

**INCIDENCIA DE LA CONFORMACIÓN DE UN SEMILLERO DE
INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ACTITUDES HACIA
LAS CIENCIAS NATURALES, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA
INSTITUCIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.**

ANYI TATIANA BECERRA LARROTA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2016**

**INCIDENCIA DE LA CONFORMACIÓN DE UN SEMILLERO DE
INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ACTITUDES HACIA
LAS CIENCIAS NATURALES, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA
INSTITUCIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.**

ANYI TATIANA BECERRA LARROTA

**Proyecto de grado para optar al título de Licenciada en Educación Básica
con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

Directora:

OLGA LUCÍA DUARTE BOLÍVAR

Magíster en Pedagogía

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

2016

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar doy gracias a Dios por darme vida y salud para alcanzar cada una de mis metas.

A mis padres porque gracias a su dedicación hoy en día soy una persona educada llena de valores y amor, gracias porque desde que emprendí este camino han sido mi apoyo incondicional, dándome ánimos y fuerza para nunca rendirme, porque son mi mejor ejemplo y mi mayor orgullo.

Los amo

A mis hermanos por estar pendientes del detalle más mínimo buscando siempre como ayudarme.

A mis familiares y amigos que me brindaron su ayuda sin importar el número de favores que les pidiera, porque estuvieron ahí justo cuando los necesité.

A mi directora de proyecto, la profesora Olga Lucia Duarte Bolívar por su dedicación y empeño, por exigirme y despejar cada una de mis inquietudes de la mejor forma, porque siempre estuvo dispuesta a brindar todo de ella para que culminara mi carrera exitosamente.

Al Instituto Técnico Salesiano Eloy Valenzuela por abrirme sus puertas y a la profesora María Doris por brindarme el espacio de sus clases para desarrollar mi proyecto y ser parte de mi formación docente.

Por último y no menos importante a Jhonathan Pinzón porque más que mi pareja es mi polo a tierra, quien aguantó mi mal genio, calló al escucharme decir -ya no puedo más, pero siempre tuvo las palabras precisas para animarme a continuar gracias y sobre todas las cosas gracias por regalarme la mejor de las bendiciones ¡ser madre! de un hermoso príncipe.

Príncipe que llegó a darle un giro total a mi vida, que me regala la mejor de sus sonrisas cada mañana y con su dulce mirada me llena el alma de alegría, porque él es esa personita por la que seguiré soñando y alcanzado metas.

Por todo y a todos infinitas gracias.

Angie Becerra.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	28
1.4 OBJETIVOS	30
1.4.1 Objetivo general	30
1.4.2 Objetivos Específicos	30
2. MARCO TEÓRICO	31
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	31
2.1.1 Antecedentes internacionales	31
2.1.2 Antecedentes nacionales	33
2.1.3 Antecedentes locales	38
2.2 MARCO CONCEPTUAL	42
2.2.1 Estrategias para la enseñanza y aprendizaje significativo de las ciencias naturales.	43
2.2.2 Semillero de investigación	43
2.2.2.1 Origen de los semilleros de investigación	44
2.2.2.2 Ventajas de hacer parte de un semillero	45

2.2.2.3 Conformación de un semillero de investigación	46
2.2.3 Concepto de actitud	48
2.2.3.1 Variables de estudio en las investigaciones sobre las actitudes hacia la ciencia	49
2.2.3.2 Actitud científica	50
2.2.4 Cuestionario ROSE	54
3. METODOLOGÍA	56
3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	56
3.2 DISEÑO METODOLÓGICO	56
3.3 PARTICIPANTES	57
3.4 PROCESO METODOLÓGICO	57
3.5 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	62
3.5.1 Técnicas de investigación	63
3.5.2 Instrumentos de investigación	64
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.	66
4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.	66
4.1.1 Resultados de la actitud: Disponibilidad para trabajar en equipo.	66
4.1.2 Curiosidad	68
4.1.3 capacidad para emitir juicios	72
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE TRABAJO CON UN GRUPO SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN.	75
4.2.1 Análisis de la elaboración y aplicación de la entrevista para identificar el uso que se le daba a los residuos plásticos en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y posibles soluciones o propuestas para mejorar	79

4.2.2 Análisis de la creación de mensajes reflexivos y su respectiva socialización.	83
4.2.3 Análisis de la actividad sobre la elaboración de canecas con botellas plásticas	85
4.2.4 Análisis del informe final sobre todo el trabajo realizado por parte del semillero de investigación	87
4.2.5 Análisis de la socialización del trabajo realizado en el estudio	88
4.2.6 Análisis de la encuesta aplicada a la maestra titular de Ciencias Naturales de grado sexto y una maestra que presenció la socialización, titular de otra materia	89
4.3 ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL.	90
4.3.1 Análisis de resultados actitud científica: Disponibilidad para trabajar en equipo	92
4.3.2 Análisis de resultados actitud científica: Curiosidad	92
4.3.3 Análisis de resultados actitud científica: Capacidad para emitir juicios	96
5. CONCLUSIONES	102
6. SUGERENCIAS	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	110

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Investigación como estrategia pedagógica	34
Figura 2. Material elaborado por los estudiantes del semillero de investigación como resultado del trabajo de la primera guía.	76
Figura 3. Manualidades con botellas plásticas hechas por estudiantes del semillero de investigación basados en videos del canal de YouTube.	78
Figura 4. Entrevista aplicada a una maestra del plantel educativo.	80
Figura 5. Entrevista aplicada a un estudiante.	82
Figura 6. Mensajes reflexivos para incentivar a la comunidad educativa a reutilizar o usar adecuadamente el plástico.	84
Figura 7. Pendones con mensajes reflexivos expuestos en horas de descanso.	84
Figura 8. Materiales usados para elaborar canecas con botellas plásticas y resultado de dicha actividad.	86
Figura 9. Encuesta diligenciada por docente	89
Figura 10. Encuesta diligenciada por docente	90

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Rango de puntajes pruebas Icfes Quinto Grado (2009-2013)	20
Gráfica 2. Rango de puntajes pruebas Icfes Noveno Grado (Salesiano)	22
Gráfica 3. Comparación entre la distribución de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país, en Ciencias Naturales- quinto grado.	23
Gráfica 4. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en Ciencias Naturales grado quinto (2009-2013)	24
Gráfica 5. Componente evaluativo. Ciencias naturales grado quinto (2009-2013)	25
Gráfica 6. Comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país. Ciencias Naturales- noveno grado. (2009-2013)	25
Gráfica 7. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en Ciencias Naturales- grado noveno (2009-2013)	26
Gráfica 8. Componentes evaluados. Ciencias naturales grado noveno (2009-2013)	27

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción del significado de cada nivel de logro.	19
Tabla 2. Número de estudiantes evaluados en los años 2009-2013	19
Tabla 3. Número de estudiantes evaluados en los años 2009-2013	21
Tabla 4. Recolección de información	62
Tabla 5. Resultados del diagnóstico actitud: disponibilidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla A	66
Tabla 6. Resultados del diagnóstico actitud: disponibilidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla B.	67
Tabla 7. Resultados del diagnóstico actitud: disponibilidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla C	67
Tabla 8. Resultados del diagnóstico actitud: curiosidad. Grupo Semilla A	68
Tabla 9. Resultados del diagnóstico actitud: curiosidad. Grupo Semilla B	69
Tabla 10. Resultados del diagnóstico actitud: curiosidad. Grupo Semilla C	70
Tabla 11. Resultados del diagnóstico actitud: capacidad para emitir juicios. Grupo Semilla A.	72
Tabla 12. Resultados del diagnóstico actitud: capacidad para emitir juicios. Grupo Semilla B.	73
Tabla 13. Resultados del diagnóstico actitud: capacidad para emitir juicios. Grupo Semilla C.	74
Tabla 14. Resultados prueba final. Actitud: capacidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla A	91
Tabla 15. Resultados prueba final. Actitud: capacidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla B	91
Tabla 16. Resultados prueba final. Actitud: capacidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla C	91

Tabla 17. Resultados de la prueba final. Actitud: Curiosidad. Grupo Semilla A.	92
Tabla 18. Resultados de la prueba final. Actitud: curiosidad. Grupo Semilla B.	93
Tabla 19. Resultados de la prueba final. Actitud: curiosidad. Grupo Semilla C.	94
Tabla 20. Resultados de la prueba final. Actitud: capacidad de emitir juicios. Grupo Semilla A	96
Tabla 21. Resultados de la prueba final. Actitud: capacidad de emitir juicios. Grupo Semilla B.	97
Tabla 22. Resultados de la prueba final. Actitud: capacidad de emitir juicios. Grupo Semilla C.	98

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Cuestionario diagnóstico de actitud hacia las ciencias naturales	110
Anexo B Guía N° 1	114
Anexo C. Guía N° 2	116
Anexo D. Entrevista	118
Anexo E. Encuesta.	120
Anexo F Tabulación de los resultados del diagnóstico del grupo semilla A	122
Anexo G Tabulación de los resultados del diagnóstico del grupo semilla B	125
Anexo H Tabulación de los resultados del diagnóstico del grupo semilla C	128
Anexo I Tabulación de los resultados de la prueba del final grupo semilla A	131
Anexo J. Tabulación de los resultados de la prueba del final grupo semilla B	134
Anexo K Tabulación de los resultados de la prueba del final grupo semilla C	137

RESUMEN

TITULO: INCIDENCIA DE LA CONFORMACIÓN DE UN SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ACTITUDES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA*.

AUTOR: ANYI TATIANA BECERRA LARROTA**

PALABRAS CLAVE: actitud científica, trabajo en equipo, curiosidad, capacidad para emitir juicios, semillero de investigación.

