preocupa demasiado por los problemas ambientales	7	9
8	Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir	4	12
9	La gente debería preocuparse más por la protección del medio ambiente	3	13
10	Es responsabilidad de los países ricos resolver los problemas ambientales del mundo	9	7
11	Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente	0	16
12	Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos	9	7
13	Los animales deben tener el mismo derecho a la vida como la gente	2	14
14	Se deben utilizar animales en experimentos médicos si esto puede salvar vidas humanas	7	9
15	Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente	5	11
16	El mundo natural es sagrada y debe ser dejado en paz	1	15
TOTAL RESPUESTAS		147	175
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER		16	



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 39. Segundo Taller. “Yo y los desafíos ambientales”. Nivel Noveno

TABULACIÓN SEGUNDO TALLER - GRADO NOVENO			
D) Yo y los desafíos ambientales			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Las amenazas al medio ambiente no son mi problema	21	2
2	Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza	5	18
3	La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente	12	11
4	Estoy dispuesto a resolver los problemas ambientales así esto signifique sacrificar mis bienes	8	15
5	Puedo influir lo que sucede con el medio ambiente	2	21
6	Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	6	17
7	La gente se preocupa demasiado por los problemas ambientales	18	5
8	Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir	7	16
9	La gente debería preocuparse más por la protección del medio ambiente	2	21
10	Es responsabilidad de los países ricos resolver los problemas ambientales del mundo	17	6
11	Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente	2	21
12	Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos	18	5
13	Los animales deben tener el mismo derecho a la vida como la gente	2	21
14	Se deben utilizar animales en experimentos médicos si esto puede salvar vidas humanas	17	6
15	Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente	8	15
16	El mundo natural es sagrada y debe ser dejado en paz	2	21
TOTAL RESPUESTAS		147	221
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			23



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

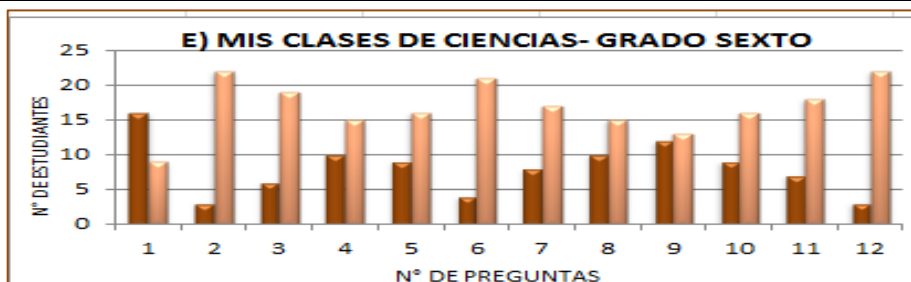
Para la tercera parte de los talleres se plantearos tres numerales: **E “Mis clases de ciencias”, y F, “Mi opinion sobre la ciencia y la tecnología”** y una parte donde se pregunto por la disponibilidad de libros en la casa.

En la primera parte correspondiente al numeral **E “Mis clases de ciencias”**, se pretendia averiguar cual es la opinion de los estudiantes frente a la clases de ciencias naturales, para esto se propisieron doce (12) afirmaciones, las cuales hacian enfsis la importancia de los temas, la metodologia usada por el maestro, las ventajas que trae consigo el estudio de las ciencias y demas. Para esto cada estudiante tenia la posibilidad de escoger marcando con una X si estaba de acuerdo o en desacuerdo con cada una da las afirmacioens propuestas.

A continuacion se presenta la tabulacion de las respuestas de los estudiantes, organizadas por grado, de sexto a novenos mas no por aula.

Tabla 40. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Sexto.

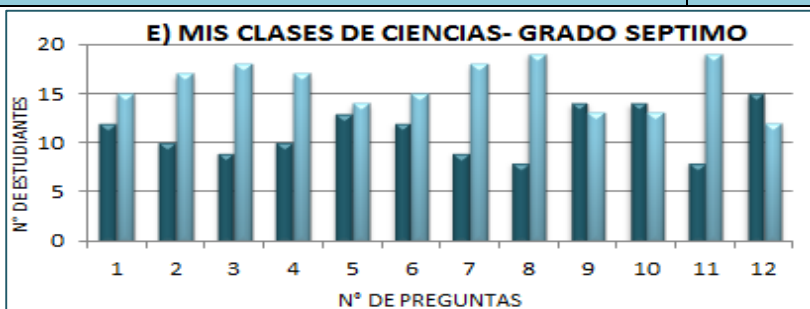
TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO SEXTO			
E) MIS CLASES DE CIENCIAS			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	16	9
2	La clase de ciencia es muy interesante	3	22
3	La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	6	19
4	Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela	10	15
5	Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	9	16
6	Las clases de ciencia me han hecho más crítico (a) y escéptico (a)	4	21
7	El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	8	17
8	La clase de ciencia ha aumentado mi aprecio por la naturaleza	10	15
9	La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	12	13
10	Me gustaría convertirme en un científico	9	16
11	Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	7	18
12	Me gustaría conseguir un trabajo relacionado con el estudio de las ciencias y la tecnología	3	22
TOTAL RESPUESTAS		97	203
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			25



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 41. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Séptimo.

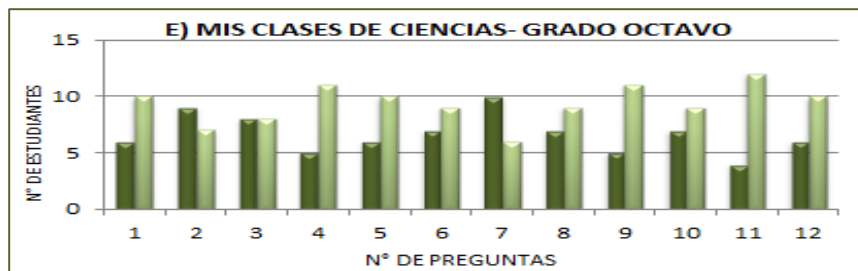
TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO SEPTIMO			
E) MIS CLASES DE CIENCIAS			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	12	15
2	La clase de ciencia es muy interesante	10	17
3	La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	9	18
4	Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela	10	17
5	Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	13	14
6	Las clases de ciencia me han hecho más crítico (a) y escéptico (a)	12	15
7	El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	9	18
8	La clase de ciencia ha aumentado mi aprecio por la naturaleza	8	19
9	La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	14	13
10	Me gustaría convertirme en un científico	14	13
11	Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	8	19
12	Me gustaría conseguir un trabajo relacionado con el estudio de las ciencias y la tecnología	15	12
TOTAL		134	190
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			27



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 42. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Octavo.

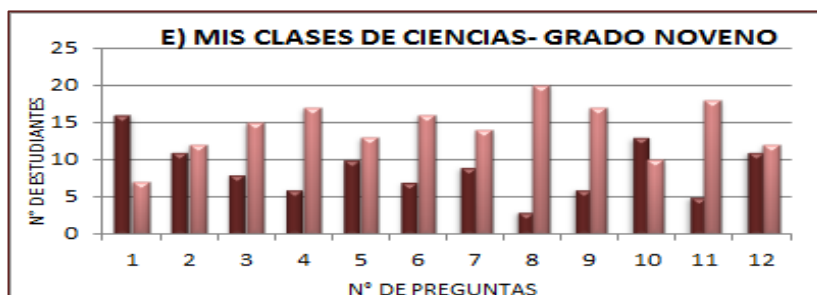
TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO OCTAVO			
E) MIS CLASES DE CIENCIAS			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	6	10
2	La clase de ciencia es muy interesante	9	7
3	La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	8	8
4	Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela	5	11
5	Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	6	10
6	Las clases de ciencia me han hecho más crítico (a) y escéptico (a)	7	9
7	El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	10	6
8	La clase de ciencia ha aumentado mi aprecio por la naturaleza	7	9
9	La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	5	11
10	Me gustaría convertirme en un científico	7	9
11	Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	4	12
12	Me gustaría conseguir un trabajo relacionado con el estudio de las ciencias y la tecnología	6	10
TOTAL RESPUESTAS		80	112
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			16



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 43. Tercer Taller. “Mis clases de ciencias”. Nivel Noveno

TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO NOVENO			
E) MIS CLASES DE CIENCIAS			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	16	7
2	La clase de ciencia es muy interesante	11	12
3	La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	8	15
4	Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela	6	17
5	Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	10	13
6	Las clases de ciencia me han hecho más crítico (a) y escéptico (a)	7	16
7	El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	9	14
8	La clase de ciencia ha aumentado mi aprecio por la naturaleza	3	20
9	La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	6	17
10	Me gustaría convertirme en un científico	13	10
11	Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	5	18
12	Me gustaría conseguir un trabajo relacionado con el estudio de las ciencias y la tecnología	11	12
TOTAL RESPUESTAS		105	171
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			23

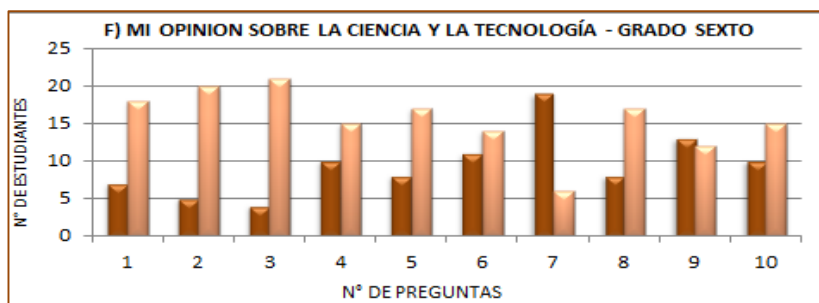


Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

En la segunda parte del tercer taller aplicado, **F “Mi opinion sobre la ciencia y la tecnología”** (Anexo C, Pag. 170) se preguntaba por la opinion de los estudiantes frente a la ciencia y la tecnologia, al igual que en la primera parte el estudiante podia clasificar la afirmacion marcando con una X si estaba de acuerdo o en desacuerdo con la misma. En esta oportunidad se mencionan diez (10) afirmaciones relacionadas con el impacto generado por la ciencia y la tecnoogia, tanto en la vida cotidiana de los estudiantes como en el medio ambiente. A continuacion se presenta las tablas que representa la tabulacion de Iso resultados, con su respectiva gráfica.

Tabla 44. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Sexto

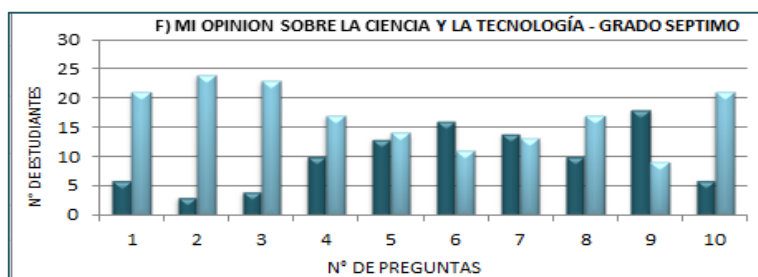
TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO SEXTO			
F) MI OPINION SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	7	18
2	La ciencia y la tecnología van a encontrar curas a enfermedades como el VIH / SIDA y el cáncer	5	20
3	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras	4	21
4	La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda	10	15
5	Las nuevas tecnologías van a hacer el trabajo más interesante	8	17
6	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	11	14
7	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	19	6
8	Los científicos siguen el método científico que siempre les lleva a respuestas correctas	8	17
9	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir	13	12
10	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo	10	15
TOTAL RESPUESTAS		95	155
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			25



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 45. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Séptimo

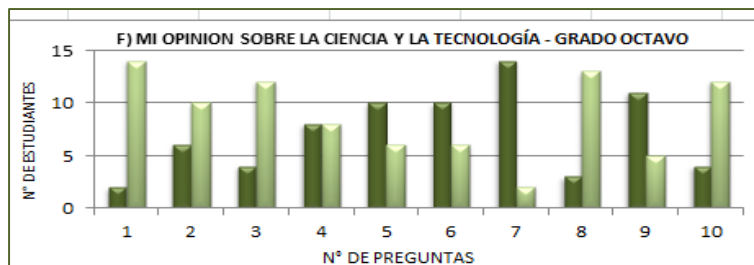
TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO SEPTIMO			
F) MI OPINION SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	6	21
2	La ciencia y la tecnología van a encontrar curas a enfermedades como el VIH / SIDA y el cáncer	3	24
3	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras	4	23
4	La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda	10	17
5	Las nuevas tecnologías van a hacer el trabajo más interesante	13	14
6	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	16	11
7	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	14	13
8	Los científicos siguen el método científico que siempre les lleva a respuestas correctas	10	17
9	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir	18	9
10	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo	6	21
TOTAL RESPUESTAS		100	170
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			27



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 46. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Octavo

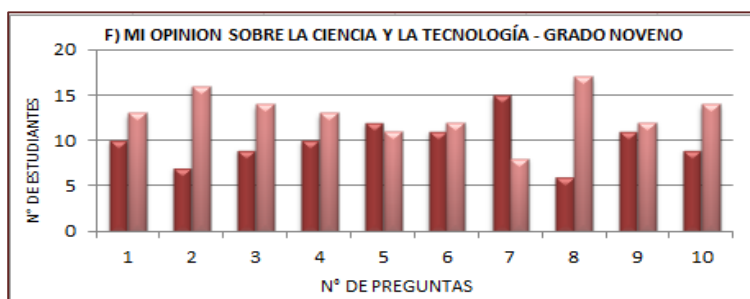
TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO OCTAVO			
F) MI OPINION SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	2	14
2	La ciencia y la tecnología van a encontrar curas a enfermedades como el VIH / SIDA y el cáncer	6	10
3	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras	4	12
4	La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda	8	8
5	Las nuevas tecnologías van a hacer el trabajo más interesante	10	6
6	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	10	6
7	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	14	2
8	Los científicos siguen el método científico que siempre les lleva a respuestas correctas	3	13
9	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir	11	5
10	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo	4	12
TOTAL RESPUESTAS		72	88
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			16



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Tabla 47. Tercer Taller. “Mi opinión sobre la ciencia y la tecnología”. Nivel Octavo

TABULACIÓN TERCER TALLER - GRADO NOVENO			
F) MI OPINION SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA			
N°	OPCIONES	DESACUERDO	DE ACUERDO
1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	10	13
2	La ciencia y la tecnología van a encontrar curas a enfermedades como el VIH / SIDA y el cáncer	7	16
3	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras	9	14
4	La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda	10	13
5	Las nuevas tecnologías van a hacer el trabajo más interesante	12	11
6	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	11	12
7	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	15	8
8	Los científicos siguen el método científico que siempre les lleva a respuestas correctas	6	17
9	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir	11	12
10	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo	9	14
TOTAL RESPUESTAS		100	130
TOTAL ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DEL TALLER			23



Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Por último, dentro del taller número tres (Anexo C. Pág. 170) se preguntó por el número de libros a los cuales tenían acceso los estudiantes en sus casas. Para responder tenían que marcar con una X en la opción que reflejaba el número de libros existentes en la casa de cada uno, las opciones de respuestas fueron: Ninguno, De uno (1) a diez (10), entre once (11) y cincuenta y uno (51), entre cincuenta y uno (51) y cien (100) o más de cien (11). Las respuestas de los estudiantes se presentan a continuación.