En la práctica docente se observó la actitud de los estudiantes hacia las clases de ciencias naturales encontrando que para la mayoría esta materia no era de su agrado, les parecía difícil y rutinaria. Situación que dio origen al interrogante: ¿de qué manera influye el trabajo con semilleros de investigación en las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias naturales?

Se abordó un objetivo general que consistió en determinar la incidencia del trabajo con un grupo semillero de investigación para fomentar actitudes hacia las Ciencias Naturales en estudiantes de 6 grado.

El estudio se realizó con una muestra de 83 estudiantes y se fundamentó en planteamientos teóricos en torno a las actitudes científicas, en autores como Pachón Rosa quien plantea que “El aprendizaje significativo brinda al estudiante muchas de las herramientas para cumplir con las exigencias del mundo moderno, ya que le permite comprender y asimilar lo que aprende, de acuerdo al contexto en el cual se desarrolla”. Por esta razón se adoptó la estrategia de trabajo con un semillero de investigación.

Una de las herramientas que se utilizó fue el cuestionario ROSE (Sjberg, Schneider y Stefánsson, 2004) del cual se seleccionaron ítems relacionados con las actitudes a analizar: disponibilidad de trabajar en equipo, curiosidad y capacidad de emitir juicios; se siguió el método cualitativo con diseño metodológico de Investigación- Acción-Participativa teniendo en cuenta el trabajo de campo y por ende en el análisis de resultados. Entre los resultados se evidenció la importancia de implementar estrategias al trabajar en el aula, ya que a los estudiantes les agrada trabajar la ciencia de manera dinámica, lo que permitió concluir que el trabajo con semilleros de investigación es una estrategia apropiada para atraer el interés de los educandos y por ende fomentar actitudes científicas.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación Director Olga Lucia Duarte Bolívar

ABSTRACT

TITULO: INCIDENCIA DE LA CONFORMACIÓN DE UN SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ACTITUDES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.

AUTOR: ANYI TATIANA BECERRA LARROTA**

KEYWORDS: scientific attitude, teamwork, curiosity, ability to make judgments, seed research,

In teaching students the attitude observed towards science classes finding that for most this matter was not to his liking, it seemed difficult and routine. This situation gave rise to the question: how influences work with seed research on attitudes of students towards the natural sciences?

A general objective was to determine the incidence of working with a hotbed research group to foster attitudes towards natural science in grade 6 students addressed.

The study was conducted with a sample of 83 students and was based on theoretical issues surrounding scientific attitudes, authors like Pachón Rosa who argues that "Meaningful learning provides students with many of the tools to meet the demands of the modern world because it allows you to understand and assimilate what you learn, according to the context in which it develops. " For this reason the work strategy was adopted with a hotbed of research.

One of the tools used was the questionnaire ROSE (Sjberg, Schneider and Stefansson, 2004) which items related to attitudes to analyze selected: availability of teamwork, curiosity and ability to make judgments; the qualitative method was followed with methodological design-participatory action research considering the fieldwork and therefore in the analysis of results. Among the results the importance of implementing strategies to work in the classroom was evident, as students like working science dynamically, which led to the conclusion that working with seed research is an appropriate strategy to attract the interest of learners and thus promote scientific attitudes.

* Project of grade

** Faculty of Humanities School Education Director Olga Lucia Duarte Bolivar

INTRODUCCIÓN

La actitud de los estudiantes en clase es uno de los factores que más incide tanto en su aprendizaje como es su rendimiento académico ya que un estudiante que no encuentre atracción por cierta área difícilmente querrá desarrollar las diferentes actividades propuestas por el docente. Razón por la cual cada día se hace más importante fomentar en los estudiantes de educación básica el desarrollo de actitudes científicas implementando estrategias diferentes al método tradicional, como los semilleros de investigación que permiten que el educando se divierta y adquiera conocimientos a la vez.

El trabajo con semilleros de investigación es una de las estrategias para fortalecer las actitudes científicas en los estudiantes ya que gracias a su modalidad de trabajo permite que el estudiante se motive y a medida que va desarrollando las actividades se dé cuenta que las ciencias naturales son divertidas, pues le cambia el ritmo de trabajo debido a que los encuentros no se tornan rutinarios y no se sigue un modelo tradicional de enseñanza. Considerando que los semilleros de investigación son una buena estrategia para fomentar actitudes científicas en los estudiantes el presente estudio se desarrolló en un plantel educativo público de la ciudad de Bucaramanga, con una muestra de aproximadamente 83 estudiantes de tres cursos del grado sexto, sobre la problemática ambiental del mal uso de los residuos plásticos.

Los resultados del estudio, motivan a continuar trabajando con el semillero de investigación conformado en la institución porque gracias a éste los estudiantes se dieron cuenta que realizando las actividades en grupo, elaborando pequeñas consultas, investigando y siendo críticos pueden contribuir con el cuidado del medio ambiente.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La sociedad ha venido exigiendo al sistema educativo mejores resultados, esto es: la formación de niños y niñas que se desempeñen con éxito en cualquier escenario de la vida, que sean competentes, capaces de asumir los errores y los problemas como oportunidades para seguir adelante y como retos a vencer, por tal razón la educación debe ofrecer al estudiante ambientes de aprendizaje propicios y el desarrollo de experiencias adecuadas, reales y concordantes con el medio en el cual convive. Dicho de otra forma, se pretende que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas.

Muchos docentes creen que la enseñanza de las Ciencias Naturales se limita al dictado o exposición de los contenidos, mutilando la capacidad de desarrollo psíquico e intelectual de sus alumnos. Las consecuencias de esta práctica docente se ven reflejadas cuando los alumnos pasan al nivel secundario creyendo que la ciencia es engorrosa y aburrida. Debemos recordar que enseñar en esencia, es enseñar a aprender. El docente moderno debe dinamizar y enriquecer los intereses de los alumnos convirtiéndose en un guía sagaz y afectuoso que ayuda al adolescente a edificar su propia educación¹.

¹ TACCA, Daniel. La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica science's teaching in the elementary level, enseñanza de ciencias naturales en el nivel secundaria pág. 8. [en línea] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2010_n26/a11.pdf

Vivimos en un entorno cambiante que día a día nos traza nuevos retos, buscando que los estudiantes desarrollen diferentes habilidades científicas que no se han evidenciado últimamente, se podría decir que una de las razones de esto se debe a la continua implementación de modelos educativos donde el estudiante es sometido a la autoridad del docente y solo debe preocuparse y esforzarse por atender a cierta información, perdiendo la importancia dentro del aula de clase ya que sus intereses y necesidades no son tenidos en cuenta. Esta situación la evidenció al realizar un diagnóstico institucional y de aula en el Colegio Salesiano observando en varias clases de Ciencias Naturales que los docentes aplican guías estandarizadas y los estudiantes responden de manera textual, adoleciendo dicha enseñanza de la relación con el entorno.

Esta situación desconoce planteamientos como el de Roldán Santamaría (2004) quien expone “cuanto más enraizada esté la enseñanza de la ciencia en la problemática del país y se establezcan más conexiones con los problemas tecnológicos y las implicaciones sociales, más fácil resultará motivar a los estudiantes para que descubran los conceptos científicos de avanzada en los acontecimientos diarios y existirán más posibilidades de que sean capaces de transferir lo aprendido en el aula a su vida cotidiana, con la observación de un desarrollo tecnológico que favorezca su calidad de vida”.²

1.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

La situación descrita influye en el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales y trae consecuencias negativas que de alguna manera se ven reflejadas en los niveles mínimos de logro alcanzados en las Pruebas Saber.

² LORRAINE CONTRERAS, Maracaibo. Estrategias lúdicas para el aprendizaje significativo de las ciencias biológicas en educación básica. Febrero de 2010. Pág. 13.

A continuación presento los resultados por grados. Pero antes, es importante determinar a qué hace referencia cada nivel de logro.

Tabla 1. Descripción del significado de cada nivel de logro.

Nivel	Descripción <i>Un estudiante promedio ubicado en este nivel...</i>
Avanzado	Muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas para el área y grado evaluados.
Satisfactorio	Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grado evaluados. Este es el nivel esperado que todos o la gran mayoría de los estudiantes deberían alcanzar.
Mínimo	Supera las preguntas de menor complejidad de la prueba para el área y grado evaluados.
Insuficiente	No supera las preguntas de menor complejidad de la prueba.

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

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ICFES QUINTO GRADO DEL COLEGIO SALESIANO AÑOS 2009-2012

El siguiente cuadro muestra la cantidad de estudiantes de grado quinto que presentaron las pruebas, del año 2009 al 2012.

Tabla 2. Número de estudiantes evaluados en los años 2009-2013

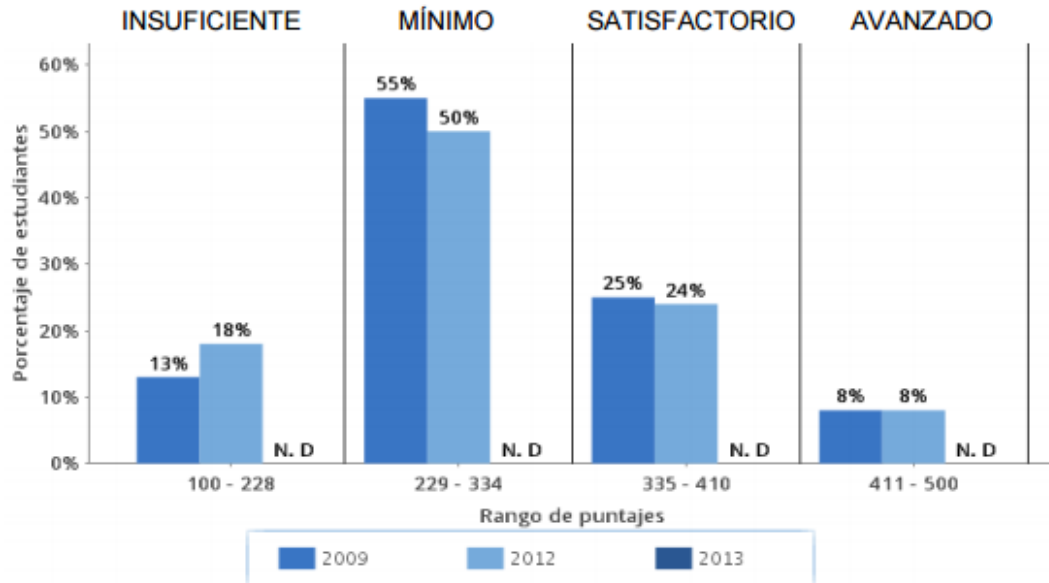
Año	Número de estudiantes evaluados
2009	126
2012	100
2013	N. D.