Tabla 48, Numero de libros por estudiante de Sexto a Noveno

GRADO SEXTO					
OPCIÓN	Ninguno	De 1 a 10	De 11 a 50	De 51 a 100	Más de 100
NÚMERO DE ESTUDIANTES	0	12	10	3	0
GRADO SEPTIMO					
OPCIÓN	Ninguno	De 1 a 10	De 11 a 50	De 51 a 100	Más de 100
NÚMERO DE ESTUDIANTES	0	9	12	4	2
GRADO OCTAVO					
OPCIÓN	Ninguno	De 1 a 10	De 11 a 50	De 51 a 100	Más de 100
NÚMERO DE ESTUDIANTES	0	5	10	1	0
GRADO NOVENO					
OPCIÓN	Ninguno	De 1 a 10	De 11 a 50	De 51 a 100	Más de 100
NÚMERO DE ESTUDIANTES	3	11	7	2	0

Fuente: Autora

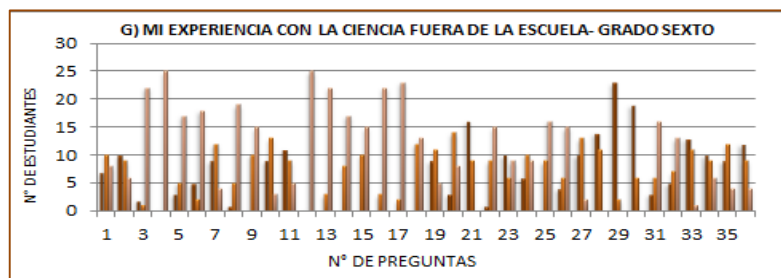
Esta pregunta se hizo con el propósito de indagar sobre el acceso a la información que tiene los estudiantes, de una forma distinta a la suministrada en internet.

El cuarto taller y último de la fase de aplicación de talleres de interés, se estructuró en dos partes una numerada con la letra G "***Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela***" en la cual se propusieron treinta y seis (36) opciones que representaban acciones cotidianas relacionadas con la Ciencia Naturales, las cuales tenían tres formas de respuesta: siempre, a menudo o nunca, en donde el estudiante tenía que señalar con una X la opción que más se ajustara a su realidad entre.

A continuación se presentan cuatro tablas con la tabulación de los resultados de este taller.

Tabla 49. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Sexto

TABULACIÓN CUARTO TALLER - GRADO SEXTO				
G) Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela				
Nº	OPCIONES	SIEMPRE	A MENUDO	NUNCA
1	Tratado de encontrar las constelaciones de estrellas en el cielo	7	10	8
2	Leer mi horóscopo	10	9	6
3	Leer un mapa para encontrar mi camino	2	1	22
4	Utiliza una brújula para encontrar la dirección	0	0	25
5	Recogido diversas piedras o conchas	3	5	17
6	Visto (no en la TV) el nacimiento de un animal	5	2	18
7	Cuidar algún animal (granja, domestico)	9	12	4
8	Visitado un zoológico	1	5	19
9	Visitado un centro de ciencia o museo	0	10	15
10	Leer acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	9	13	3
11	Visto programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine	11	9	5
12	Practicado la cacería	0	0	25
13	Practicado la pesca	0	3	22
14	Plantar semillas o hacer una huerta	0	8	17
15	Hecho un instrumento (como una flauta o tambor) a partir de materiales naturales	0	10	15
16	Poner una tienda de campaña o un refugio	0	3	22
17	Hecho una fogata	0	2	23
18	Organizar la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	0	12	13
19	Limpiado y vendado una herida	9	11	5
20	Visto una placa de rayos X de una parte de mi cuerpo	3	14	8
21	Tomado medicamentos para prevenir o curar una enfermedad o infección	16	9	0
22	Probado alguna medicina alternativa (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc.)	1	9	15
23	Utilizado algún instrumento de observación (binoculares, cámara, etc.)	10	6	9
24	Hecho un modelo como el avión de juguete o un barco	6	10	9
25	Utilizado un kit de la ciencia (como la química, la óptica o la electricidad)	0	9	16
26	Grabado en video, DVD o grabadora	4	6	15
27	Cambiado bombillas o fusibles eléctricos	10	13	2
28	Utiliza instrumentos como, cronómetro, termómetro, regla de medición, metro	14	11	0
29	Utilizado un teléfono móvil, enviado o recibido un mensaje de texto en el teléfono móvil	23	2	0
30	Buscado en Internet para obtener información o descargado música	19	6	0
31	Abierto un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	3	6	16
32	Horneado un pastel, torta, galletas, etc	5	7	13
33	Preparado alguna comida	13	11	1
34	Caminado con un objeto en la cabeza, mientras mantiene el equilibrio	10	9	6
35	Utilizado una carretilla, una palanca, una cuerda y una polea para levantar cosas pesadas	9	12	4
36	Utilizado herramientas como una sierra, un destornillador o un martillo	12	9	4
TOTAL RESPUESTAS		224	274	402
TOTAL ESTUDIANTES ENCUESTADOS				25



Fuente: Autora

Tabla 50. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Séptimo

TABULACIÓN CUARTO TALLER - GRADO SEPTIMO				
G) Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela				
Nº	OPCIONES	SIEMPRE	A MENUDO	NUNCA
1	Tratado de encontrar las constelaciones de estrellas en el cielo	0	12	15
2	Leer mi horóscopo	3	7	17
3	Leer un mapa para encontrar mi camino	0	5	22
4	Utiliza una brújula para encontrar la dirección	1	2	24
5	Recogido diversas piedras o conchas	3	10	14
6	Visto (no en la TV) el nacimiento de un animal	3	12	12
7	Cuidar algún animal (granja, domestico)	9	7	11
8	Visitado un zoológico	1	12	14
9	Visitado un centro de ciencia o museo	2	6	19
10	Leer acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	4	10	13
11	Visto programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine	6	12	9
12	Practicado la cacería	0	3	24
13	Practicado la pesca	0	6	21
14	Plantar semillas o hacer una huerta	2	14	11
15	Hecho un instrumento (como una flauta o tambor) a partir de materiales naturales	3	7	17
16	Poner una tienda de campaña o un refugio	0	6	21
17	Hecho una fogata	1	10	16
18	Organizar la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	8	10	9
19	Limpiado y vendado una herida	2	14	11
20	Visto una placa de rayos X de una parte de mi cuerpo	3	4	20
21	Tomado medicamentos para prevenir o curar una enfermedad o infección	3	15	9
22	Probado alguna medicina alternativa (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc.)	2	5	20
23	Utilizado algún instrumento de observación (binoculares, cámara, etc.)	9	8	10
24	Hecho un modelo como el avión de juguete o un barco	3	11	13
25	Utilizado un kit de la ciencia (como la química, la óptica o la electricidad)	1	4	22
26	Grabado en video, DVD o grabadora	4	10	13
27	Cambiado bombillas o fusibles eléctricos	2	12	13
28	Utiliza instrumentos como, cronómetro, termómetro, regla de medición, metro	7	8	12
29	Utilizado un teléfono móvil, enviado o recibido un mensaje de texto en el teléfono móvil	12	7	8
30	Buscado en Internet para obtener información o descargado música	12	6	9
31	Abierto un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	1	14	12
32	Horneado un pastel, torta, galletas, etc	2	10	15
33	Preparado alguna comida	6	11	10
34	Caminado con un objeto en la cabeza, mientras mantiene el equilibrio	3	12	12
35	Utilizado una carretilla, una palanca, una cuerda y una polea para levantar cosas pesadas	1	10	16
36	Utilizado herramientas como una sierra, un destornillador o un martillo	4	13	10
TOTAL RESPUESTAS		123	325	524
TOTAL ESTUDIANTES ENCUESTADOS				27

Fuente: Autora

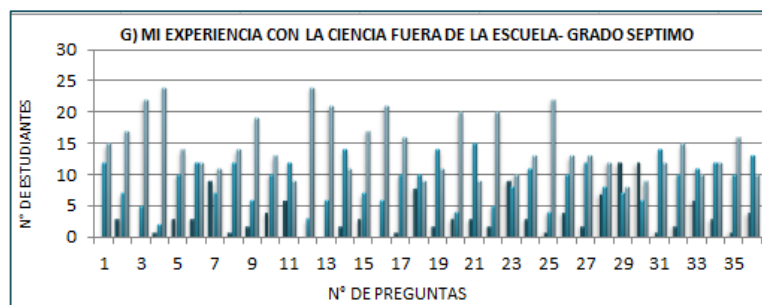
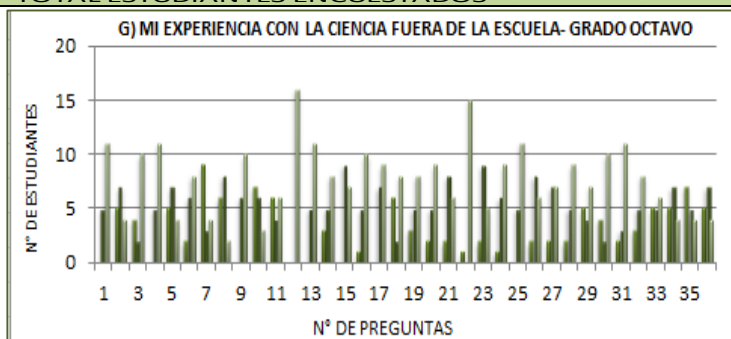


Tabla 51. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”. Nivel Octavo

TABULACIÓN CUARTO TALLER - GRADO OCTAVO				
G) Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela				
Nº	OPCIONES	SIEMPRE	A MENUDO	NUNCA
1	Tratado de encontrar las constelaciones de estrellas en el cielo	0	5	11
2	Leer mi horóscopo	5	7	4
3	Leer un mapa para encontrar mi camino	4	2	10
4	Utiliza una brújula para encontrar la dirección	0	5	11
5	Recogido diversas piedras o conchas	5	7	4
6	Visto (no en la TV) el nacimiento de un animal	2	6	8
7	Cuidar algún animal (granja, domestico)	9	3	4
8	Visitado un zoológico	6	8	2
9	Visitado un centro de ciencia o museo	0	6	10
10	Leer acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	7	6	3
11	Visto programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine	6	4	6
12	Practicado la cacería	0	0	16
13	Practicado la pesca	0	5	11
14	Plantar semillas o hacer una huerta	3	5	8
15	Hecho un instrumento (como una flauta o tambor) a partir de materiales naturales	0	9	7
16	Poner una tienda de campaña o un refugio	1	5	10
17	Hecho una fogata	0	7	9
18	Organizar la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	6	2	8
19	Limpiado y vendado una herida	3	5	8
20	Visto una placa de rayos X de una parte de mi cuerpo	2	5	9
21	Tomado medicamentos para prevenir o curar una enfermedad o infección	2	8	6
22	Probado alguna medicina alternativa (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc.)	1	0	15
23	Utilizado algún instrumento de observación (binoculares, cámara, etc.)	2	9	5
24	Hecho un modelo como el avión de juguete o un barco	1	6	9
25	Utilizado un kit de la ciencia (como la química, la óptica o la electricidad)	0	5	11
26	Grabado en video, DVD o grabadora	2	8	6
27	Cambiado bombillas o fusibles eléctricos	2	7	7
28	Utiliza instrumentos como, cronómetro, termómetro, regla de medición, metro	2	5	9
29	Utilizado un teléfono móvil, enviado o recibido un mensaje de texto en el teléfono móvil	5	4	7
30	Buscado en Internet para obtener información o descargado música	4	2	10
31	Abierto un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	2	3	11
32	Horneado un pastel, torta, galletas, etc	3	5	8
33	Preparado alguna comida	5	5	6
34	Caminado con un objeto en la cabeza, mientras mantiene el equilibrio	5	7	4
35	Utilizado una carretilla, una palanca, una cuerda y una polea para levantar cosas pesadas	7	5	4
36	Utilizado herramientas como una sierra, un destornillador o un martillo	5	7	4
TOTAL RESPUESTAS		107	188	281
TOTAL ESTUDIANTES ENCUESTADOS				16