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

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

Los resultados obtenidos en estas pruebas para estos años son los siguientes.

Gráfica 1. Rango de puntajes pruebas Icfes Quinto Grado (2009-2013)



Fuente: COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>. Consultado el 12 de mayo de 2015.

Del año 2009 al 2012 aumentó en un 5% los estudiantes ubicados en el nivel de desempeño insuficiente, lo cual no es favorable, ya que la educación busca reducir este tipo de casos, mientras que en el desempeño mínimo logró disminuir de un año al otro en un 5%; sin embargo, en este nivel se ubicaron la mayor parte de los estudiantes en total durante los dos años.

La cantidad de estudiantes que se ubicó en el nivel de desempeño satisfactorio disminuyó en un 1% del año 2009 encontrándose un 25% y para el año 2012 en un 24% lo cual no es malo pero tampoco demuestra una mejoría avanzada.

Algo curioso ocurre en el nivel de desempeño superior puesto que se mantiene el mismo porcentaje durante los dos años en las pruebas, de lo cual se puede

rescatar el hecho de no menguar pero no se puede olvidar que el fin último es mejorar y más cuando el porcentaje de estudiantes que se mantuvo en este nivel fue de tan solo un 8%.

A manera general, los cambios efectuados en los resultados de un año al otro como lo es en este caso del 2009 al 2012 no fueron abismales, por el contrario distaron muy poco el uno del otro ya sea para mejoría o retroceso, lo cual deja ver una baja calidad educativa en el proceso realizado durante el transcurso de ese tiempo ya que además siguen siendo los niveles insuficiente y mínimo los que albergan más número de estudiantes.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBAS ICFES NOVENO GRADO AÑOS 2009-2013

La siguiente tabla presenta la cantidad de estudiantes que presentaron las Pruebas Saber del año 2009 al año 2012.

Tabla 3. Número de estudiantes evaluados en los años 2009-2013

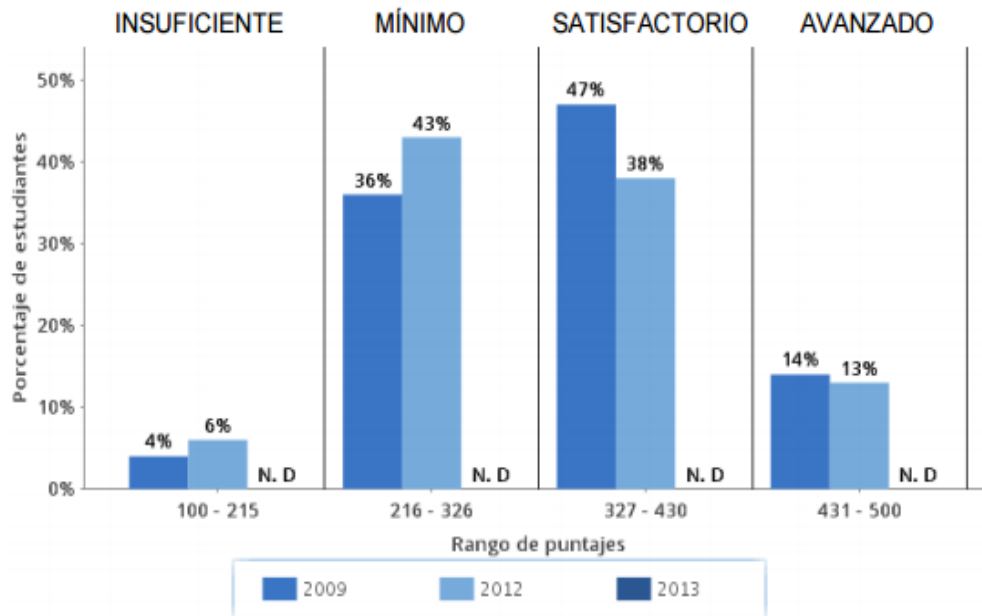
Año	Número de estudiantes evaluados
2009	202
2012	78
2013	N. D.

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

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

Los resultados obtenidos por estudiantes de noveno grado de estas pruebas para estos años arrojaron los siguientes porcentajes:

Gráfica 2. Rango de puntajes pruebas Icfes Noveno Grado (Salesiano)



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

Fuente: COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. [en línea] Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jspx>. Consultado el 12 de mayo de 2015.

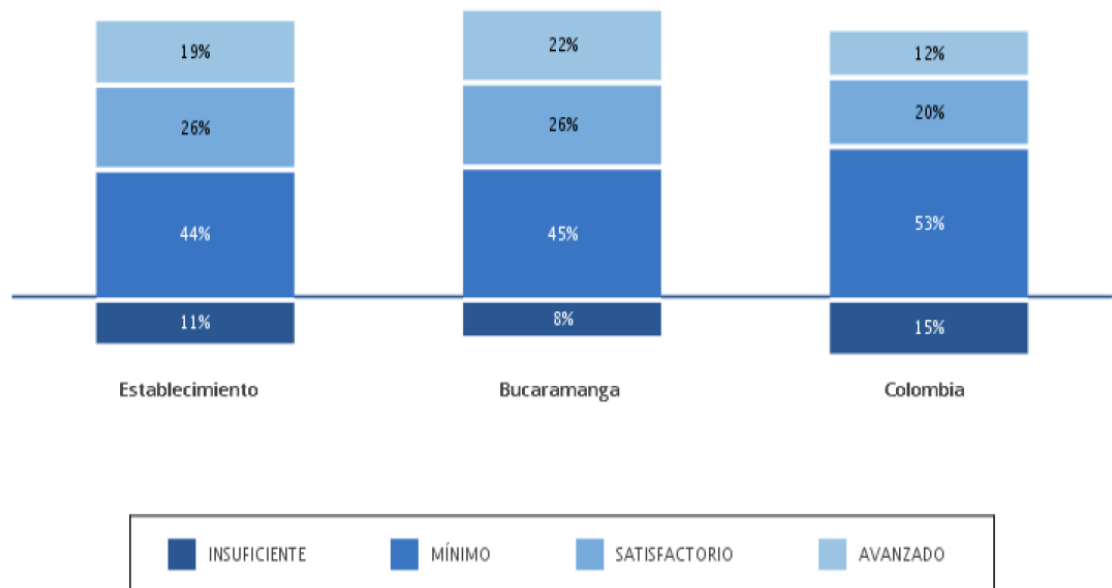
Observamos que para el año 2009 los 202 estudiantes de noveno grado que presentaron las pruebas obtuvieron notablemente mejores resultados en las pruebas pues si se analiza el porcentaje de estudiantes que se ubicaron en un desempeño insuficiente fue del 4%, valor que para el 2012 aumentó un 2% aunque la cantidad de estudiantes que presentaron las pruebas varía considerablemente.

Aumentó del 2009 al 2012 un 7% el porcentaje de estudiantes ubicados en un desempeño mínimo.

Para el 2009 el 47% de los estudiantes se ubicó en un desempeño satisfactorio lo que en comparación con el año 2012 disminuyó en un 9%, lo cual no es favorable para la institución ya que son cada vez menos los estudiantes que alcanzan este nivel para ubicarse en el nivel insuficiente y mínimo.

En general, estos resultados no son alentadores pues comparando los resultados del año 2009 con respecto al año 2012, se presenta un aumento de estudiantes ubicados en los niveles insuficiente y mínimo. Y una disminución de estudiantes ubicados en los niveles satisfactorio y avanzado.

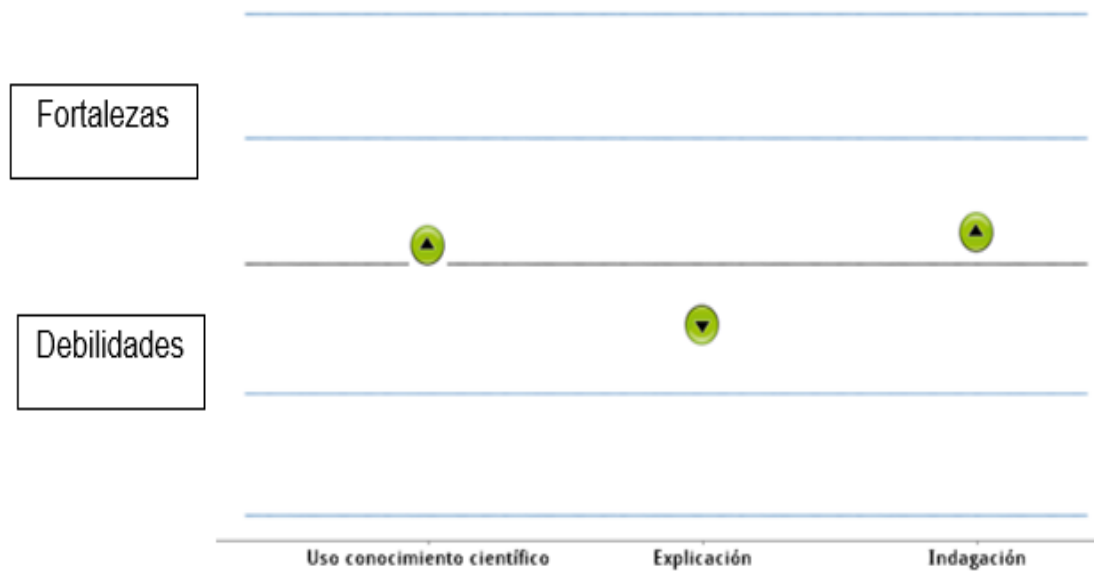
Gráfica 3. Comparación entre la distribución de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país, en Ciencias Naturales- quinto grado.