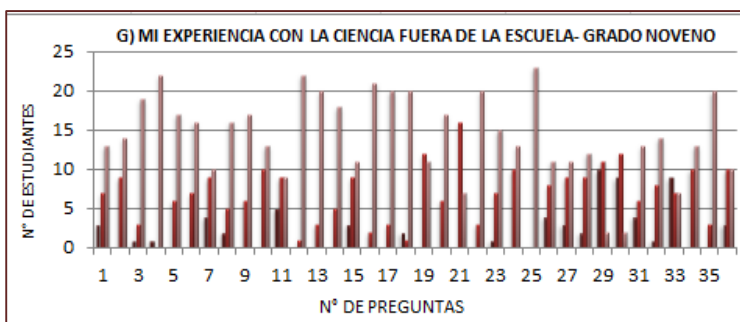


Fuente: Autora

**Tabla 52. Cuarto Taller. “Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela”.
Nivel Octavo**

Autora

TABULACIÓN CUARTO TALLER - GRADO NOVENO				
G) Mi experiencia con la ciencia fuera de la escuela				
Nº	OPCIONES	SIEMPRE	A MENUDO	NUNCA
1	Tratado de encontrar las constelaciones de estrellas en el cielo	3	7	13
2	Leer mi horóscopo	0	9	14
3	Leer un mapa para encontrar mi camino	1	3	19
4	Utiliza una brújula para encontrar la dirección	1	0	22
5	Recogido diversas piedras o conchas	0	6	17
6	Visto (no en la TV) el nacimiento de un animal	0	7	16
7	Cuidar algún animal (granja, domestico)	4	9	10
8	Visitado un zoológico	2	5	16
9	Visitado un centro de ciencia o museo	0	6	17
10	Leer acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	0	10	13
11	Visto programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine	5	9	9
12	Practicado la cacería	0	1	22
13	Practicado la pesca	0	3	20
14	Plantar semillas o hacer una huerta	0	5	18
15	Hecho un instrumento (como una flauta o tambor) a partir de materiales naturales	3	9	11
16	Poner una tienda de campaña o un refugio	0	2	21
17	Hecho una fogata	0	3	20
18	Organizar la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	2	1	20
19	Limpiado y vendado una herida	0	12	11
20	Visto una placa de rayos X de una parte de mi cuerpo	0	6	17
21	Tomado medicamentos para prevenir o curar una enfermedad o infección	0	16	7
22	Probado alguna medicina alternativa (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc.)	0	3	20
23	Utilizado algún instrumento de observación (binoculares, cámara, etc.)	1	7	15
24	Hecho un modelo como el avión de juguete o un barco	0	10	13
25	Utilizado un kit de la ciencia (como la química, la óptica o la electricidad)	0	0	23
26	Grabado en video, DVD o grabadora	4	8	11
27	Cambiado bombillas o fusibles eléctricos	3	9	11
28	Utiliza instrumentos como, cronómetro, termómetro, regla de medición, metro	2	9	12
29	Utilizado un teléfono móvil, enviado o recibido un mensaje de texto en el teléfono móvil	10	11	2
30	Buscado en Internet para obtener información o descargado música	9	12	2
31	Abierto un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	4	6	13
32	Horneado un pastel, torta, galletas, etc	1	8	14
33	Preparado alguna comida	9	7	7
34	Caminado con un objeto en la cabeza, mientras mantiene el equilibrio	0	10	13
35	Utilizado una carretilla, una palanca, una cuerda y una polea para levantar cosas pesadas	0	3	20
36	Utilizado herramientas como una sierra, un destornillador o un martillo	3	10	10
TOTAL RESPUESTAS		67	242	519
TOTAL ESTUDIANTES ENCUESTADOS		23		



Fuente: Autora

Por último se le planteo una pregunta abierta, identificada con el numeral H “**Yo como científico**” (Anexo D. Pág. 172), en donde se propuso una situación hipotética a los estudiantes para que estos pudieran imaginarse como científicos y de esta forma plantearan un tema de investigación que les llamara la atención y justificaran él porque del tema escogido.

Es de anotar que solo 65 estudiantes contestaron en su totalidad este ítem, 12 respondieron con líneas, signos de interrogación y la palabra no seguida de un signo de admiración y 14 estudiantes dejaron el espacio en blanco, para un total de 91 estudiantes encuestados.

A continuación se presentan algunas de las respuestas de los estudiantes, estas fueron clasificadas por afinidad de temática de la siguiente forma:

Tabla 53. Posibles temas de investigación.

N° EST	TEMA	JUSTIFICACIÓN
8	El Espacio, La Galaxia...	Me parece interesante. Es un tema que casi nadie conoce. Me interesan los planetas.
5	Todo sobre el Medio Ambiente, Formas alternativas de utilizar los recursos sin generar un impacto negativo en el ambiente.	Porque me gusta el medio ambiente. Porque todos debemos cuidar el medio ambiente. Para no contaminar más el planeta.
9	Las Células	Porque me gusta mucho los animales y plantas. Porque me gustaría ver si todos los seres tiene células.
4	Los Animales	Porque quisiera ser veterinario. Me gustaría estudiar su comportamiento.
3	Las Plantas	Me gustan mucho las plantas. Quisiera saber su función y usos
2	Los Dinosaurios	Me parece un tema interesante. Sería chévere estudiar porque se extinguieron.
2	Enfermedades de Transmisión Sexual	Porque es muy interesante el tema de las enfermedades. Me gustaría investigar la cura y salvar muchas vidas.
5	El Cuerpo Humano	Porque quisiera saber cómo estamos conformados. Porque quisiera saber que pasa cuando un cuerpo se descompone y como se usan sus órganos.
4	Lo Paranormal	Me gustaría saber cómo se puede percibir vida en otros planetas. Me llama mucho la atención esos temas sobrenaturales.
10	Química Cacera	Porque me interesa esos temas. Me gustaría hacer experimentos. Quisiera saber cómo se fabrican muchos productos que utilizamos normalmente.
4	La Tecnología	Porque es interesante y necesaria
9	El Sexo	Porque soy un adolescente y es mejor estudiar esos temas para prevenir enfermedades. Me llama la atención saber todo sobre ese tema.

Fuente: Autora, utilizando la información cuestionario ROSE y las respuestas de los estudiantes

Al término de la tabulación de estas respuestas se puede decir que la mayoría de los estudiantes se les dificulta argumentar su punto de vista, reduciendo su explicación solo a la parte subjetiva. Así como su capacidad de proponer ideas, temas, hipótesis y demás, ya que no todo los estudiantes contestaron esta parte del taller.

Al terminar la fase de la aplicación de los talleres, diseñados con el propósito de indagar los gustos y su opinión por el estudio de las ciencias naturales, se seleccionaron sesenta (60) estudiantes que compartían afinidad por determinados temas a los cuales se les aplico una encuesta de compromisos (Anexo E) para de

esta forma poder hacer la selección final de los estudiantes que conforman el semillero de investigación.

La estructura de la encuesta se basó en una tabla que contenían diez aspectos o compromisos relevantes dentro de un semillero, como la puntualidad, la participación, la disposición y el trabajo en grupo, entre otros. Los estudiantes podían elegir marcar con una X en la opción SI o en la opción NO teniendo en cuenta si estaba de acuerdo o no con la afirmación planteada.

A continuación se presenta la tabla 39 con las afirmaciones propuestas con su respectiva tabulación:

Tabla 54. Respuestas de la encuesta de compromisos

OPCION	SI	NO
Reunirse dos veces por semana, el día martes y el día jueves (fechas tentativas), con una intensidad horario de 60 a 90 minutos por día.	24	36
A mantener una disposición para llevar a cabo todas las actividades propuestas por el semillero	54	6
Ser puntual y responsable con las tareas asignadas	52	8
A consultar sobre los temas relacionados con las investigaciones en las que este participando	58	2
Hacer un análisis y sistematización de información consultada y su posterior socialización	56	4
Participar activamente en el semillero de investigación	58	2
Cumplir con las normas que se establezcan el grupo	60	0
Trabajar en grupo	60	0
Ser constante tanto en las actividades que se realizan tanto en casa como las que se realizan cuando se reúne el grupo	54	6
Ser un líder para el grupo de investigación	53	7
TOTAL ESTUDIANTES ENCUESTADOS	60	

Fuente: Autora

Al hacer la tabulación de los resultados se evidencia que un inconveniente para la conformación del grupo fue la intensidad horario que se propuso para los encuentros

ya que la mayoría de los estudiante aproximadamente 36 estudiantes equivalente a un 60% de la población no estaba de acuerdo.

A lo que respecta a los otros nueve aspectos los estudiantes en general estaban de acuerdo con el trabajo y la disciplina que exigía estar en el grupo de investigación.

c) CONFORMACIÓN DEL SEMILLERO

Luego de la aplicación de los talleres y de la encuesta de compromisos se seleccionaron a 26 estudiantes para que conformaran el semillero, los cuales a su vez fueron divididos en dos grupos, teniendo en cuenta los dos temas seleccionados por ellos mismos como objeto de estudio en el semillero.

Para seleccionar estos dos temas se tuvo en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes en el numeral A “***Lo que deseo aprender***” de la aplicación del primer taller de intereses y del numeral C “***Lo que quiero aprender sobre***”, del segundo taller aplicado. De donde se tomaron 10 opciones propuestas de cada uno de los numerales para un total de 20 temas preseleccionados, tanto el numeral **A** como del numeral **C** tenían relación uno con el otro. Los temas preseleccionados fueron los siguientes:

- **Taller uno, numeral A)⁵²:**
 - Las estrellas, los planetas y el universo
 - El sexo y la reproducción
 - Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan
 - Clonación en animales
 - Como funciona un central nuclear
 - Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior

⁵² Consolidado taller uno, numeral A “Lo que deseo aprender”, pag.74

- Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano
 - Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron
 - Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones
 - El interior de la tierra
- **Taller dos, numeral C)⁵³**
 - La posibilidad de vida fuera de la Tierra
 - Misterios sin resolver en el espacio exterior
 - ¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?
 - Los fantasmas y brujas, y si pueden existir
 - ¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul
 - La vida y la muerte y el alma humana
 - ¿Por qué podemos ver el arco iris?
 - Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza
 - Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)
 - Las terapias alternativas y su efectividad

Estos temas fueron sometidos a votación en donde se tomó la determinación que los temas que guiarían el proceso investigativo sería La clonación y la química casera, esta última enfatizada en la obtención de productos utilizados en la industria de la belleza pero producidos de forma natural y sin el uso de químicos peligrosos y nocivos para la salud y el medio ambiente.

Para el desarrollo del semillero se plantearon entonces dos unidades didácticas, cada una con sus características, objetivos, talleres y su posterior evaluación.

⁵³ Consolidado taller uno, numeral A “Lo que deseo aprender”, pag.88

d) Diseño de unidades didácticas.

Luego de la aplicación de los talleres de intereses, y la encuesta de compromisos, se procedió a realizar una reunión con los estudiantes del semillero para socializar el resultado de los talleres aplicados y de esta forma poder definir el tema para trabajar en el grupo.

En este encuentro se llegó a la decisión de que lo mejor era formar dos grupos dentro del semillero, uno de ellos interesado en investigar sobre la Clonación (Anexo H) y el otro interesado en la química casera (Anexo I), enfocada a la obtención de fragancias utilizadas en el sector de la belleza y cuidado personal como lociones, perfumes o spray, pero producidas con elementos naturales para reducir el impacto tanto en la salud de los seres humanos y como el del medio ambiente.

Para definir los horarios donde se llevaría a cabo los encuentros con los estudiantes que conforman el semillero se realizó una reunión con los docentes del área de Ciencias Naturales, a los cuales se les expuso el proyecto y su intencionalidad.

En esta reunión se decidió que lo mejor sería utilizar algunas horas de las clases de ciencias naturales para que estos encuentros se dieran dentro de la jornada escolar y no en contra jornada. Para esto fue necesario dividir a los estudiantes por grados y hacer un cruce de los horarios de los docentes para poder definir los días en los que se trabajaría y con qué grados se haría en determinado día.

Esta decisión planteo sus retos ya que el semillero sería fragmentado en cuatro grupos y no se podría hacer sesiones con todos los estudiantes en un mismo horario. Al final los horarios se distribuyeron así: El día Martes el encuentro sería con los estudiantes de séptimo-1 y noveno-1 de 9:15 a 10:15 am y séptimo-2 con noveno-2 de 10:30 a 11:30 am, el día miércoles a las 7:00 am con séptimo-4 y octavo-2, el día jueves con séptimo-3 y octavo-3 de las 7:00 a 8:00 am y el día viernes como noveno-3 de 7:00 a 8:00 am.

El tener ya definido los horarios para los encuentros surgió otro inconveniente, la disposición de un lugar para llevar a cabo estos encuentros, se habló con los docentes del área y el coordinador académico para solicitar un espacio, el cual fue denegado, ya que el colegio no cuenta con laboratorio y la sala multimedia por lo general suele estar apartada. Entonces se propuso que las reuniones se hicieran en aquellos salones que quedaban básicos.

Después de un tiempo de estar llevando a cabo las reuniones de esta forma, una profesora fue incapacitada durante un tiempo significativo y fue en ese momento cuando se pudo disponer de un lugar para llevar a cabo los encuentros.

Luego de sortear las dificultades iniciales para la constitución del semillero se dispuso de los dos primeros encuentros para establecer los roles que desempeñaría cada estudiante, y definir las normas o reglas (Anexo F) por las que todos nos regiríamos en el semillero, así como la búsqueda de un nombre para el semillero para el mismo.

Luego de hacer la organización del semillero, la adjudicación de roles y la determinación del nombre, logo y manual, se procedió a definir que se iba a ser en cada grupo de acuerdo con el tema escogido.

e) Resultados de los talleres planteados en las Unidades Didácticas

Después de la aplicación de las unidades didácticas y sus respectivos talleres se evidenció que los estudiantes lograron alcanzar los objetivos propuestos, de acuerdo con las metas planteadas para cada sesión con algunas dificultades de la siguiente forma:

Con respecto a los estudiantes que decidieron trabajar en el tema de la clonación en un principio más del 50% en especial los estudiantes más grandes mostraron una actitud renuente frente al hecho de tener que consultar sobre el tema, evidenciado en que a la hora de socializar lo leído no participaron y se limitaron a tratar de escuchar lo que sus compañeros tenían para contar sobre el tema.

Este aspecto fue limitante en un comienzo ya que para los estudiantes fue incomodo el hecho de tener que buscar la información y no que el docente le diera la respuesta, lo cual hizo que el proceso fuera algo lento.

A medida que avanzaron los encuentros los estudiantes se empezaron a familiarizar con la metodología del trabajo y el ritmo al cual se hacía, haciendo cada sesión más interesante, ya que se dio la posibilidad de hacer laboratorios caseros, teniendo en cuenta que en la institución no hay un lugar destinado para este tipo de prácticas.

A su vez la intención de aprender sobre la clonación y despejar las dudas planteadas en un principio sobre este tema como que es la clonación, cuál es su importancia y la diferencia entre un individuo clonado y un gemelo, poco a poco se fueron resolviendo aunque de una forma lenta.

Para el caso de los estudiantes que decidieron trabajar sobre química casera enfocados en la elaboración de fragancias producidas a partir de recursos naturales, el proceso fue mucha más lento y difícil. Teniendo en cuenta que la mayoría de estos nunca se habían interesado por consultar sobre un tema en específico ya que estaban acostumbrados a copiar de un texto o a que el docente les diera las respuestas.