Fuente: COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. [en línea] Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jsp>

Finalmente, presentamos los resultados por competencias y componentes de la institución comparándolos con otras instituciones de la ciudad y del país con el fin de determinar fortalezas y debilidades presentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

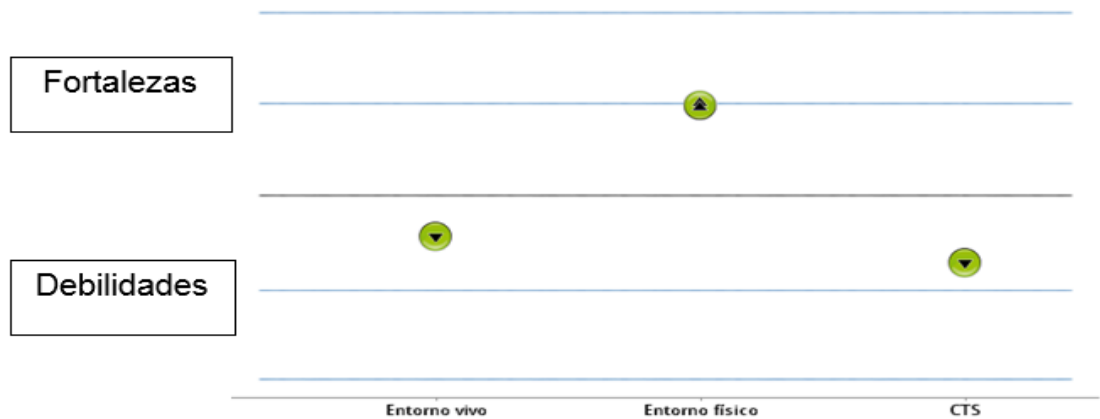
Gráfica 4. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en Ciencias Naturales grado quinto (2009-20013)



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

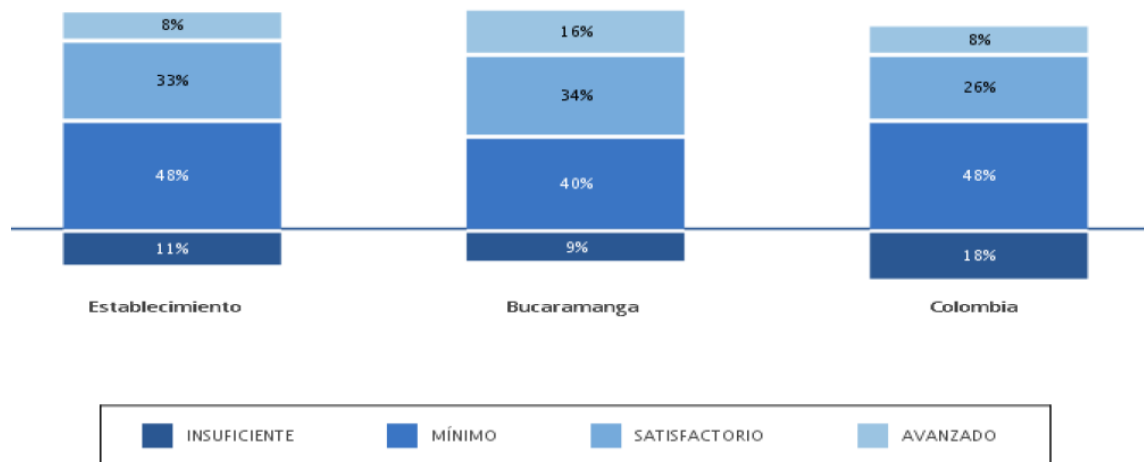
El Colegio Salesiano muestra fortalezas en las competencias sobre uso de conocimiento científico e indagación y debilidades en la competencia de explicación de fenómenos.

Gráfica 5. Componente evaluativo. Ciencias naturales grado quinto(2009-2013)



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

Gráfica 6. Comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país. Ciencias Naturales- noveno grado. (2009-2013)



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

Presentamos los resultados por niveles de desempeño de la institución comparándolos con otras instituciones de la ciudad y del país con el fin de

determinar fortalezas y debilidades presentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

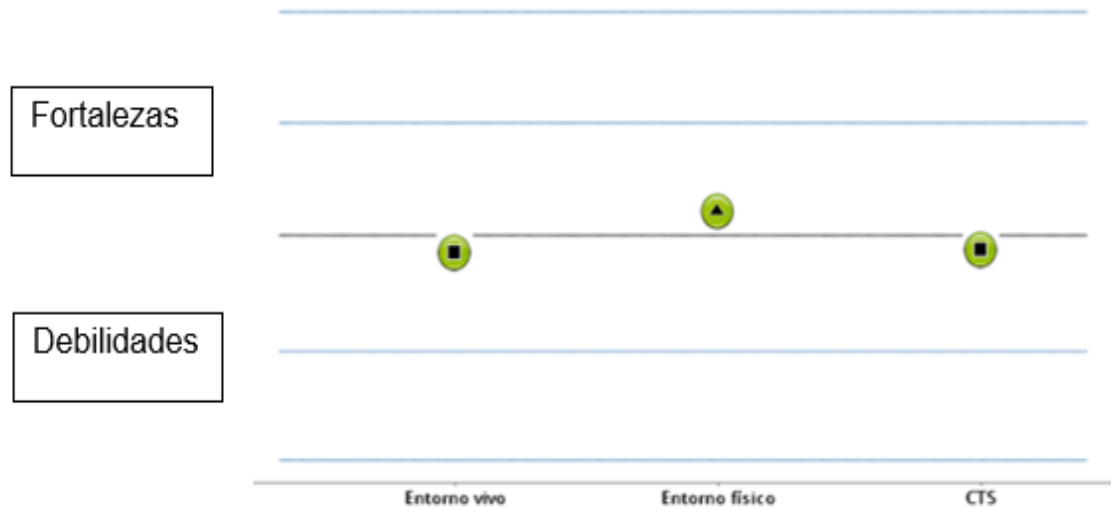
Gráfica 7. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en Ciencias Naturales- grado noveno (2009-2013)



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

De acuerdo al análisis de los resultados la Institución tiene fortalezas en cuanto al uso de conocimiento científico, se ubica en un nivel medio en explicación y se posesiona un poco más abajo, es decir presenta debilidades en indagación.

Gráfica 8. Componentes evaluados. Ciencias naturales grado noveno (2009-2013)



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

De acuerdo al análisis de resultados la Institución tiene fortalezas en el componente Entorno Físico, y se ubica en un nivel medio en Entorno Vivo y Ciencia, Tecnología y sociedad.

La problemática presentada, permitió plantear preguntas como:

-¿Cuál es la actitud científica de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales?

-¿Cómo motivar el interés y fomentar actitudes científicas de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales?

-¿En qué medida un semillero de investigación incentiva la actitud científica?

Los interrogantes anteriores dieron origen a la siguiente pregunta que orientó todo el proceso investigativo ¿De qué manera influye el trabajo con un semillero de investigación en el fortalecimiento de actitudes científicas?

1.3 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de competencias definidas desde los Estándares Básicos, requiere cambiar la forma de enseñar las ciencias, por tal motivo hoy en día para todas las instituciones educativas es fundamental crear diversas estrategias con el fin de motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales. Es una estrategia viable la conformación de un semillero de investigación porque trae consigo grandes ventajas pues de una u otra forma es una dinámica de trabajo diferente a la que están acostumbrados los estudiantes, ya que por medio de este, se desarrollan habilidades y fomentan actitudes científicas. Desde los estándares, se deben desarrollar “Habilidades para: Explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados; fomentar y desarrollar; actitudes relacionadas con: La curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para hacer juicios, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional propia de la exploración científica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos y la disposición para el trabajo en equipo”.³

Además el trabajo con semilleros permite desarrollar la ejecución de diversas actividades desarrollando y fortaleciendo de manera integral algunas de las

³ COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Al tablero el periódico de un país que educa y se educa; 2008. Estándares actitud científica [en línea] disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87442.html>. Consultado el 18 de mayo de 2015.

competencias y los componentes establecidos en el área de ciencias naturales llevando al estudiante a crear procesos de indagación que tengan valor para él, partiendo de su propio entorno y teniendo en cuenta sus necesidades convirtiéndolo en una persona crítica, curiosa y objetiva.

La implementación de semilleros propicia la interacción entre docentes y estudiantes generando así un mayor interés o motivación en el momento de trabajar las ciencias naturales; de igual forma, brinda un cambio positivo y notorio no solo en el rendimiento académico y desarrollo integral de los estudiantes inmersos en este equipo de trabajo, sino de aquellos estudiantes ajenos a la situación, pues por medio de cada vivencia y de cada resultado será más factible ir incentivando a los demás miembros de la institución educativa a ser partícipes de este semillero, logrando que las ciencias naturales deje de ser esa materia tediosa llena de contenidos y se convierta en algo interesante donde los estudiantes aprendan y aporten multitud de ideas.