Los primeros encuentros con los estudiantes fueron algo monótonos ya que solo dos o tres estudiantes trataban de buscar en diferentes fuentes información sobre el tema y los demás se aburrían de escucharlos y se distraían fácilmente.

Pero a medida que avanzaban los encuentros el interés por el tema fue creciendo, logrando que los estudiantes que en un principio no se interesaban mucho llegaran a participar más activamente. En un comienzo leían textualmente lo que habían consultado y luego empezaron a contar lo que habían aprendido de lo leído, lo cual fue mucho más interesante ya que se tornaban en conversaciones.

Durante el proceso dos estudiantes decidieron desertar del grupo ya que consideraron que definitivamente el tener que buscar la información por sí mismo no les agradaba y no les daba tiempo para cumplir con las demás actividades.

Respecto a los estudiantes que decidieron continuar, lograron llegar a identificar el proceso de producción de estas fragancias, partiendo de la búsqueda de los ingredientes utilizados en las fragancias comerciales, de las cuales aprendieron su composición, usos y limitaciones, llegando a poder elaborar sus propias fragancias con productos naturales.

DISCUSION

Partiendo de la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando parte de los intereses de los estudiantes se toma como referencia directa el proyecto ROSE mencionado en los antecedentes internacionales, haciendo uso del cuestionario ROSE propuesto como punto de partida para la formación del semillero al cual se le hicieron adaptaciones al contexto encontrando así que tanto en el proyecto ROSE como en la propuesta los estudiantes manifiestan una actitud positiva con relación a los temas relacionados con la ciencia y la tecnología y el medio ambiente. Y una diferencia al encontrar que los estudiantes participantes en la propuesta manifiestan un rechazo a la posibilidad de trabar en el área de la ciencia, prefieren conseguir trabajos que les genere dinero, pero sin mucho esfuerzo.

Teniendo en cuenta que los antecedentes mencionados en este proyecto llevan muchos años de investigación y aplicación, el fomento de competencias científicas e investigativas comparado con esta propuesta es similar, aunque mucho más demorada, ya que la propuesta solo tuvo año y medio de investigación e implementación.

Por otro lado la creación de semilleros para el fomento de una formación investigativa en el ámbito internacional y nacional tiende a ser enfocado en la educación primario o en la educación universitaria, lo cual es importante, pero se crea un vacío en los estudiantes que cursan educación básica secundaria, perdiendo el hábito de investigar. Esto hace que a la hora de querer realizar un trabajo con los estudiantes de básica secundaria de tipo investigativo, sea más difícil y demorado.

Un factor que limitó la propuesta a diferencia de otros proyectos en donde se tenía como objetivo la creación de semilleros de investigación, fue la disposición y disponibilidad de tiempo y espacio en la institución educativa, ya que se le da prioridad a otros factores como la tecnología sin relacionarla con la parte investigativa ni las ciencias y no hay una iniciativa por parte de los mismos docentes de la institución en querer continuar con la coordinación del semillero.

Es de resalta que en esta propuesta se implementaron los talleres de investigación a diferencia de otros proyectos en donde se implementó la investigación dirigida. Dando resultados positivos a pesar que el tiempo y la disposición de espacio dentro de la jornada escolar fueron factores limitantes en la implementación de la propuesta. Esto se va evidenciado en que los objetivos iniciales de las unidades didácticas, se lograron cumplir con los estudiantes.

CONCLUSIONES

Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales están enfocados a la adquisición de contenidos. Por eso la aplicación de instrumentos que contribuyen en la indagación de intereses aporta de manera significativa en los procesos de planeación de estrategias que conlleva a una formación integral.

La organización de semilleros de investigación en instituciones educativas, promueve el pensamiento crítico, así como la capacidad de observar, razonar y brinda la posibilidad de aprender haciendo e integrar variedad de habilidades y saberes de diferentes áreas del conocimiento, facilitando de esta forma el fomento de competencias científicas.

El uso de situaciones problémicas partiendo del contexto en el que se desenvuelven los estudiantes es una buena alternativa a la hora de querer familiarizar a los alumnos con el lenguaje científico, puesto que los mismos se ven en la necesidad de hablar en términos propios de la ciencia a la hora de querer divulgar lo aprendido. A su vez posibilita la capacidad de ser transformadores de su realidad, al plantear alternativas de solución.

Si bien es cierto que los talleres pedagógicos con enfoque investigativo son una buena e interesante alternativa a la hora de querer hacer el proceso de enseñanza aprendizaje más llamativo para los estudiantes, resulta en muchas oportunidades difícil para los mismos, puesto que la aproximación al conocimiento desde el autoaprendizaje requiere de iniciativa y responsabilidad.

Para que un semillero de investigación funcione adecuadamente y logre alcanzar los objetivos propuestos en una institución educativa, requiere de un espacio determinado, tiempo y disposición tanto de los estudiantes como del maestro asesor. Pero en muchas ocasiones estos tres aspectos se convierten en el factor limitante, haciendo que posiblemente no se tenga una continuidad y el semillero llegue a desaparecer.

En cuanto a la creación del semillero de investigación como lugar para el fomento de competencias científicas e investigativas funciona a medida que el tiempo avanza, los resultados son demorados y tiende a ser variables, ya que para los estudiantes es difícil pasar de la metodología de ser solo receptores de conocimiento a tener que llegar al conocimiento por sí mismos

BIBLIOGRAFÍA

AREA MOREIRA, Manuel. Unidades Didácticas e Investigación en el Aula. Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores. Colección cuadernos Didácticos. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Librería nogal ediciones. Las Palmas de Gran Canaria, septiembre 1993. (Consultado el 18 de Septiembre de 2014). Disponible en: <https://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2010/06/librounidades.pdf>

Colombia en PISA 2009, Principales resultados, ICES evaluaciones internacionales. Bogotá 7 de Diciembre de 2010. Pág. 11. Disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-308346_archivo.pdf

Colombia en PISA 2009, síntesis de resultados Cuadro 1. Dominios, competencias y contextos evaluados en PISA 2009, p. 10

CÁCERES MANRIQUE, Sandra. Propuesta Didáctica fundamentada en la enseñanza problémica, que integra los recursos informáticos para el desarrollo de competencias científicas y competencias comunicativa. Universidad Industrial de Santander, Escuela de educación. Bucaramanga 2011. [Consultada el 26 de Septiembre de 2013]. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2011/138991.pdf>

CANDELO R. Carmen, ORTIZ R. Gracia Ana y UNGER, Barbara. Hacer talleres, Una guía práctica para capacitadores. WWF Colombia (Fondo Mundial para la Naturaleza) www.wwf.org.co . Calí, Colombia, 2003. (Consultado el 22/09/2014). Documento disponible en: http://www.gwp.org/Global/GWP-SAm_Files/Publicaciones/Hacer-talleres-gu%C3%ADa-para-capacitadores-esp.pdf

FUNDATION LA MAIN À LA PÂTE. [Consultada el 26 de Septiembre de 2013]. Disponible en: <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/17992/the-la-main-a-la-pate-foundation>

ICFES, mejor Saber. Consulta de Resultados 3°, 5° y 9°. Resultados 2009, 2012 y 2013. Resultados históricos 2009, 2012 y 2013, I E Provenza. Consultado el Viernes 29 de Agosto de 2014. Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, Mará Pilar. et al. Enseñar Ciencias, Aprender a pensar científicamente. España: editorial Graó. 2003. Pág. 07

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, ASCOFADE. Serie Guías N°7, Estándares básicos de Competencias Ciudadanas. Primera edición, Julio de 2004. (Consultado el 25 de Septiembre de 2014). Disponible en línea en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresCienciasNaturales2004.pdf>

MAYA BETANCOURT, Arnobio. El taller Educativo. ¿Qué es?, cómo organizarlo y dirigirlo, cómo evaluarlo. Aula Abierta. Magisterio. Segunda edición. (consultado el 19 de Septiembre de 2014) Documento disponible en línea: http://books.google.es/books?id=Bo7tWYH4xMMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Documento No. 3, p. 12. (2006).

Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. La formación en ciencias: el desafío. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

PÉREZ DE CELIS HERRERO. María Teresa Josefina. Los Talleres Educativos. Una estrategia para la participación ciudadana. Dirección General de Divulgación de las Ciencias. Museo Universum y Museo de la Luz. Universidad Nacional Autónoma de México. (Consultado el 22 de Septiembre de 2014). Disponible en: http://latu21.latu.org.uy/espacio_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/006.pdf

PORCENSKI, Teresa, En: De Barros, Nidya y otros. Op. Cit, Estos conceptos pertenecen a cuatro escuelas de Servicio Social de América Latina que están citados por la autora.

PROGRAMA PEQUEÑOS CIENTIFICOS. Universidad de los ANDES. Estrategia para la formación en el espíritu científico, en ciencias. Presentación y alternativas de vinculación. Bogotá, Colombia, Agosto de 2008.

Prueba SABER 3°, 5° y 9°. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales. Segunda entrega. Tabla 1. Competencias y componentes evaluados en las pruebas aplicadas en 2012, p.7

QUIJANO PÉREZ, Silvia Andrea. et al. Semillero "Cuida tu huella": experiencias, compromisos y proyecciones de la gestión e investigación ambiental en el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). [Consultado el 18 de Septiembre de 2013]. Medellín, 21 de Noviembre de 2012. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552012000200009&script=sci_arttext

QUINTANILLA, Mario. DAZA, Silvio y MERINO Cristian. Unidades Didácticas en Biología y Educación Ambiental. Su contribución a la promoción de competencias

de pensamiento científico. Volumen 4, 1ª edición: julio de 2010. Santiago de Chile, 15 de julio de 2010. (Consultado el 20 de Septiembre de 2014). Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/destacados/LibroDBioGrecia11julio.pdf

SCHREINER, Camilla y SJØBERG, Svein. ROSE, The relevance of Science Education. Sowing the Seeds of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE– a comparative study of students' views of science and science education. Department of teacher education and school development university of Oslo: editorial Utgiver: Unipub AS Trykk og innbinding: AiT e-dit AS, Oslo 2004.

TORRES SOLER Luis Carlos, Para que los semilleros de investigación, pág. 2.

ANEXOS

ANEXO A. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (primera parte)

A. What I want to learn about

How interested are you in learning about the following?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Not inter- ted</i>		<i>Very inter- ted</i>	
1. Stars, planets and the universe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Chemicals, their properties and how they react	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. The inside of the earth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. How mountains, rivers and oceans develop and change	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Clouds, rain and the weather	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. The origin and evolution of life on earth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. How the human body is built and functions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Heredity, and how genes influence how we develop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Sex and reproduction	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Birth control and contraception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. How babies grow and mature	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Cloning of animals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Animals in other parts of the world	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Dinosaurs, how they lived and why they died out	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. How plants grow and reproduce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. How people, animals, plants and the environment depend on each other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Atoms and molecules	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. How radioactivity affects the human body.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Light around us that we cannot see (infrared, ultraviolet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. How animals use colours to hide, attract or scare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. How different musical instruments produce different sounds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Black holes, supernovas and other spectacular objects in outer space	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. How meteors, comets or asteroids may cause disasters on earth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Not interested</i>		<i>Very interested</i>	
24. Earthquakes and volcanoes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Tornados, hurricanes and cyclones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Epidemics and diseases causing large losses of life	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Brutal, dangerous and threatening animals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Poisonous plants in my area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Deadly poisons and what they do to the human body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. How the atom bomb functions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Explosive chemicals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Biological and chemical weapons and what they do to the human body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. The effect of strong electric shocks and lightning on the human body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. How it feels to be weightless in space	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. How to find my way and navigate by the stars	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. How the eye can see light and colours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. What to eat to keep healthy and fit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Eating disorders like anorexia or bulimia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. The ability of lotions and creams to keep the skin young	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. How to exercise to keep the body fit and strong	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Plastic surgery and cosmetic surgery	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. How radiation from solariums and the sun might affect the skin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. How the ear can hear different sounds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Rockets, satellites and space travel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. The use of satellites for communication and other purposes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. How X-rays, ultrasound, etc. are used in medicine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. How petrol and diesel engines work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. How a nuclear power plant functions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. My future job

How important are the following issues for your potential future occupation or job?
(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Not important</i>			<i>Very important</i>
1. Working with people rather than things	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Helping other people	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Working with animals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Working in the area of environmental protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Working with something easy and simple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Building or repairing objects using my hands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Working with machines or tools	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Working artistically and creatively in art	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Using my talents and abilities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Making, designing or inventing something	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Coming up with new ideas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Having lots of time for my friends	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Making my own decisions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Working independently of other people	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Working with something I find important and meaningful	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Working with something that fits my attitudes and values	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Having lots of time for my family	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Working with something that involves a lot of travelling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Working at a place where something new and exciting happens frequently	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Earning lots of money	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Controlling other people	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Becoming famous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Having lots of time for my interests, hobbies and activities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Becoming 'the boss' at my job	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Developing or improving my knowledge and abilities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Working as part of a team with many people around me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Adaptación para la investigación. Cuestionario ROSE (primera parte)

Primera Parte

NOMBRE: _____ **EDAD:** _____ **GRADO:** _____

EL siguiente taller está basado en el cuestionario **ROSE** (The Relevance of Science Education), propuesto por los profesores Camilla Schreiner y Svein Sjøberg de la Universidad de Oslo. Plantea preguntas sobre las experiencias e intereses de los estudiantes relacionados con la ciencia en la escuela y fuera de la escuela. Está estructurado en cuatro fases siendo esta la primera.

No hay respuestas correctas o incorrectas, se pretende conocer el gusto por las ciencias de los estudiantes y reflejar el pensamiento de los mismos.

- **LO QUE DESEO APRENDER:** ¿Qué tan interesado estas en aprender sobre los siguientes temas?
- Marca con una **(X)** los temas que más te llamen la atención.

Las estrellas, los planetas y el universo	
Productos químicos, sus propiedades y sus reaccionan	
El interior de la tierra	
Las nubes, la lluvia y el clima	
El origen y la evolución de la vida sobre la tierra	
¿Cómo se construye el cuerpo humano y las funciones?	
Herencia, y cómo los genes influyen en el desarrollo	
El sexo y la reproducción	
Clonación de animales	
Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron	
Como las plantas crecen y se reproducen	
Los átomos y las moléculas	
Cómo la radiactividad afecta al cuerpo humano	
Luz a nuestro alrededor que no podemos ver (infrarrojo, ultravioleta)	
Los agujeros negros, supernovas y otros espectaculares objetos en el espacio exterior	
Terremotos, volcanes, Tornados, huracanes y ciclones	

Las epidemias y las enfermedades que causan grandes pérdidas de vida	
Las armas biológicas y químicas y lo que hacer para el cuerpo humano	
¿Cómo el ojo puede ver la luz y los colores?	
Los trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia	
La cirugía plástica y cirugía estética	
¿Cómo el oído puede oír diferentes sonidos?	
El uso de satélites para la comunicación y para otros fines	
¿Cómo se utilizan los rayos X, ultrasonido, etc. en la medicina?	
¿Cómo funcionan los motores de gasolina, diésel y biocombustibles?	
¿Cómo funciona una central nuclear?	

- **MI TRABAJO FUTURO:** ¿Qué importancia tienen los siguientes temas para su posible futura ocupación o trabajo?

C) Marca con una **(X)** los temas que más te llamen la atención.

<i>Pregunta</i>	<i>No muy importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Muy importante</i>
Trabajar con personas en lugar de objetos			
Ayudar a otras personas			
Trabajar con animales			
Trabajar en el área de protección del medio ambiente			
La construcción o reparación de objetos usando mis manos			
Trabajar en algo que tenga que ver con artística o el arte			
Usando mis talentos y habilidades			
Hacer, diseñar o inventar algo			
Tener un montón de tiempo libre para mis amigos y familia			
Trabajar de forma independiente			
Trabajar en algo que me parece importante y significativo			
Trabajar en algo que se adapte a mis actitudes y valores			
Trabajar en algo que implique viajar			
Ganar mucho dinero y ser famoso			
Tener un montón de tiempo libre para mis intereses, aficiones y actividades			
Convertirse en ' el jefe ' en mi trabajo			

Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades			
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor			

ANEXO B. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (segunda parte)

C. What I want to learn about

How interested are you in learning about the following?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Not inter- ted</i>			<i>Very inter- ted</i>
1. How crude oil is converted to other materials, like plastics and textiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Optical instruments and how they work (telescope, camera, microscope, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. The use of lasers for technical purposes (CD-players, bar-code readers, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. How cassette tapes, CDs and DVDs store and play sound and music	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. How things like radios and televisions work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. How mobile phones can send and receive messages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. How computers work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. The possibility of life outside earth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Astrology and horoscopes, and whether the planets can influence human beings	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Unsolved mysteries in outer space	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Life and death and the human soul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Alternative therapies (acupuncture, homeopathy, yoga, healing, etc.) and how effective they are	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Why we dream while we are sleeping, and what the dreams may mean	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ghosts and witches, and whether they may exist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Thought transference, mind-reading, sixth sense, intuition, etc. .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Why the stars twinkle and the sky is blue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Why we can see the rainbow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Properties of gems and crystals and how these are used for beauty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D. Me and the environmental challenges

To what extent do you agree with the following statements about problems with the environment (pollution of air and water, overuse of resources, global changes of the climate etc.)? (Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Disagree</i>		<i>Agree</i>	
1. Threats to the environment are not my business	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Environmental problems make the future of the world look bleak and hopeless	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Environmental problems are exaggerated	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Science and technology can solve all environmental problems...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. I am willing to have environmental problems solved even if this means sacrificing many goods	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. I can personally influence what happens with the environment ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. We can still find solutions to our environmental problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. People worry too much about environmental problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Environmental problems can be solved without big changes in our way of living	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. People should care more about protection of the environment ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. It is the responsibility of the rich countries to solve the environmental problems of the world	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. I think each of us can make a significant contribution to environmental protection.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Environmental problems should be left to the experts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. I am optimistic about the future	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Animals should have the same right to life as people	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. It is right to use animals in medical experiments if this can save human lives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Nearly all human activity is damaging for the environment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. The natural world is sacred and should be left in peace.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Adaptación para la investigación. Cuestionario ROSE (Segunda parte)

NOMBRE: _____ **EDAD:** _____ **GRADO:** _____

El siguiente taller es la segunda parte del cuestionario planteado para indagar los intereses de los estudiantes por el conocimiento y estudio de las ciencias dentro y fuera de las aulas de clase.

- **LO QUE QUIERO APRENDER SOBRE:** ¿Qué tan interesado estas en aprender acerca de los siguientes temas?

C) Marca con una **(X)** de acuerdo al grado de interés en el tema.

<i>Pregunta</i>	<i>No muy interesado</i>	<i>Interesado</i>	<i>Muy interesado</i>
Como el petróleo crudo es convertido en otros materiales, como plásticos y textiles			
Instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc.)			
El uso de láseres para fines técnicos (Reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc.			
¿Cómo funcionan los radios, televisores y computadoras?			
¿Cómo los teléfonos móviles pueden enviar y recibir mensajes?			
La posibilidad de vida fuera de la Tierra			
¿Cómo la astrología y los horóscopos pueden influir en los seres humanos?			
Misterios sin resolver en el espacio exterior			
La vida y la muerte y el alma humana			

Las terapias alternativas (acupuntura, homeopatía , yoga.) y qué tan efectivos son			
¿Por qué soñamos mientras estamos durmiendo, y lo que los sueños pueden significar?			
Los fantasmas y brujas, y si pueden existir			
¿Por qué las estrellas brillan y el cielo es azul			
¿Por qué podemos ver el arco iris?			
Propiedades de las gemas y cristales y cómo éstos son utilizado para la belleza			

- **YO Y LOS DESAFÍOS AMBIENTALES:** ¿Hasta qué punto está de acuerdo con las siguientes declaraciones acerca de los problemas con el medio ambiente?

D) Marca con una **(X)** teniendo en cuenta el enunciado.

Enunciados	En desacuerdo	De acuerdo
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema		
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza		
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente		
Estoy dispuesto a resolver los problemas ambientales así esto signifique sacrificar mis bienes		
Puedo influir lo que sucede con el medio ambiente		
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales		
La gente se preocupa demasiado por los problemas ambientales		
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir		
La gente debería preocuparse más por la protección del medio ambiente		

Es responsabilidad de los países ricos resolver los problemas ambientales del mundo		
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente		
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos		
Los animales deben tener el mismo derecho a la vida como la gente		
Se deben utilizar animales en experimentos médicos si esto puede salvar vidas humanas		
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente		
El mundo natural es sagrada y debe ser dejado en paz		

ANEXO C. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (Tercera parte)

E. What I want to learn about

How interested are you in learning about the following?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Not inter- ested</i>			<i>Very interes- ted</i>
1. Symmetries and patterns in leaves and flowers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. How the sunset colours the sky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. The ozone layer and how it may be affected by humans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. The greenhouse effect and how it may be changed by humans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. What can be done to ensure clean air and safe drinking water ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. How technology helps us to handle waste, garbage and sewage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. How to control epidemics and diseases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Cancer, what we know and how we can treat it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Sexually transmitted diseases and how to be protected against them	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. How to perform first-aid and use basic medical equipment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. What we know about HIV/AIDS and how to control it	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. How alcohol and tobacco might affect the body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. How different narcotics might affect the body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. The possible radiation dangers of mobile phones and computers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. How loud sound and noise may damage my hearing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. How to protect endangered species of animals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. How to improve the harvest in gardens and farms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Medicinal use of plants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Organic and ecological farming without use of pesticides and artificial fertilizers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. How energy can be saved or used in a more effective way	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. New sources of energy from the sun, wind, tides, waves, etc. ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. How different sorts of food are produced, conserved and stored	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. How my body grows and matures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Not interested</i>		<i>Very interested</i>	
24. Animals in my area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Plants in my area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Detergents, soaps and how they work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Electricity, how it is produced and used in the home	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. How to use and repair everyday electrical and mechanical equipment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. The first landing on the moon and the history of space exploration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. How electricity has affected the development of our society	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Biological and human aspects of abortion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. How gene technology can prevent diseases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Benefits and possible hazards of modern methods of farming ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Why religion and science sometimes are in conflict	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Risks and benefits of food additives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Why scientists sometimes disagree	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Famous scientists and their lives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Big blunders and mistakes in research and inventions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. How scientific ideas sometimes challenge religion, authority and tradition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Inventions and discoveries that have changed the world	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Very recent inventions and discoveries in science and technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Phenomena that scientists still cannot explain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F. My science classes

To what extent do you agree with the following statements about the science that you may have had at school?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Disagree</i>		<i>Agree</i>	
1. School science is a difficult subject	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. School science is interesting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. School science is rather easy for me to learn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. School science has opened my eyes to new and exciting jobs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. I like school science better than most other subjects	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. I think everybody should learn science at school	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. The things that I learn in science at school will be helpful in my everyday life	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. I think that the science I learn at school will improve my career chances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. School science has made me more critical and sceptical.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. School science has increased my curiosity about things we cannot yet explain.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. School science has increased my appreciation of nature.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. School science has shown me the importance of science for our way of living	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. School science has taught me how to take better care of my health.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. I would like to become a scientist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. I would like to have as much science as possible at school	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. I would like to get a job in technology.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G. My opinions about science and technology

To what extent do you agree with the following statements?

(Give your answer with a tick on each row. If you do not understand, leave the line blank.)

	<i>Disagree</i>		<i>Agree</i>	
1. Science and technology are important for society	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Science and technology will find cures to diseases such as HIV/AIDS, cancer, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Thanks to science and technology, there will be greater opportunities for future generations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Science and technology make our lives healthier, easier and more comfortable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. New technologies will make work more interesting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. The benefits of science are greater than the harmful effects it could have	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Science and technology will help to eradicate poverty and famine in the world	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Science and technology can solve nearly all problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Science and technology are helping the poor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Science and technology are the cause of the environmental problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. A country needs science and technology to become developed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Science and technology benefit mainly the developed countries	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Scientists follow the scientific method that always leads them to correct answers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. We should always trust what scientists have to say	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Scientists are neutral and objective	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Scientific theories develop and change all the time	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

J. How many books are there in your home?

There are usually about 40 books per metre of shelving. Do not include magazines.
(Please tick only one box.)

None

1-10 books

11-50 books

51-100 books

101-250 books

251-500 books

More than 500 books

Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Adaptación para la investigación. Cuestionario ROSE (Tercera parte)

NOMBRE: _____ **EDAD:** _____ **GRADO:** _____

El siguiente taller es la tercera parte del cuestionario planteado para indagar los intereses de los estudiantes por el conocimiento y estudio de las ciencias dentro y fuera de las aulas de clase.

- **MIS CLASES DE CIENCIA** ¿Hasta qué punto está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

E) Marca con una **(X)** teniendo en cuenta el enunciado.

<i>Enunciados</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles		
La clase de ciencia es muy interesante		
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos		
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela		
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana		
Las clases de ciencia me han hecho más crítico (a) y escéptico (a)		
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar		
La clase de ciencia ha aumentado mi aprecio por la naturaleza		
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida		
Me gustaría convertirme en un científico		
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela		
Me gustaría conseguir un trabajo relacionado con el estudio de las ciencias y la tecnología		

- **MI OPINIÓN SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA:** ¿Hasta qué punto está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

F) Marca con una (X) teniendo en cuenta el enunciado.

<i>Enunciados</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>
La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad		
La ciencia y la tecnología van a encontrar curas a enfermedades como el VIH / SIDA y el cáncer		
Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mayores oportunidades para las generaciones futuras		
La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y más cómoda		
Las nuevas tecnologías van a hacer el trabajo más interesante		
La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo		
La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales		
Los científicos siguen el método científico que siempre les lleva a respuestas correctas		
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir		
Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo		

- **¿CUÁNTOS LIBROS HAY EN TU CASA?**

G) Marca con una X la casilla correspondiente al número aproximado de libros que tengas en tu casa. No incluyas revistas. (Por favor, marque sólo una casilla.)

- a) Ninguno_____
- b) 1-10 libros_____
- c) 11-50 libros_____
- d) 51-100 libros_____
- e) Más de 100 libros_____

ANEXO D. Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Versión Original en Inglés. Cuestionario ROSE (Cuarta parte)

H. My out-of-school experiences

How often have you done this outside school?

(Give your answer with a tick on each line. If you do not understand, leave the line blank.)

I have ...

	<i>Never</i>		<i>Often</i>	
1. tried to find the star constellations in the sky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. read my horoscope (telling future from the stars)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. read a map to find my way	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. used a compass to find direction	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. collected different stones or shells	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. watched (not on TV) an animal being born	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. cared for animals on a farm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. visited a zoo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. visited a science centre or science museum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. milked animals like cows, sheep or goats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. made dairy products like yoghurt, butter, cheese or ghee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. read about nature or science in books or magazines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. watched nature programmes on TV or in a cinema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. collected edible berries, fruits, mushrooms or plants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. participated in hunting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. participated in fishing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. planted seeds and watched them grow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. made compost of grass, leaves or garbage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. made an instrument (like a flute or drum) from natural materials	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. knitted, weaved, etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. put up a tent or shelter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. made a fire from charcoal or wood	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. prepared food over a campfire, open fire or stove burner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. sorted garbage for recycling or for appropriate disposal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. cleaned and bandaged a wound	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. seen an X-ray of a part of my body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Never</i>			<i>Often</i>
27. taken medicines to prevent or cure illness or infection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. taken herbal medicines or had alternative treatments (acupuncture, homeopathy, yoga, healing, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. been to a hospital as a patient	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. used binoculars	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. used a camera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. made a bow and arrow, slingshot, catapult or boomerang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. used an air gun or rifle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. used a water pump or siphon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. made a model such as toy plane or boat etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. used a science kit (like for chemistry, optics or electricity)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. used a windmill, watermill, waterwheel, etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. recorded on video, DVD or tape recorder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. changed or fixed electric bulbs or fuses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. connected an electric lead to a plug etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. used a stopwatch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. measured the temperature with a thermometer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. used a measuring ruler, tape or stick	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. used a mobile phone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. sent or received an SMS (text message on mobile phone)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. searched the internet for information	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. played computer games	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. used a dictionary, encyclopaedia, etc. on a computer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. downloaded music from the internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. sent or received e-mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. used a word processor on the computer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. opened a device (radio, watch, computer, telephone, etc.) to find out how it works	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Never</i>			<i>Often</i>
53. baked bread, pastry, cake, etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. cooked a meal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. walked while balancing an object on my head	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. used a wheelbarrow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. used a crowbar (jemmy)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. used a rope and pulley for lifting heavy things	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. mended a bicycle tube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. used tools like a saw, screwdriver or hammer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61. charged a car battery	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

I. Myself as a scientist

Assume that you are grown up and work as a scientist. You are free to do research that you find important and interesting. Write some sentences about what you would like to do as a researcher and why.