La aplicación o desarrollo de diferentes semilleros de investigación se convierte en una herramienta muy importante para las comunidades educativas ya que gracias a la implementación de proyectos de este tipo, se han logrado grandes avances en diferentes ámbitos tanto escolares como extra escolares.

Teniendo en cuenta que con el desarrollo del semillero se quiso abrir espacios para que el estudiante se sienta cómodo y realice diferentes actividades investigativas por gusto propio, planteamientos como el de Bonilla, 1998 quien dice que los semilleros de investigación son un espacio para ejercer la libertad la creatividad, la crítica y la capacidad de asombro, o las potencialidades y habilidades que son negadas u obstruidas reiteradamente en el sistema educativo, justifican gran parte de nuestro proyecto.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general Determinar la incidencia del trabajo con un grupo semillero de investigación en el fortalecimiento de actitudes hacia las Ciencias Naturales en estudiantes de sexto grado.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar las actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales mediante la aplicación del cuestionario ROSE
2. Diseñar y aplicar la estrategia de trabajo con un grupo semillero de investigación, partiendo de necesidades e intereses de los estudiantes, con el fin de fomentar actitud hacia las Ciencias Naturales.
3. Evaluar la incidencia del semillero de investigación en las actitudes de los estudiantes ante las Ciencias Naturales; por medio del análisis y comparación de los resultados del diagnóstico, del trabajo en los talleres realizados con el Grupo Semillero y de la evaluación final.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Los antecedentes investigativos se fundamentaron en antecedentes internacionales, nacionales y locales relacionados con investigaciones sobre el trabajo con semilleros de investigación en el área de Ciencias Naturales.

2.1.1 Antecedentes internacionales. El programa Francés La Main à la Pâte⁴(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 Yves 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). 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.

⁴ FONDATION LA MAIN À LA PÂTE. Fondation de cooperation scientifique pour l'éducation a la science.]. [en línea] Disponible en: <http://www.fondationlamap.org/fr/page/17992/the-la-main-a-la-pate-foundation>. Consultado el 23 de mayo de 2015.

- 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 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 los docentes puedan 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.

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.

En este mismo contexto encontramos La RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología en México, la cual está conformada por un conjunto de personas e instituciones que coordinan, promueven y divulgan actividades que permiten espacios de participación que contribuyen a la formación de una cultura científica y tecnológica en niños y jóvenes mexicanos.

El desarrollo de este programa ha llevado a la conformación de ideas y proyectos tales como El grupo Expo-Ideas Michoacán el cual busca que niños y jóvenes demuestren sus inquietudes por medio de prototipos, ideas, proyectos de divulgación científica e innovación tecnológica, para que participen en una feria de ciencias donde la sociedad en general y especialistas en las áreas de participación, puedan observar y ser partícipes de su creatividad y empeño.

Este movimiento de ciencia, tecnología, educación y cultura nace de la inquietud de jóvenes estudiantes de nivel medio superior y superior en realizar actividades que despierten el interés en niños, jóvenes y adultos por la ciencia y tecnología. Abre espacios de desarrollo tales como los Expo – Proyectos que son espacios que buscan que niños y jóvenes del estado de Michoacán y del interior de la República estén interesados en el desarrollo y presentación de proyectos de investigación en ciencias exactas, sociales y/o tecnológicas.

De esta manera se permite apreciar la importancia de organizaciones como la anterior ya que incentiva y crea en los niños y jóvenes el interés por el desarrollo de la actitud científica, permitiendo así el desarrollo de habilidades y técnicas que le servirán a la sociedad⁵.

2.1.2 Antecedentes nacionales. En el contexto nacional encontramos el programa ONDAS de Colciencias en la ciudad de Bogotá. Este programa es uno de los más importantes en Colombia al hablar de investigación. Ondas en una

⁵ VERDUGO FABIANI, Hernán. ECBI: Enseñanza de las ciencias basada en la indagación. En: Universidad de Antofagasta, LEM-ECBI (2009). [en línea] Disponible en: <http://www.uantof.cl/LEM/pagina/pagina/que%20es%20ecbi.pdf>. Consultado el 7 de mayo de 2015.

estrategia fundamental encargada de fomentar cultura ciudadana en poblaciones infantiles y juveniles a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica.

Entre sus objetivos fundamentales este programa tiene: La construcción de una movilización social de actores para generar capacidades regionales en CT+I, la conformación de comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación apoyadas en NTIC, la fomentación de 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 y el desarrollo del espíritu científico en los niños(as) y jóvenes a través de la IEP⁶.

El programa articula diferentes tipos de aprendizaje donde se tiene en cuenta la negociación cultural y el diálogo de los saberes, lo que permite que la existencia de las comunidades donde se produce saber y conocimiento sea real de esta manera:

Figura 1. Investigación como estrategia pedagógica



⁶ Programa Nacional de Formación de Investigadores COLCIENCIAS ONDAS. La investigación como estrategia pedagógica: Aprendizajes [en línea] (Consultado el 30 de Mayo de 2015) Disponible en http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas

Fuente: Programa Nacional de Formación de Investigadores COLCIENCIAS-ONDAS

El programa de Ondas es una propuesta interesante que deja como resultados la conformación de diferentes semilleros de investigación a nivel nacional, teniendo como partícipes a niños y jóvenes. Demostrando así que el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas, comunicativas, entre otras van muy de la mano con la investigación.

Una muestra de lo anterior es el Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat, el cual busca apoyar y fortalecer la capacidad nacional y regional para la generación, uso y apropiación de conocimiento que contribuya al mejoramiento de la gestión ambiental y de los asentamientos humanos, como aporte al desarrollo sostenible del país.

Este programa además, impulsa y apoya la generación de conocimiento y la apropiación de resultados de la investigación y la innovación en los sectores ambiental y del hábitat, promueve la formación de alto nivel y el fortalecimiento de capacidades humanas y científicas en estos dos grandes campos, fortalece la institucionalidad requerida para promover la investigación y la innovación a nivel nacional y regional, en ambiente y hábitat, promueve estrategias de interacción entre los diferentes sectores, especialmente académica y productiva, con miras a fortalecer la competitividad en los temas estratégicos del Programa e impulsa la proyección internacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los temas de ambiente y hábitat.

Así se logra un reconocimiento del desarrollo sostenible como un equilibrio en sus tres pilares básicos: la protección ambiental, el bienestar social y humano y el progreso económico, la diversidad biológica y cultural nacional y a diferentes modos de generación y transmisión de conocimiento. Logrando un desarrollo sostenible concebido como un proceso de construcción colectiva, que requiere

una amplia participación social y apropiación social de los resultados de la investigación en los procesos de gestión ambiental y del hábitat.

Dentro del mismo contexto en la Ciudad de Bogotá, en el año 1992, la Universidad Nacional de Colombia creó el Programa Red: programa de fortalecimiento de la capacidad científica en la educación básica y media. Es un programa de carácter interdisciplinario, intergeneracional e interinstitucional que estudia la escuela en contexto y promueve alternativas innovadoras de la práctica pedagógica a través del trabajo cooperativo escuela-universidad, en tres líneas: Mundo Escolar/Universitario, Gestión y Política Educativa y Comunicación y Educación⁷.

El programa RED centra sus objetivos de la siguiente manera:

- Generar y difundir conocimientos sobre el mundo escolar y sus posibilidades de transformación.
- Diseñar y desarrollar alternativas de innovación que potencien la cultura académica en la vida escolar y universitaria.
- Desarrollar procesos de formación permanente con todos los participantes.
- Generar y consolidar redes de interlocución y cooperación académica entre las personas e instituciones participantes y de ellas con instancias externas.
- Articular procesos de investigación, extensión y docencia buscando un nuevo significado social a la misión de la Universidad.
- Analizar los cambios que conllevan los medios y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para el mundo escolar/universitario y explorar alternativas de trabajo con ellos.

⁷ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Programa RED: Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Científica en la Educación Básica y Media. [en línea] (Consultado el 30 de Mayo de 2015) Disponible en <http://www.humanas.unal.edu.co/red/>

- Analizar las políticas educativas y su incidencia en la vida escolar y universitaria buscando aportar elementos fundamentados para la toma de decisiones.

Este programa se ha destacado pues aporta desde la Universidad elementos que sirven para incidir en el mejoramiento de la calidad de la educación básica y media, además orienta la acción hacia las escuelas como unidades de análisis e intervención y no hacia los individuos, construyendo así comunidades académicas con equipos de directivos y maestros orientados a generar saber pedagógico y educativo.

Un ejemplo de lo anterior es el logro realizado con la publicación del Libro “Comentarios sobre el discurso químico en la escuela” el cual tiene como objetivo presentar los resultados de la experiencia de formación de profesores llevada a cabo, desde el campo de la química, en el contexto del Programa RED. El texto cumple dos funciones: a) dar testimonio de procesos de innovación y cambio venidos desde la perspectiva disciplinar con el propósito de reflexionar sobre su práctica y b) ofrecer alternativas prácticas para trabajar la educación científica, a partir de la incorporación de los rituales propios de construcción de una disciplina, la química en el aula.

Dentro del mismo contexto en la Ciudad de Medellín, Silvia Andrea Quijano Pérez, Sergio Enrique Arango Osorno, Miriam Janet Gil Garzón y Daniel Elías Vásquez crearon en el año 2012 el semillero “cuida tu huella”: experiencias, compromisos y proyecciones de la gestión e investigación ambiental en el instituto tecnológico metropolitano (itm)⁸. Este semillero tiene como objetivo general desarrollar proyectos y actividades de cultura, gestión e investigación ambiental que propendan por el cuidado del ambiente, y que mitiguen la contaminación en el

⁸ Semillero “Cuida tu huella”: experiencias, compromisos y proyecciones de la gestión e investigación ambiental en el Instituto Tecnológico Metropolitano. [en línea] (Consultado el 14 de Mayo de 2015) Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v7n2/v7n2a09>

aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, a través de la producción más limpia y el desarrollo sostenible.