I would like to

.....

.....

Because

.....

.....

.....

Cuestionario Interés por el Estudio de las Ciencias. Adaptación para la investigación. Cuestionario ROSE (Cuarta parte)

NOMBRE: _____ **EDAD:** _____ **GRADO:** _____

El siguiente taller es la cuarta parte del cuestionario planteado para indagar los intereses de los estudiantes por el conocimiento y estudio de las ciencias dentro y fuera de las aulas de clase.

- **MI EXPERIENCIA CON LA CIENCIA FUERA DE LA ESCUELA:** ¿Cuántas veces has hecho esto fuera de la escuela?

H) Marca con una **(X)** teniendo en cuenta el enunciado.

<i>Enunciado</i>	<i>Siempre</i>	<i>A menudo</i>	<i>Nunca</i>
Tratado de encontrar las constelaciones de estrellas en el cielo			
Leer mi horóscopo			
Leer un mapa para encontrar mi camino			
Utiliza una brújula para encontrar la dirección			
Recogido diversas piedras o conchas			
Visto (no en la TV) el nacimiento de un animal			
Cuidar algún animal (granja, domestico)			
Visitado un zoológico			
Visitado un centro de ciencia o museo			
Leer acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas			
Visto programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine			
Practicado la cacería			
Practicado la pesca			
Plantar semillas o hacer una huerta			
Hecho un instrumento (como una flauta o tambor) a partir de materiales naturales			
Poner una tienda de campaña o un refugio			
Hecho una fogata			
Organizar la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada			
Limpiado y vendado una herida			

Visto una placa de rayos X de una parte de mi cuerpo			
Tomado medicamentos para prevenir o curar una enfermedad o infección			
Probado alguna medicina alternativa (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc.)			
Utilizado algún instrumento de observación (binoculares, cámara, etc.)			
Hecho un modelo como el avión de juguete o un barco			
Utilizado un kit de la ciencia (como la química, la óptica o la electricidad)			
Grabado en video, DVD o grabadora			
Cambiado bombillas o fusibles eléctricos			
Utiliza instrumentos como, cronómetro, termómetro, regla de medición, metro			
Utilizado un teléfono móvil, enviado o recibido un mensaje de texto en el teléfono móvil			
Buscado en Internet para obtener información o descargado música			
Abierto un dispositivo (radio , reloj , ordenador , teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona			
Horneado un pastel, torta, galletas, etc			
Preparado alguna comida			
Caminado con un objeto en la cabeza, mientras mantiene el equilibrio			
Utilizado una carretilla, una palanca, una cuerda y una polea para levantar cosas pesadas			
Utilizado herramientas como una sierra , un destornillador o un martillo			

- **Yo como científico:** Suponga que está trabajando como científico. Usted es libre de hacer la investigación que considere importante e interesante.

I) Escribir frases sobre lo que le gustaría hacer como investigador y por qué.

- *Me gustaría investigar sobre*

- *Porque*

ANEXO E. Encuesta de Compromisos



Institución Educativa Provenza
Universidad Industrial de Santander

Responsable: Lady Silvana Porras Rios

Estudiante 10 semestre de Licenciatura en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, UIS.

NOMBRE: _____ EDAD: ____ GRADO: ____

La siguiente encuesta se realiza con el fin de conocer el grado de compromiso de los estudiantes para pertenecer al grupo de estudiantes que conformaran el semillero de investigación de la Institución Educativa Provenza. Las respuestas dadas en la misma son de carácter informativo y solo las conocerá la responsable del proyecto.

A) Marque con una X si está de acuerdo o no con las siguientes afirmaciones.

- En caso de ser escogido para conformar el semillero de investigación, usted está dispuesto a:

OPCION	SI	NO
Reunirse dos veces por semana, el día martes y el día jueves (fechas tentativas), con una intensidad horario de 60 a 90 minutos por día.		
A mantener una disposición para llevar a cabo todas las actividades propuestas por el semillero		
Ser puntual y responsable con las tareas asignadas		
A consultar sobre los temas relacionados con las investigaciones en las que este participando		
Hacer un análisis y sistematización de información consultada y su posterior socialización		
Participar activamente en el semillero de investigación		
Cumplir con las normas que se establezcan el grupo		
Trabajar en grupo		
Ser constante tanto en las actividades que se realizan tanto en casa como las que se realizan cuando se reúne el grupo		
Ser un líder para el grupo de investigación		

OBSERVACIONES: En caso de que el estudiante incumpla con las reglas acordadas en el grupo de investigación será sancionado por los mismos. Así como sí se falta más de tres veces a las reuniones con el grupo será automáticamente retirado del mismo.

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO F. Listado de estudiantes Convocados a conformar el Semillero de Investigación

INSTITUCION EDUCATIVA PROVENZA

ÁREA: Ciencias Naturales

COORDINADORA: Lady Silvana Porras Rios.

SEPTIMO-1

- ✓ Daniela Fernanda Romero Osorio
- ✓ Zuly Zarey Daza Anaya
- ✓ Iván Andrés Romero

SEPTIMO-2

- ✓ Valentina Guzmán Maldonado
- ✓ Sergio Esteban Enciso Rios
- ✓ Paula Morales

SEPTIMO-3

- ✓ Matías Pineda Ramírez
- ✓ Silvia Rodríguez Ruiz
- ✓ María Angélica Revilla Herrera

SEPTIMO-4

- ✓ Silvia Juliana Ortega Duarte
- ✓ Jefferson Andrés Acevedo

OCTAVO-2

- ✓ Danna Melisa Aguirre
- ✓ Carlos Daniel Porras Cárdenas

OCTAVO-3

- ✓ Luz Gabriela Torres Cárdenas
- ✓ Juan Pablo Murillo Rodríguez
- ✓ Yerson Cristóbal Rey Urrutia

NOVENO-1

- ✓ Carolane Johanna Duarte Triana
- ✓ Johan Sebastián Rey Urrutia
- ✓ Silvia Johana Jaimes
- ✓ Johan Sebastián Medina

NOVENO-2

- ✓ María Paula Gallardo Ortiz
- ✓ Valentina Farfán Camacho
- ✓ Giovanni González

NOVENO-3

- ✓ Elvis Reyes Manrique
- ✓ Marcela Valentina González
- ✓ Anderson Yesid Negro Villamiza

ANEXO G. Manual de Compromisos

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN “EL OJO DE LA CIENCIA”

Luego de la primera sesión con los integrantes del grupo, cuyo objetivo principal fue elaborar una lista con los compromisos de comportamiento por los cuales se va a regir el semillero, se llegó al acuerdo que para que el grupo funcionara bien se debía tratar de cumplir y hacer cumplir los siguientes compromisos.

COMPROMISOS GENERALES

- Comprometerse con las actividades propuestas en el grupo.
- Cumplir con los roles y obligaciones como integrantes del semillero de investigación.
- Compartir la información indagada sobre el tema para mejorar el aprendizaje.
- Traer los implementos necesarios para realizar las actividades que se propongan.
- Respetar la opinión de los compañeros.
- Hacer buen uso de los elementos que puedan generar distracción (Celulares, música, etc)
- Ser amable y tolerante con todos.
- Hacer buen uso de los recursos naturales que se tiene al alcance.
- Dejar en perfecto orden y aseo el lugar de trabajo.



ANEXO H. Registro Fotográfico. Observación de clase y aplicación de talleres



Fuente: Autora

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN



EL OJO DE

LA CIENCIA

UNIDADES DIDACTICAS

LA CLONACIÓN Y QUIMICA CASERA

A continuación se plantean dos unidades didácticas, las cuales fueron diseñadas desde dos temas, por un lado la clonación y por el otro la química casera. Estos temas surgieron de la socialización de los talleres en la primera sesión con los integrantes del semillero, donde se presentaron 20 temas que surgieron de la tabulación de los intereses de los mismos estudiantes. En ambas unidades didácticas se plantean actividades sencillas, llamativas y guiadas por el proceso investigativo de forma autónoma y responsable.

ANEXO I. Unidad Didáctica 1

LOS MISTERIOS DE LA CLONACIÓN

TEMA: La clonación en animales.

AREA: Ciencias Naturales.

ÁREAS RELACIONADAS: Español, Informática, artística, matemáticas.

NIVEL: Estudiantes Básica secundaria

PROPOSITO GENERALE DE LA UNIDAD:

Con el desarrollo de esta unidades didáctica se pretende que los estudiantes que conforman el semillero de investigación, se aproximen al conocimiento de las ciencias naturales desde procesos investigativos, fomentando el autoaprendizaje y trabajo en equipos.

A su vez generar en los estudiantes la curiosidad por la cotidianidad para que de esta forma se genere un interés por el estudio de las ciencias naturales.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las investigaciones científicas han dado respuestas a muchas de las respuestas que por siglos se han dado. Una de estas es la posibilidad de generar un organismo idéntico a otro, sin necesidad de la participación de la reproducción sexual.

Es por esto la idea de generar individuos o copias idénticas hoy en día no es una idea descabellada, ya que gracias a la Clonación sabemos que esto es posible. Generando individuos desde un laboratorio con posibilidad infinita de desarrollarse normalmente.

Es entonces que dentro del semillero de investigación surge la curiosidad de investigar sobre la clonación, sus posibilidades, ventajas, desventajas y demás. Haciéndolo por medio de la indagación y el trabajo autónomo.

OBJETIVOS

- Comprender los principios básicos de la clonación, su comienzo, aplicaciones, ventajas y desventajas.
- Familiarizar a los estudiantes con el lenguaje científico.
- Acercar a los estudiantes a conceptos de genética, biología celular y moléculas.
- Generar interés por los procesos investigativos, como herramienta esencial en el aprendizaje.

CONTENIDOS

- A)** La célula
- B)** La reproducción
- C)** Genética

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

1. Estrategia y Actividades

- a. Estrategia de aprendizaje:** El proceso de acercamiento al conocimiento se basa en el trabajo autónomo y la interacción con procesos investigativos, apoyados por el trabajo en equipo y la experimentación en la escuela.
- b. Actividades:** Para el desarrollo de la propuesta se hace uso de la aplicación de talleres con carácter investigativo. Se proponen cinco talleres generales, los cuales fueron diseñados para acercar al estudiante al conocimiento por medio de la investigación, el auto aprendizaje y la posibilidad de aprender haciendo con los pares.

2. Competencias

1. Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes.
2. Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.
3. Explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.
4. Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.
5. Comparo diferentes sistemas de reproducción.
6. Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.
7. Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético.

3. Recursos

1. Lugar de encuentro (salón)
2. Disponibilidad de horarios
3. Equipos tecnológicos (computador, video beam)
4. Libros
5. Videos
6. Internet
7. Material de papelería (cuaderno, lapiceros...)

4. Proceso de evaluación:

La evaluación se hace de forma constante durante los encuentros con el semillero, esto con el fin de mejorar o estructurar de una mejor forma el proceso investigativo.

A su vez se planteó una socialización al término del año escolar en la institución educativa, con el fin de que los estudiantes pertenecientes al semillero de investigación puedan dar a conocer su trabajo con la comunidad educativa.

A continuación se plantean los talleres diseñados para el desarrollo de la propuesta, basados en el estudio sobre la clonación.

TALLER 1

CONSTITUCION DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN.

Tema: La Clonación

Subtema: Definición de roles y compromisos

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

1. Conocer y familiarizarse con los integrantes del grupo.
2. Definir los roles y función de cada uno de los miembros del grupo.
3. Elaborar un listado de compromisos, guiar el proceso.
4. Plantear actividades que apoyen el proceso de indagación.

ACTIVIDADES

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la primera sesión con el grupo de investigación, se plantean la necesidad de formar lasos de confianza entre los integrantes del grupo, ya que muchos de ellos son de grados diferentes y por lo tanto no se conocen y no tiene la confianza para trabajar juntos.

- **Actividad de presentación:** se les pide a los estudiantes que se sienten el en el piso en un círculo, sin darle la espalda a nadie y de derecha a izquierda empezando por la mediadora del grupo a presentarse, tenía que levantarse, decir su nombre, de donde era, sus habilidades, y sus jobis.
- **Juego de roles:** para esta actividad se les pidió a los estudiantes que se imaginen que forman parte de un equipo muy importante de científicos, y

traten de recrear el proceso de investigación que están llevando y el papel que juega cada uno.

- Esto se hace con la finalidad de que los estudiantes puedan identificar que en un grupo de trabajo requiere que todos los estudiantes cumplan con sus funciones.



TALLER 2

Tema: La Clonación

Subtema: aproximaciones al tema

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

5. Plantar la metodología del trabajo.
6. Familiarizar a los estudiantes con la temática.
7. Acercar a los estudiantes al lenguaje científico.

ACTIVIDADES

- **Acercamiento preliminar a la temática:** a modo de conversación se le pide a los estudiantes que por favor expresen el porqué de querer investigar sobre la clonación y no sobre otro tema.



- **Formulación de preguntas:** después de la conversación surgieron algunas preguntas, las cuales se les pidió a los estudiantes que las escribieran en sus libretas de apuntes para a partir de esto empezar a investigar.

- Listado de preguntas formuladas:
 - ¿Qué es la Clonación?
 - ¿para qué sirve la clonación?
 - ¿Qué fue lo primero que clonación?
 - ¿Un gemelo es un clon?
 - ¿Quiénes se inventaron la clonación?
 - ¿La clonación es importante?
 - ¿Qué se necesita para clonar un ser vivo?
 - ¿Nosotros podemos clonar algo?
 - ¿Qué le pasa al clon cuando crece?