El semillero “Cuida tu Huella” está conformado por un grupo interdisciplinario, el cual se integra de 24 estudiantes de diversos programas académicos, un egresado de Tecnología en Gestión Administrativa, y es liderado por dos docentes.

Los integrantes del semillero se reunieron semanalmente desde abril del 2011, período en el cual realizaron diferentes actividades de sensibilización y formación tales como capacitaciones permanentes a los integrantes del semillero, las cuales estuvieron a cargo de los líderes del grupo, diferentes dependencias del ITM, y otras entidades como el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y ACODAL, salidas pedagógicas con el fin de fortalecer los conocimientos teóricos adquiridos en las reuniones y aprender sobre nuevas temáticas de interés actual, jornadas de sensibilización ambiental con el objetivo de educar a la comunidad universitaria en cultura ambiental, cuidado y conservación de los recursos naturales y campañas de cálculo de la Huella de Carbono para estimar el impacto que provocan las actividades del ser humano en el medio ambiente según el recuento de emisiones de dióxido de carbono (CO₂).

Las labores desempeñadas por el semillero “Cuida tu Huella” hacen que este caso exitoso sea considerado un modelo a seguir para diferentes semilleros de investigación que aborden la temática ambiental.

2.1.3 Antecedentes locales. En este contexto encontramos la investigación realizada por Lady Silvana Porras Ríos en el año 2014 en la Ciudad de Bucaramanga, Santander; titulada: intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución

educativa Provenza – Bucaramanga⁹, cuyo objetivo primordial era indagar sobre 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. En esta investigación se trabajó con un método exploratorio con enfoque cualitativo en estudiantes de la básica secundaria de sexto a noveno grado.

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. En esta investigación se aplicó el cuestionario ROSE “The Relevance of Science Education”, para indagar los intereses de los estudiantes por las Ciencias Naturales, se desarrolló a través de los Semilleros de Investigación procesos pertinentes para fomentar Competencias Científicas, se aproximó a los estudiantes al lenguaje científico, a partir de situaciones problémicas que surgen en la realidad cotidiana y se familiarizó con situaciones problémicas orientadas a definir alternativas de solución.

Entre los resultados del estudio se evidenció que los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales están enfocados a la adquisición de

⁹ SILVANA PORRAS, Lady. Intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.

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. Además, 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 las diferentes áreas del conocimiento, facilitando de esta forma el fomento de competencias científicas.

Dentro del mismo contexto encontramos El Semillero de Investigación en Biocombustibles, Energía y Protección del Medio Ambiente BEPMA, liderado por el Colegio Custodio García Rovira INEM de Bucaramanga en el año 2006, en este proyecto se desarrolló y probó un modelo tecnológico para la producción de biodiesel a pequeña escala a partir de la transesterificación de los aceites de Palma, Higuierilla y Jatropha Curcas con Etanol para la provisión de energía limpia en el Departamento de Santander.

La investigación que se llevó a cabo fue de tipo experimental debido a que en las actividades que se realizaron no solo se identificaron las características que se estudiaron sino que se controlaron, se alteraron o manipularon algunas variables de proceso con el fin de observar los resultados al tiempo que se encaminó a evitar que otros factores intervinieran en la observación

Con el desarrollo de esta propuesta el colegio obtuvo el conocimiento de una técnica que permitió obtener un combustible limpio, como lo exige el mundo y que está en la lucha contra el calentamiento global, además con la creación, puesta en marcha y mantenimiento de un Semillero de Investigación en un colegio de educación media tuvieron el reconocimiento de Colciencias como un Semillero de Investigación.

En este mismo contexto encontramos el Programa Generación Conciencia de la Universidad Autónoma de Bucaramanga¹⁰; es un programa que fomenta el despertar temprano del interés por la Ciencia, Tecnología e Innovación de niños, niñas y jóvenes de Santander, articula procesos de investigación a través de alianzas interinstitucionales, promueve la apropiación social de la ciencia y la transformación de prácticas pedagógicas para así de esta manera formar sociedades de conocimiento innovador, creativas y emprendedoras en Santander.

Es un programa que vincula comunidades políticamente desaventajadas en el desarrollo regional mediante acciones focalizadas del programa como las comunidades educativas del área rural y área urbana dispersa en los municipios de Santander y además promueve acciones de responsabilidad en todas las provincias de Santander y articulación a la comunidad científica a través de los Grupos de Investigación. De esta manera el programa vincula y apoya proyectos como el realizado por el Colegio Santísima Trinidad en el año 2014, donde se trabaja el semillero de investigación COLSANT, donde se desarrolla el proyecto “Preparación de una Eco emulsión Brilladora, Multiusos, a partir de Aceites refritos” el cual busca la utilización de residuos contaminantes que se botan al sifón de la cocina o a las basuras, en la fabricación de emulsiones brilladoras multiusos, contribuyendo así con el medio ambiente permitiendo la reducción de las aguas y un ambiente más sano para vivir.

De esta manera Generación Con Ciencia es un proyecto que permite La Innovación pedagógica y social a partir de la articulación de los diferentes niveles de formación desde la investigación para la vinculación de niños, niñas y jóvenes a la comunidad científica de Santander, así como para la promoción de la Cultura Científica en las provincias del Departamento.

¹⁰ UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMA, Programa Generación Con Ciencia. [en línea] Disponible en <http://generacionconciencia.com/en-que-consiste-generacion-conciencia/>. Consultado el día 12 de Junio de 2015

2.2 MARCO CONCEPTUAL

En los referentes conceptuales se tuvieron en cuenta ideas expuestas por diferentes autores principalmente con respecto al desarrollo de actitudes científicas a través de la implementación de semilleros, para de esta forma adquirir mejores perspectivas relacionadas al trabajo investigativo en ciencias con métodos de enseñanza diferentes a los habituales, ideas como: Estrategias para la enseñanza y aprendizaje significativo de las ciencias naturales, semillero de investigación, origen de los semilleros de investigación, ventajas de hacer parte de un semillero, conformación de un semillero de investigación, concepto de actitud, actitudes hacia las ciencias, variables de estudio en las investigaciones sobre las actitudes hacia la ciencia, actitud científica y cuestionario ROSE.

2.2.1 Estrategias para la enseñanza y aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

“El aprendizaje significativo brinda al estudiante muchas de las herramientas para cumplir con las exigencias del mundo moderno, ya que le permite comprender y asimilar lo que aprende, de acuerdo al contexto en el cual se desarrolla pues lo aplica a situaciones reales, le da sentido a los nuevos conocimientos y valora lo aprendido como primordial y útil para él, además le permite asumir el error de una manera positiva y productiva, aplicable en su aprendizaje; por eso le es fácil utilizarlo en cualquier trabajo o labor que se le encomiende. Es por lo anterior que se deben empezar a adoptar estrategias de aprendizaje significativo dentro de la planeación del área de ciencias naturales e incluirlas en el modelo pedagógico de la institución”¹¹.

2.2.2 Semillero de investigación.

Un semillero de investigación es un conjunto de estudiantes que, orientados por un investigador, se inician en la actividad investigativa de orden formativa superando las fronteras del proceso académico formal con el fin de desarrollar competencias y habilidades investigativas que afiancen la cultura de la investigación, mediante actividades académicas orientadas a tal fin.

Son una estrategia extracurricular que permite al estudiante adquirir competencias investigativas a través de actividades particulares donde ellos mismos son los responsables de su propio aprendizaje y los encargados de construir conocimiento; fomentan la capacidad de trabajo en grupo, la interdisciplinariedad, una cultura de aprendizaje y la participación en redes de investigación que faciliten la comunicación entre las instituciones de educación.

¹¹ PACHÓN, Rosa. Estrategia para el aprendizaje significativo de las ciencias naturales, Institución Educativa Departamental “Santa María” De Ubaté – Cundinamarca. [en línea] Disponible en <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/2431/1/02-2014-11.pdf>. Consultado el día 12 de Junio de 2015

Los grupos de investigación y los semilleros de investigadores; son un espacio para ejercer la libertad y la creatividad, la crítica y la capacidad de asombro, o sea las potencialidades y habilidades que son negadas u obstruidas reiteradamente en el sistema educativo (Bonilla, 1998).

Romper con la convencionalidad en los esquemas de enseñanza-aprendizaje requiere, más que de marcos teóricos y principios científicos, moldear un esquema diferente, donde el principal elemento es el recurso humano y su enfoque, el desarrollo integral de la personalidad (Rivera et al., 2000).

Según Ossa (1999) debe construirse un modelo docente con mayor flexibilidad, mayor creatividad, menores contenidos limitantes y mayor responsabilidad del estudiante en el proceso, para que el joven investigador adquiera mayor avidez por la clase y por la participación. La formación de jóvenes investigadores se logra a través de la construcción del pensamiento de quienes se propone, van a ser la renovación del recurso humano del grupo, el relevo generacional de investigadores (Ángel, 2004)¹².

2.2.2.1 Origen de los semilleros de investigación.

Los semilleros de investigación surgen como respuesta a la necesidad sentida de introducir a los estudiantes y jóvenes en un proceso de motivación, participación y aprendizaje continuo de la práctica y la metodología de la investigación científica.

La Comunidad Científica Nacional empezó a consolidarse con grupos como la expedición Botánica, la Comisión Corográfica y las oficinas públicas que realizaron el inventario geológico nacional, aunque factores como la ausencia de condiciones propias fueron obstáculos distinguidos en el comienzo esto no impidió la generación y creación de conocimientos científicos válidos y relevantes. Aún superando estos obstáculos muchas veces las investigaciones científicas se han visto limitadas e incluso en riesgo por diferentes situaciones.

Según el Dr. Elkin Patarroyoun factor que ha limitado avances en el campo de la ciencia y tecnología es el poco nivel de

¹² GONDOLA, Creando Semillero de Investigación en la Escuela. [en línea] Disponible en <http://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2010Vol5No1-001.pdf>. Consultado el día 15 de junio de 2015.

institucionalización de la ciencia, debido al insuficiente número de investigadores, que por temor, desconocimiento, decisión o falta de voluntad prefieren seguir concibiendo el trabajo científico con una visión individualista, propia de genios, de unos pocos, olvidando el papel tan importante del trabajo colectivo y cooperativo. No obstante la lucha de muchos se ha visto reflejada en grandes sucesos a nivel nacional e internacional. Un referente histórico de gran incidencia en la formación investigativa se remonta a la universidad alemana de Humboldt en Berlín cuyo éxito se fundamenta en el cultivo de las ciencias y las artes mediante la investigación, la enseñanza y el estudio profundo de los temas; dejando ver así que es únicamente la falta de compromiso la que lleva al poco interés por desarrollar trabajos científicos ya que éstos con dedicación y esfuerzo por parte de estudiantes y maestros logran surgir de manera importante¹³.

2.2.2.2 Ventajas de hacer parte de un semillero.

Se ha visto como reto educativo durante la enseñanza de las Ciencias el crear y adecuar múltiples estrategias que permitan el desarrollo y la construcción de conocimiento científico con el objetivo de preparar a los estudiantes para que tomen decisiones y actúen con capacidad crítica.

Los semilleros de investigación, se pueden crear a partir de planteamientos de proyectos como estrategia didáctica que facilite a los estudiantes aproximarse al estudio de diferentes disciplinas de una manera más cercana a sus intereses y a su realidad, comprender la forma como se construye el conocimiento científico y la manera como trabajan las comunidades científicas.

Teniendo en cuenta la formulación de preguntas espontáneas del interés y motivación cotidiana de los estudiantes se adquieren fortalezas que serán útiles en la vida de niños, niñas y jóvenes surgiendo de esta manera un proceso de cambio en los elementos que conforman el entorno-ambiente, pasando de ser pasivos a ser ambientes activos ya que se desarrolla mucho contenido y se mantiene en práctica constante a la vez. Así todo espacio y trabajo científico que se crea toma importancia durante el desarrollo de las clases y se configura como una posibilidad para conocer y avanzar en conceptos científicos.

¹³ Ibid.

Los semilleros de investigación, formados en su mayoría por alumnos, constituyen un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje. Se conciben como un espacio para ejercer la libertad y la crítica académica, la creatividad y la innovación. Un semillero no sólo genera conocimiento para el mejoramiento de los sistemas, sino que transfiere y capacita a sus integrantes para el desarrollo de pensamiento y actitud científica. Permiten la participación de los alumnos en la gestión de proyectos de investigación de ciencia, privilegiando la participación en el diagnóstico de su realidad social y ambiental¹⁴.

2.2.2.3 Conformación de un semillero de investigación.

Los semilleros de investigación pueden surgir de manera espontánea como respuesta al interés de un grupo de personas de iniciarse en el hecho investigativo, como resultado de los procesos académicos organizados por la comunidad académica o por la necesidad que se deriva en el desarrollo de un proyecto de investigación específico en un grupo de investigación.

Para la conformación de un semillero de investigación se hace necesario tener en cuenta la población con la que se piensa trabajar y plantear o abordar diferentes temáticas con el fin de escoger la más llamativa para la comunidad participativa.

La creación de los semilleros en la escuela implica la construcción de responsabilidades para cada uno de los grupos –semillas- entre otras:

- Liderar procesos de gestión con responsabilidad, honestidad y disciplina.
- Asistir a encuentros de monitores de cada grupo-semilla convocados por el docente, previa organización.
- Garantizar el trabajo individual y de equipo en todos los procesos de formación y aprendizaje.

¹⁴ *Ibíd.*

- Ofrecer estrategias de apoyo, motivación y superación a los estudiantes que presentan dificultades en el camino fortaleciendo el trabajo cooperativo y solidario.

Es importante tener en cuenta algunos requerimientos que son esenciales para la conformación de un semillero de investigación estos son:

- Reconocer el potencial creativo de los y las estudiantes: pues son los principales participantes de la propuesta y es para ellos y con ellos que se planteará la propuesta.
- Trabajo en equipo: cada estudiante o miembro del semillero debe saber que tiene que hacer y de esta forma permita a los compañeros realizar su trabajo, no solo perfeccionando las aptitudes individuales y las aptitudes de comunicación sino la esencia del aprendizaje en equipo: pensar, producir conocimiento científico y actuar con plena coordinación y sentido de unidad. Es de vital importancia dentro del trabajo en equipo las reuniones con los monitores de los grupos semillas, para poder desarrollar e implementar un sistema de estrategias de trabajo y evaluación para diseñar la infraestructura que determine el ajuste de las tareas pendientes y trabajos a realizar.
- Posicionamiento de la Ciencia: se busca que el estudiante cree percepciones del entorno y vaya afianzando el conocimiento de la realidad, estableciendo sentido de pertenencia e identidad, estimulando la participación, dinamización y producción científica.
- Producción de conocimiento científico: a los estudiantes se les debe inducir a generar intereses y motivaciones partiendo de la formulación de preguntas y diseño de actividades, para que les permita ir estableciendo conexiones con los contenidos de enseñanza, y poder ser reconstruidos por medio de modelos teóricos.¹⁵

¹⁵ ALDANA GRANADOS, Liz Ledier. Creando semilleros de investigación en la escuela. Góndola, Vol. 5 No. 1 Agosto 2010 pág. 7-9 [en línea] disponible en <http://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2010vol5no1-001.pdf>

2.2.3 Concepto de actitud. Una definición clásica de actitud es la establecida por Allport, que la consideraba ‘un estado de disposición mental y nerviosa, organizado mediante la experiencia, que ejerce un influjo directivo dinámico en la respuesta del individuo a toda clase de objetos y situaciones’ (Allport, 1935, en Martín-Baró, 1988).¹⁶

Esta definición plantea ya algunas características centrales de la actitud (Vallerand, 1994): a) es un constructo o variable no observable directamente; b) implica una organización, es decir, una relación entre aspectos cognitivos, afectivos y conativos; c) tiene un papel motivacional de impulsión y orientación a la acción -aunque no se debe confundir con ella- y también influencia la percepción y el pensamiento; d) es aprendida; e) es perdurable; y, f) tiene un componente de evaluación o afectividad simple de agrado-desagrado.

La actitud es un procedimiento que conduce a un comportamiento en particular. Es la realización de una intención o propósito.

En el contexto de la pedagogía, la actitud es una disposición subyacente que, con otras influencias, contribuye para determinar una variedad de comportamientos en relación con un objeto o clase de objetos, y que incluye la afirmación de las convicciones y los sentimientos acerca de ella y sobre acciones de atracción o rechazo.

La formación de actitudes consideradas favorables para el equilibrio de la persona y el desarrollo de la sociedad es uno de los objetivos de la educación.

¹⁶ UBILLOS, Silvia. MAYORDOMO, Sonia. PÁEZ, Darío. Actitudes: definición y medición componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada [en línea]. Disponible en <http://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+X.pdf>. Consultado el día 17 de junio de 2015.

Las actitudes se diferencian de las cogniciones o creencias por la presencia del afecto en la persona a la que aquellas se refieren. Las actitudes se diferencian de las habilidades, capacidades o inteligencia, no sólo por la presencia de un componente afectivo, sino también porque la mera presencia de la actitud es suficiente para desencadenar la respuesta preparada, la cual no requeriría una motivación adicional.

Las actitudes son las tendencias o disposiciones adquiridas y duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en correspondencia con dicha evaluación.

Los componentes de las actitudes son:

- Cognitivo (conocimientos y creencias)
- Afectivo (sentimientos y preferencias)
- Conductual (acciones manifiestas y declaraciones de intenciones).

2.2.3.1 Variables de estudio en las investigaciones sobre las actitudes hacia la ciencia. Son muchas las variables analizadas en los estudios relacionados con las actitudes hacia la ciencia. Welch (1988, citado en Gutiérrez, 1998)¹⁷ las clasifica en dos grupos:

- Variables endógenas o internas: son las que están bajo la influencia directa del proceso de enseñanza, y comparativamente con el otro grupo, tienen mayores posibilidades de mejorar las actitudes, si se hacen cambios en este proceso o en el currículo.

¹⁷ Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. Revista La Salle, [en línea] disponible en: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ap/article/viewFile/542/462>

- Las variables exógenas, son aquellas que se encuentran fuera de los procesos de instrucción, es decir, fuera de las instituciones.

2.2.3.2 Actitud científica. Según Ezequiel Ander-Egg, “La actitud científica consiste en la predisposición a detenerse frente a las cosas para tratar de desentrañarlas, enfrentarlas y resolver los conflictos obtenidos”. Esta capacidad de admiración e interpelación ante la realidad exige dos atributos esenciales: 1) La búsqueda de la verdad es el punto de arranque desde el cual es posible asumir una actitud científica, para preguntarse y realizar el esfuerzo de resolver, con el máximo de rigor, las cuestiones planteadas como problemas; y 2) La curiosidad insaciable, en cuanto a interrogación permanente de la realidad. La verdad científica es dinámica, y las verdades que se adquieren son parciales, siempre sujetas a corrección. Estos dos atributos conducen a una actitud existencial en la que la vida y la ciencia no se separan.