- **Planteamiento de Hipótesis:** Para poder dar respuesta a las preguntas planteadas se propuso formular hipótesis que puedan guiar la investigación:

- **hipótesis planteadas:**
 - ¿Qué es la clonación?
 - B)** Puede ser copiar algo
 - C)** Es algo que se inventaron los científicos para hacer copias de todo lo que quieran.
 - D)** Es poder tomar una célula y copiarla.
 - ¿para qué sirve la clonación?
 1. Para poder solucionar muchas cosas de la vida cotidiana como las enfermedades.
 2. Para seguir investigando sobre los seres vivos.
 3. Para descubrir nuevas cosas que hasta ahora no han podido ser respondidas.
 - ¿qué fue lo primero que clonaron?
 - Posiblemente algún ser vivo muy pequeño.
 - Tal vez un animal como un perro o un gato.
 - Una bacteria.

- ¿un gemelo es un clon?
 1. Posiblemente si ya que son idénticos.
 2. Tal vez no porque aunque son idénticos son dos individuos diferentes.
 3. Es muy complicado decirlo, porque por fuera son idénticos pero por dentro diferentes.
- ¿Quiénes se inventaron la clonación?
 1. Pudieron inventárselo los científicos.
 2. Unos profesores de ciencias con científicos.
- ¿la clonación es importante?
 - La clonación es muy importante porque con eso se puede salvar muchas vidas.
 - Claro que es importante ya que los científicos pueden saber más sobre los seres humanos.
 - Puede que si sea importante pero a la vez no, porque si se hace mal puede ocasionar muchos daños.
- ¿Qué se necesita para clonar un ser vivo?
 - Se debe necesitar un ser vivo, cualquiera, un laboratorio y cosas de un laboratorio.
 - Posiblemente se necesite un científico, un laboratorio, y a alguien o algo que clonar.
- ¿nosotros podemos clonar algo?
 - Es posible que no podamos clonar nada, ya que no tenemos las herramientas necesarias para hacerlo.
 - Creo que no podemos clonar ya que no somos científicos.
 - Posiblemente sí, pero solo si nos volvemos científicos.
- ¿Qué pasa el clon cuando crece?
 - Posiblemente se muere.
 - Puede crecer normalmente como un ser no clonado.

- **Reflexión y compromisos:** teniendo en cuenta las preguntas y los postulados que se hicieron con los estudiantes se propone que cada uno para el siguiente encuentro empezara a investigar ya fuese en internet, libros o preguntándole al alguien, sobre la clonación y tratar de dar respuesta a las preguntas planteadas anteriormente.

TALLER 3

LAS CÉLULAS Y EL ADN

Tema: La Clonación

Subtema: Practica: Las células y el ADN

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

- Describir las características de una cebolla.
- Observar de forma detallada la estructura de una célula vegetal.
- Comprender la importancia de las células en el proceso de clonación.

Generalidades

➤ **Las células: Características estructurales**

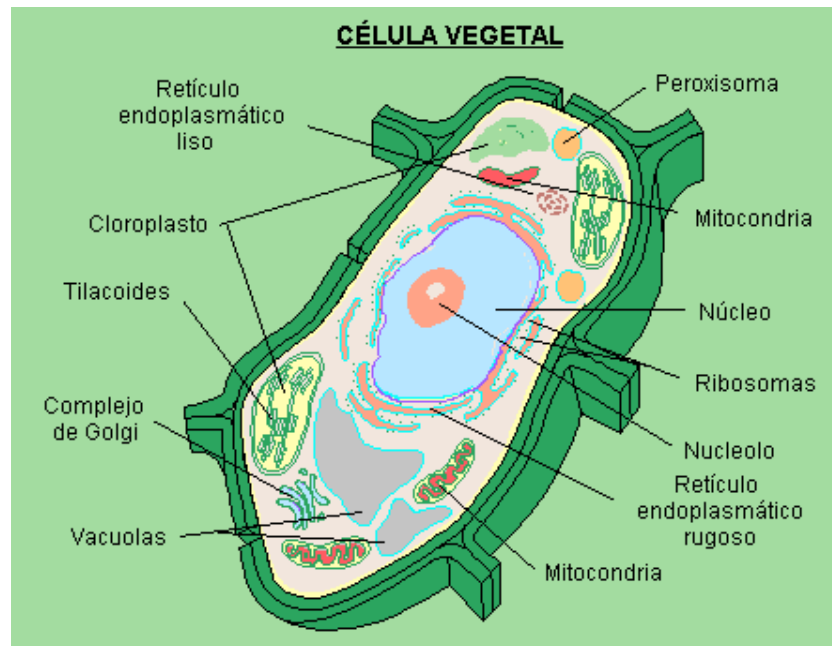
Todas las células están rodeadas de una membrana plasmática que las separa y comunica con el exterior, que controla los movimientos celulares y que mantiene el potencial eléctrico de la célula. Algunas células como las bacterias y las células vegetales poseen una pared celular que rodea a la membrana plasmática.

Contienen un medio hidrosalino, el citoplasma, que forma la mayor parte del volumen celular y en el que están inmersos los orgánulos celulares.

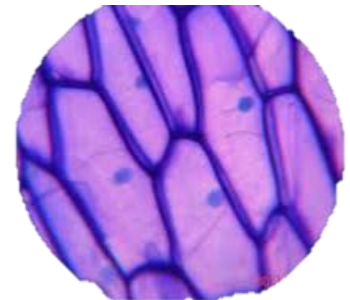
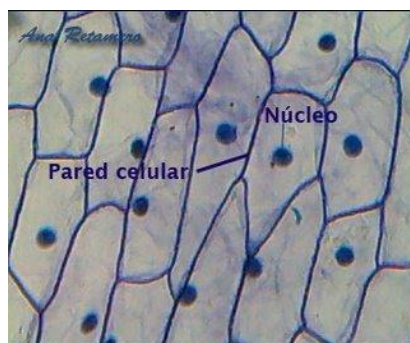
Autogobierno: poseen ADN, el material hereditario de los genes y que contiene las instrucciones para el funcionamiento celular.

ARN, que expresa la información contenida en el ADN. Enzimas y otras proteínas que ponen en funcionamiento la maquinaria celular. Una gran variedad de otras biomoléculas.

➤ **Estructura de las células vegetales:**



○ **Células de una cebolla vistas desde un microscopio**



OBSERVACION

Se les pide a los estudiantes que con ayuda de una lupa, observen y describan de forma detallada una cebolla, luego se les pide que le quietaran una capa y vuelvan a describirla. Enseguida se les pide que con ayuda de un cuchillo la partan y vuelvan a describirla.



Luego de la observación surgieron algunas preguntas:

- De dónde sacan la información para hacer las clonaciones.
- Se necesita una célula vieja o una célula nueva para hacer la clonación.
- Qué pasa si la célula no sirve.
- Como es la estructura del material genético que se necesita para hacer el proceso de clonación.

COMPROMISOS: a modo de compromisos se les pide a los estudiantes que continúe consultando en sus casas para tratar de darle respuesta a las preguntas que surgieron

TALLER 4

ESTRUCTURA DEL ADN

Tema: La Clonación

Subtema: Estructura del ADN

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

- Hacer la estructura del ADN.
- Observar el ADN y sus componentes.
- Comprender la importancia del ADN en el proceso de clonación.

Actividad.

Teniendo en cuenta la información obtenida durante los encuentros, se propuso la idea de hacer la estructura del ADN, ya que las condiciones del acceso a un laboratorio es complicado.

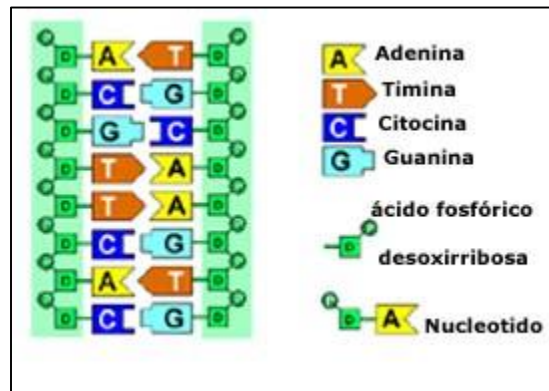
Materiales

Esferas de icopor N° 1 y N°2, Alambre dulce, vinilos, Palitos de paleta, Pinchos, pinceles, marcadores.

Procedimiento

Antes de empezar un estudiante de acuerdo a las consultas realizadas, explica a grandes rasgos la estructura del ADN. Enseguida el resto de los estudiantes se dispusieron a elaborar la su estructura.

Grafica utilizada por el estudiante para hacer la explicación de la estructura



Teniendo en cuenta la anterior imagen los estudiantes procedieron a elaborar la suya:



TALLER 5



GUIA DE LABORATORIO

Práctica de laboratorio: Semillero de Investigación

Tema: La Clonación

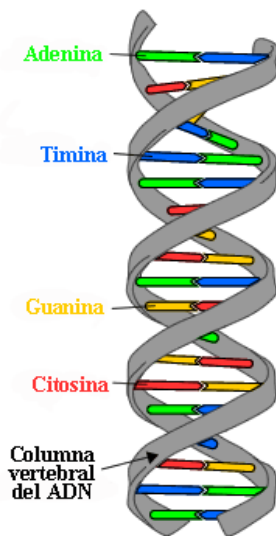
Subtema: El ADN

Con esta práctica de laboratorio se pretende

Objetivos:

- Extraer el material genético (ADN), de diferentes células vegetales y animales.
- Observar la estructura del ADN.
- Establecer relación entre el proceso de extracción del ADN y sus propiedades físicas y químicas.
- Demostrar que todas las células poseen ADN.

Introducción



¿Qué es el ADN? EL ácido Desoxirribonucleico o ADN, es una molécula que lleva la información genética de todos los seres, contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos. Está constituida por tres tipos de sustancias: azúcares, llamados desoxirribosas, el ácido fosfórico, y bases nitrogenadas de cuatro tipos, la adenina, la guanina, la timina y la citosina.

Materiales

- Vasos de precipitación o vasos plásticos.
- Tubos de ensayo (opcional)
- Cuchillo
- Palitos de pincho
- Licuadora
- Cebolla, banano
- Agua destilada
- Detergente lava vajillas (líquido)
- Zumo de piña o papaya (jugo)
- Alcohol al 70% o mas
- Sal
- Colador
- Tenedor
- Plato
- Lupa
- Pinzas
- Colorante vegetal (liquido)

Lugar: cafetería y kiosco

Procedimiento:

➤ Extracción de ADN de una banana:

- Pelar la banana y cortarla por la mitad, luego ponerla sobre un plato.



- Masera el banano con ayuda de un poco de agua destilad ay un tenedor, hasta conseguir una pasta.



- En un recipiente aparte (vaso plástico) mezclar una cucharada de detergente lava vajillas con una cucharadita de sal común.



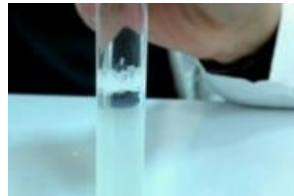
- Agregar a la anterior mezcla una cucharada de banano macerado y revolver bien durante 5mn sin producir espuma.



- Filtrar la mezcla utilizando un colador y una gaza, hasta obtener unos 5 ml de la solución.



- Colocar la solución ya filtrada en un tubo de ensayo, ocupando la cuarta parte de este y agregar el alcohol con cuidado haciendo que este baje por las paredes del tubo cubriendo dos cuartas partes de este.



- Dejar reposar la mezcla por algunos minutos. Observar como la sustancia de color blanco (ADN) comienza a ascender por la mezcla.



- Con ayuda de unas pinzas extraer el ADN obtenido.



➤ **Extracción de ADN de una cebolla**

4. Cortar la zona central de la cebolla en pedazos pequeños.
5. En un vaso de agua echamos 3 cucharaditas de detergente lavavajillas y una de sal y añadimos agua destilada hasta llenar el vaso.
6. Mezclar la solución con los trozos de cebolla.
7. Licuar el conjunto, en la licuadora, a velocidad máxima durante 30 segundos
8. Filtrar el líquido obtenido con un filtro de café.
9. Llenar un cuarto de un tubo de ensayo con la disolución filtrada.
10. Agregar una cucharadita de zumo de piña y mezclamos bien.
11. Añadir la misma cantidad de alcohol muy frío equivalente a la medida de la mezcla filtrada, cuidadosamente, haciéndolo resbalar por las paredes del vaso para que forme una capa sobre el filtrado.
12. Dejar reposar durante 2 ó 3 minutos hasta que se forme una zona turbia entre las dos capas.
13. Extraer las fibras blancas de ADN.

➤ **Extracción de ADN de células Humanas:**

- En un vaso verter la mitad de agua destilada con una cucharada de sal común y revolver hasta que se disuelva.
- En otro vaso verter tres cucharadas grandes de la mezcla anterior.
- Con la anterior mezcla hacer gárgaras durante aproximadamente 1 mn. Y devolver la mezcla al vaso (de esta forma las células que se encuentran en la boca quedan en la mezcla del agua y la sal).
- Agregar unas gotas de jabón lava bajilla y revolver evitando formar espuma.
- En otro vaso mezclar aproximadamente 100 ml de alcohol con 3 gotas de colorante vegetal.

- Mezclar la solución del alcohol y el colorante con la solución de agua y sal, revolver y dejar reposar durante 2 a 3 mn.
- Luego de ese tiempo empieza aparecer pequeñas fibras blancas (ADN).

Análisis de resultados

Después de hacer la práctica trata de responder las siguientes preguntas:

- ¿qué papel juego el detergente, el tenedor y la licuadora en cada uno de los procesos que se hicieron?
- ¿Qué función cumple el alcohol en el proceso de extracción de ADN?
- ¿Qué hubiese pasado si en lugar de agregar el alcohol con cuidado se deja caer y agitar fuertemente en la mezcla?
- ¿De que estará compuesto las hebras blancas extraídas de la mezcla ADN?

Evaluación: Por ultimo redacta tres conclusiones de la práctica.

DESARROLLO GUIA LABORATORIO

Al plantear este laboratorio para extraer ADN de diferentes células, surgieron inconvenientes como el no poder hacer uso de un lugar específico para la práctica, ya que la institución educativa no cuenta con laboratorio ni un espacio para hacer experimentos. Por lo tanto se decidió hacer uso del espacio de la cafetería, ya que esta tiene mesas altas con sillas, en donde se podía hacer los procesos de la práctica.

Para iniciar se les pidió a los estudiantes que ocuparan algunos puestos de la cafetería, en donde se les repartió la guía de laboratorio y se les dio las indicaciones para la práctica.

Para que la práctica fuera más efectiva se les pidió a los estudiantes que se hicieran por parejas y cada grupo tenía que apropiarse de una extracción específica de ADN. Se hizo la lectura de la guía y se procedió hacer la práctica.

A continuación se presenta registro fotográfico de la práctica:





Al término de la práctica los estudiantes pudieron observar las hebras de ADN de las diferentes células que se utilizaron. Esto generó en los estudiantes curiosidad y asombro, ya que consideraban que el proceso de extracción de ADN era imposible y que surgió expectativa por el tema de investigación.

A continuación se presentan las muestras finales de izquierda a derecha se puede encontrar el ADN de: Células vegetales de una cebolla, células de humanas, de la boca de los estudiantes y células de una fruta en este caso del banano.



ANEXO J. Unidad Didáctica 2

QUIMICA CASERA

TEMA: Química casera

AREA: Ciencias Naturales.

ÁREAS RELACIONADAS: Español, Informática, artística, matemáticas.

NIVEL: Estudiantes Básica secundaria

PROPOSITO GENERALE DE LA UNIDAD:

Con el desarrollo de esta unidades didáctica se pretende que los estudiantes que conforman el semillero de investigación, se aproximen al conocimiento de las ciencias naturales desde procesos investigativos, fomentando el autoaprendizaje y trabajo en equipos.

A su vez generar en los estudiantes la curiosidad por la cotidianidad para que de esta forma se genere un interés por el estudio de las ciencias naturales.

INTRODUCCIÓN

La química está presente en la vida cotidiana de todos los seres humanos, todo el tiempo, en cualquier lugar y a cualquier hora, pero la mayor parte de nosotros no nos damos cuenta de esto.

Todos los días utilizamos productos de belleza, alimentos prefabricados, productos de aseo y demás que tiene alto contenido de elementos químicos y son sometidos a diferentes procesos químicos.

Así como no nos damos cuenta de la presencia de estos tampoco nos percatamos de las contraindicaciones de cada uno de estos, que aunque necesarias para el

buen funcionamiento de muchos de los productos que utilizamos pueden llegar a ser reemplazados por otros menos agresivos, tanto para la salud como para el medio ambiente.

OBJETIVOS

- Comprender los principios básicos de la química.
- Familiarizar a los estudiantes con el lenguaje científico.
- Acercar a los estudiantes a conceptos básicos de la química.
- Generar interés por los procesos investigativos, como herramienta esencial en el aprendizaje.
- Comprobar que la química puede ser practicada desde la escuela.

CONTENIDOS

- D)** Elementos químicos.
- E)** Mezclas, sustancias, solvente, soluto.
- F)** Reacciones químicas.
- G)** Productos naturales.

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

- **Estrategia y Actividades**
 - **Estrategia de aprendizaje:** El proceso de acercamiento al conocimiento se basa en el trabajo autónomo y la interacción con procesos investigativos, apoyados por el trabajo en equipo y la experimentación en la escuela.
 - **Actividades:** Para el desarrollo de la propuesta se hace uso de la aplicación de talleres con carácter investigativo. Se proponen cuatro talleres generales, los cuales fueron diseñados para acercar al estudiante al conocimiento por

medio de la investigación, el auto aprendizaje y la posibilidad de aprender haciendo con los pares.

5. Competencias

- Clasifico y verifico las propiedades de la materia.
- Clasifico materiales en sustancias puras o mezclas.
- Verifico diferentes métodos de separación de mezclas.
- Comparo masa, peso y densidad de diferentes materiales mediante experimentos.
- Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas.
- Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.
- Comparo información química de las etiquetas de productos manufacturados por diferentes casas comerciales.

6. Proceso de evaluación:

La evaluación se hace de forma constante durante los encuentros con el semillero, esto con el fin de mejorar o estructurar de una mejor forma el proceso investigativo.

A su vez se planteó una socialización al término del año escolar en la institución educativa, con el fin de que los estudiantes pertenecientes al semillero de investigación puedan dar a conocer su trabajo con la comunidad educativa.

A continuación se plantean los talleres diseñados para el desarrollo de la propuesta, basados en el estudio sobre la clonación.

TALLER 1

CONSTITUCION DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN.

Tema: química casera

Subtema: Definición de roles y compromisos

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

8. Conocer y familiarizarse con los integrantes del grupo.
9. Definir los roles y función de cada uno de los miembros del grupo.
10. Elaborar un listado de compromisos, guiar el proceso.
11. Plantear actividades que apoyen el proceso de indagación.

ACTIVIDADES

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la primera sesión con el grupo de investigación, se plantean la necesidad de formar lasos de confianza entre los integrantes del grupo, ya que muchos de ellos son de grados diferentes y por lo tanto no se conocen y no tiene la confianza para trabajar juntos.

- **Actividad de presentación:** se les pide a los estudiantes que se sienten el en el piso en un círculo, sin darle la espalda a nadie y de derecha a izquierda empezando por la mediadora del grupo a presentarse, tenía que levantarse, decir su nombre, de donde era, sus habilidades, y sus jobis.
- **Juego de roles:** para esta actividad se les pidió a los estudiantes que se imaginen que forman parte de un equipo muy importante de científicos, y traten de recrear el proceso de investigación que están llevando y el papel que juega cada uno.

TALLER 2

Tema: química casera

Subtema: aproximaciones al tema

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

12. Plantar la metodología del trabajo.
13. Familiarizar a los estudiantes con la temática.
14. Acercar a los estudiantes al lenguaje científico.

ACTIVIDADES

- **Acercamiento preliminar a la temática:** a modo de conversación se le pide a los estudiantes que por favor expresen el porqué de querer investigar sobre la química casera y no sobre otro tema.
- **Formulación de preguntas:** después de la conversación surgieron algunas preguntas, las cuales se les pidió a los estudiantes que las escribieran en sus libretas de apuntes para a partir de esto empezar a investigar.
 - Listado de preguntas formuladas:
 1. ¿Qué elementos químicos tiene normalmente los productos de aseo que se utiliza todos los días?
 2. ¿Cuáles son los componentes de los productos de belleza que venden normalmente?
 3. ¿Los ingredientes que componen un producto químico pueden ser nocivos para la salud?

4. ¿Se pueden fabricar productos químicos de uso cotidiano como los perfumes o el maquillaje con elementos sencillos que no generen daño?
5. ¿Cómo fabricar productos de belleza en el aula de clase o desde la casa?

- Definición de la pregunta que guiara el proceso investigativo:

Para empezar con los procesos de investigación se definió primer momento una rama específica de la química y una pregunta problemáticas, sobre la cual los estudiantes iban a guiar su proceso de investigación, así:

- TEMA: Productos químicos enfocados al sector del cuidado personal.
- SUBTEMA: Producción de perfumes, lociones.
- PREGUNTA PROBLEMICA: **¿Cómo a partir de productos naturales se puede producir perfumes y lociones que no sean nocivos para la salud?**

A partir de la pregunta problemas, junto a los estudiantes se definió las actividades a seguir, las cuales se evidencias en tres talleres posteriores.

TALLER 3

Tema: química casera

Subtema: búsqueda de información preliminar

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

1. Buscar los ingredientes de los perfumes y lociones comerciales.
2. Indagar cada uno de los ingredientes que componen una loción.
3. Determinar qué elementos se podrían utilizar y cuales no en la producción de perfumes caseros.

ACTIVIDAD

Para el desarrollo de la actividad se consiguieron diferentes productos para el cuidado personal que son de uso cotidiano los cuales servirían de base para la indagación de los ingredientes fundamentales en la fabricación de dichos productos.



A partir de esta indagación de ingredientes cada uno de los estudiantes escogió 5 ingredientes para poder investigarlos a fondo.

Los resultados de esta consulta fueron expuestos por cada uno en la siguiente sesión.



A partir de la socialización de las consultas, los estudiantes llegaron a tres conclusiones específicas.

- Aunque los productos observados son de uso cotidiano para el cuidado personal, nunca nos detenemos a observar de que están compuestos ni mucho menos a consultar cada uno de estos componentes.

- Muchos de los ingredientes que conforman los productos de tipo comercial, contiene elementos que podrían llegar a ser nocivos para la salud, ya que después de algún tiempo se acumulan en el organismo al permear la capa de la piel.
- Las fragancias están compuestas básicamente por tres elementos esenciales, una base, un colorante y un aroma, los cuales podrían ser remplazados por elementos naturales como flores, frutas y alcoholes.

TALLER 3

Tema: química casera

Subtema: búsqueda de ingredientes naturales

En este encuentro se pretende que:

Objetivos:

- Buscar elementos naturales que puedan servir como ingredientes para las fragancias.
- Consultar las propiedades de diferentes recursos naturales para la producción de fragancias.
- Identificar los ingredientes esenciales en la fabricación de perfumes y fragancias.

Actividad

Teniendo en cuenta lo indagado en la sesión anterior los estudiantes siguieron con la consulta para averiguar cómo se podría fabricar perfumes con recursos naturales y de esta forma evitar problemas en la salud y en el medio ambiente.

Después de consultar los estudiantes entregaron un informe donde especificaban cada uno de los ingredientes y algunos procesos por los cuales se podrían obtener esencias y colorantes.

A continuación se presentan dos informes elaborado por dos estudiantes.

GUIA
Informe de Avances en el Proceso de Investigación
Semillero de Investigación
Química Casera

Las lociones, fragancias y perfumes de uso cotidiano están compuestos por elementos sintéticos que también forman parte de otros productos como por ejemplo los de aseo, que pueden llegar a ser nocivos para la salud.

Por eso se quiere fabricar fragancias sencillas utilizando recursos naturales que no sean perjudiciales para la salud, pero que puedan ser vendidos.

En la búsqueda de dichos productos se encontró que para la fabricación de perfumes de forma natural se podría hacer uso de los siguientes elementos.

- 1. Aceites esenciales (esencias):** Son el ingrediente básico. Algunos de los más conocidos son: lavanda, bergamota, rosa, jazmín, azahar, sándalo, cedro, naranjo, geranio, manzanilla, patchouli, incienso, limón, mandarina.
- 2. Agua y/o hidrolatos:** se puede usar agua mineral o destilada, aunque lo ideal serán las aguas florales o de plantas aromáticas con propiedades cosméticas para la piel, y que podemos encontrar en herbolarios y farmacias, como el agua de rosas, de lavanda, de azahar o de romero.
- 3. Alcohol:** se puede utilizar el alcohol normal que venden en las farmacias o algún otro con aroma neutro como el vodka.
- 4. Aceite vegetal:** son los aceites provenientes de alimentos secos como las almendras. Uno de los que da mejores resultados es el aceite de jojoba, aunque también se pueden utilizar otros como el de almendras o el de nuez de albaricoque.

GUIA
Informe de Avances en el Proceso de Investigación
Semillero de Investigación
Química Casera

TEMA: ESENCIAS NATURALES

1. INTRODUCCION:

Esencias para uso cotidiano, que la naturaleza nos da la esencia que cada planta tiene en su interior, para beneficios de la humanidad, además influyen positivamente y hay para cada necesidad.

2. NOMBRE DE LAS ESENCIAS

Son esencias vegetales naturales que poseen innumerables usos, ya sea higiene, dietética y cosmética.

- **Esencia de menta:** Aceite de olor fuerte y penetrante, su sabor es picante, quemante y que deja una agradable sensación de frescor en la boca.



Propiedades: es un regulador del aparato digestivo, tónico del sistema nervioso, antiséptico externo.

Uso interno: de 2 a 5 gotas varias veces al día. Fatiga general, fatiga de espíritu, deficiencia intelectual, impotencia. Indigestiones, atonía digestiva, aerofagia, espasmos gástricos y cólicos. Vómitos nerviosos.

Uso externo: en fricciones y diluido en aceite de aguacate. Dermatitis, forunculosis, abscesos y sarna.

- **Esencia de manzanilla:**

Propiedades: es un tónico y antiespasmódico de las vías digestivas, tónico en las afecciones víricas y microbianas por aumentar las defensas del organismo. Antirreumático, antialérgico, facilita las reglas.



Uso interno: de 2 a 4 gotas a mediodía y por la noche. Atonías digestivas y afecciones intestinales. Reglas difíciles y dolorosas, rejuvenecimiento. Reumatismos y algias lumbares. Afecciones pulmonares, tuberculosis, neumonía, gripe.

Uso externo: en fricciones para reumatismos y artritis. Baños tónicos y estimulantes

- **Esencia de espliego:**

Propiedades: potente antiséptico, bactericida, cicatrizante, tónico cardíaco, antiespasmódico, regulador del sistema nervioso, protector cutáneo.



Uso interno: de 6 a 10 gotas al día repartidas en varias tomas. Disolver en miel, leche caliente o sobre un terrón de azúcar. Especialmente en enfermedades infecciosas, afecciones en las vías respiratorias e hipertensión.

Uso externo: como analgésico y parasiticida diluido en aceite de almendras.

- **CARACTERISTICAS**

Los aceites esenciales son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas aromáticas, y algunos animales almizcleros que dan el aroma característico a algunas flores, árboles, frutos, hierbas, especias, semillas y a los almizcles animales.

- **USOS**

Su **aplicación** se puede hacer de manera **interna**, gotas mezcladas con azúcar o disueltas en algún líquido según las indicaciones de la planta; o también **uso externo**, a través de fricción diluido en algún líquido o crema, inhalaciones, baños o pomadas.

- **METODOS POR LAS CUALES SE OBTIENE**

- **La Destilación:** Es uno de los más usados en la obtención de esencias. La destilación se puede hacer de dos formas: en agua o en corriente de vapor; estos métodos generalmente se usan para las maderas aromáticas, hierbas y diversas flores.

- **Para la Destilación en agua:**

- Se coloca agua y plantas en una caldera.

- Se calienta el agua.

- **Para la Destilación a vapor:**

- Se colocan las plantas en una cuba.

- Colocamos la cuba sobre el vapor.

- **Para ambos casos:**

- Esperamos a que los aceites se volaticen.

-Recogemos el producto obtenido en conductos rodeados de agua fría.
De éste método el aceite se condensa.

- **La Extracción:**

-Colocamos las flores a temperatura ambiente.

-Superponer el disolvente.

-Esperamos a que éste se evapore hasta obtener una pasta semisólida.

-Pasamos por alcohol.