Formas en que se expresa una actitud científica. A continuación, se señalan algunas formas de conducta que expresan una actitud científica¹⁸:

- Tenacidad, perseverancia y disciplina. Son cualidades capitales, aunque no exclusivas del ámbito científico. La actividad puramente creativa se halla unida de modo indisoluble con un trabajo duro, regular, sistemático, con esfuerzos constantes y de larga duración. La famosa descripción del genio: 10% de inspiración y 90% de transpiración, podemos aplicar al trabajo científico y a toda tarea intelectual.
- Sinceridad intelectual y capacidad de objetivar. Son condiciones indispensables que presuponen la capacidad de autocrítica y el valor de

¹⁸ ABC Educación De la Actitud Científica, Primera Parte. [en línea] Disponible en: <http://www.abc.com.py/articulos/educacion-de-la-actitud-cientifica-1-parte-1007473.html> Consultada el 22 de Mayo de 2015.

desechar todo conocimiento, enunciado o formulación que hemos sostenido pero que la realidad nos revela como falsa, insuficiente e ineficaz. Para el que tiene sinceridad intelectual, un error no es una frustración, sino un estímulo para avanzar. Y la capacidad de objetivar implica estudiar los hechos sin aferrarse a opiniones e ideas preconcebidas, prestos para abandonar cualquier posición que hemos comprobado como inadecuada o no satisfactoria.

Según el Ministerio de Educación en los estándares Básicos de Ciencias uno de sus objetivos es crear condiciones para que los estudiantes sepan qué son las ciencias naturales, y también para que puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos¹⁹.

Para lograr lo anterior, en los Estándares se pretende desarrollar habilidades científicas para: Explorar hechos y fenómenos, Analizar problemas, Observar, recoger y organizar información relevante, Utilizar diferentes métodos de análisis, Evaluar los métodos, Compartir los resultados. Y de acuerdo a las competencias básicas en ciencias naturales se requieren una serie de actitudes, donde se deben fomentar y desarrollar: La curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional, propia de la exploración científica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos, y la disposición para trabajar en equipo.

Según las actitudes especificadas en los Estándares Básicos de Ciencias, se escogieron tres de ellas para ser desarrolladas durante el proyecto establecido, las

¹⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Estándares Básicos en Ciencias Naturales. [en línea] Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf. Consultado el día 30 de Junio de 2015

cuales son: la Curiosidad, la disponibilidad para hacer juicios y la disposición para trabajar en equipo. La curiosidad basada en el comportamiento inquisitivo natural, evidente por la observación en muchas especies animales, y es el aspecto emocional en seres vivos que engendra la exploración, la investigación, y el aprendizaje. Esencialmente, describe un número desconocido de mecanismos del comportamiento psicológico que tienen el efecto de impulsar a los seres a buscar la información y la interacción con su ambiente natural y con otros seres en su vecindad; la disponibilidad para hacer juicios teniendo en cuenta que es un mecanismo que la mente utiliza para determinar qué probabilidad hay de que un suceso se dé o no. Cuando más accesible es un suceso, parecerá más frecuente y probable, cuanto más viva es la información, será más convincente y fácil de recordar, y cuanto más evidente resulta algo, más causal parecerá; la disposición para trabajar en equipo, pues se denomina trabajo en equipo a la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado. El trabajo en equipo guarda estrecha relación con la disposición natural del hombre a su convivencia en sociedad.

Para medir la actitud científica en los estudiantes a partir de semilleros de investigación fue necesario establecer diferentes estrategias para realizar este proceso pues no se trató simplemente de determinar si al estudiante le agrada o no la materia si no de encontrar la principal causa de cada una de las actitudes que adoptó el educando.

La actitud hacia la investigación puede ser descompuesta primero en niveles (alto, medio y bajo), segundo en (dimensiones y aspectos estudiantiles) y tercero en un (índice general que cuantifica estos aspectos y propone una medida de grado respecto a la predisposición de los estudiantes sobre el tema y las relaciones con diferentes variables de la población estudiantil).

No es apropiado generalizar o definir la actitud científica de un estudiante en buena o mala por la primera impresión que este trasmite, puede resultar poco coherente pues no sabríamos si la actividad que se desarrollaba en ese momento no era de su agrado o efectivamente su interés por la ciencia no es el esperado. Se deben buscar diversas estrategias para medir la actitud de cada estudiante y es acá donde juega un papel muy importante cada una de las actividades a desarrollar pues deben ser acordes a su edad para que puedan encontrar fácilmente el gusto por desarrollarlas.

- La “mala” actitud estudiantil puede hacer referencia a que el estudiante no encuentra razones prácticas para asumir su compromiso presente con el desarrollo social.
- La “buena” actitud de los estudiantes hacia la investigación científica, es la prueba del potencial para la formación de nuevos investigadores al sistema de educación.

Algunas herramientas a implementar en el momento de medir la actitud científica de los estudiantes son:

- Talleres de investigación: en la propuesta los talleres se basan específicamente en el cuestionario ROSE
- Observación indirecta: brinda la posibilidad al investigador de ser un agente pasivo y mantenerse al margen del fenómeno estudiado.
- Pruebas diagnósticas: este tipo de pruebas contribuye al conocimiento de la población con la cual se espera trabajar la propuesta.

2.2.4 Cuestionario ROSE. ROSE²⁰ analiza la información aportada por los estudiantes participantes sobre diversos factores que pueden influir en la actitud hacia la ciencia y la motivación para aprender ciencias, como: (i) la variedad de experiencias personales extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología, (ii) el interés por aprender diferentes temas de ciencia y tecnología en distintos contextos sociales (culturales, políticos, religiosos, lingüísticos, etc.), (iii) los diversos puntos de vista sobre la ciencia escolar derivados de las experiencias previas, (iv) las creencias sobre la naturaleza de la ciencia y las percepciones sobre los científicos, (v) los valores, intereses, aspiraciones, prioridades y expectativas de futuro personales, (vi) los sentimientos propios respecto a los múltiples desafíos medioambientales... (Sjberg, Schneider y Stefánsson, 2004). El cuestionario ROSE, que básicamente tiene la estructura de una encuesta de opinión, abarca siete dimensiones. Las seis primeras incluyen un total de 245 ítems, que se valoran mediante una escala de Likert de 4 puntos (acuerdo/desacuerdo, nunca). Rose trabaja las siguientes dimensiones:

1. Mis experiencias extraescolares relativas a la ciencia y la tecnología (61 ítems).
2. ¿Qué deseo aprender de ciencia y tecnología en la escuela? (108 ítems distribuidos en 3 sub-dimensiones).
3. Mi futuro trabajo (26 ítems).
4. El medio ambiente y yo (18 ítems).
5. Mis clases de ciencia (16 ítems).
6. Mi opinión sobre ciencia y tecnología (16 ítems).
7. Yo como científico (respuesta abierta).

ROSE es el acrónimo de The Relevance of Science Education (La relevancia de la educación científica), un proyecto comparativo transnacional que pretende mejorar

²⁰ 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

la comprensión teórica de los factores relacionados con la relevancia de los contenidos de los currículos de ciencias en diferentes contextos culturales (Schneider y Sjøberg, 2004; Sjøberg y Schreiner, 2003; Sjøberg, Schreiner y Stefánsson, 2004). Los fundamentos teóricos del proyecto ROSE asumen que la alfabetización científica y tecnológica es necesaria para la participación democrática de la ciudadanía en las decisiones tecno científicas, la autonomía personal y el desarrollo socioeconómico de las naciones. Así mismo, en ROSE se sostiene que la educación científica también debe promover la equidad de género y la diversidad cultural. La población objeto de estudio es la de estudiantes que están próximos a terminar la educación secundaria (15-16 años de edad). España participa en el proyecto, aunque solamente con estudiantes de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (Vázquez y Manassero, 2004a, b).

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

La Investigación realizada tuvo un enfoque cualitativo, tomando como referencia a Carlos A. Sandoval Casilimas quien expresa: “la investigación cualitativa se centra en cuatro momentos metodológicos: La formulación, el diseño, la gestión y el cierre, con los cuales es posible trascender la mera descripción, permitiendo el acceso a formulaciones de tipo comprensivo en algunos casos, y explicativas en otros.”²¹ De esta manera el método cualitativo permitió a partir del contexto describir actitudes, explicar comportamientos y comprender las diferentes perspectivas que los estudiantes asemejan desde el aula de clase apoyado en la conformación del grupo semillero de investigación. Además, para la recolección de información se utilizaron técnicas de investigación propias de este enfoque, a saber: entrevistas, observaciones, encuestas entre otras; que permitieron determinar la actitud de los estudiantes hacia las ciencias.

3.2 DISEÑO METODOLÓGICO

Durante el desarrollo de la propuesta se tuvo en cuenta una perspectiva de investigación de Tipo Acción Participativa, buscando de esta manera la producción de un conocimiento propositivo y transformador en cuanto a una problemática ambiental presente en la institución: la necesidad de reutilizar el material de plástico. Al ser una investigación participativa se desarrolló sobre la práctica, de esta manera los estudiantes se vieron involucrados en todas las fases de la

²¹ Investigación Cualitativa – Contrasentido, Carlos A. Sandoval Casilimas, [en línea] Disponible en <http://contrasentido.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo4.pdf>

investigación, de una manera colaborativa y al investigar se tuvo una interacción directa con los estudiantes.

3.3 PARTICIPANTES

La población que participó en el desarrollo de este proyecto correspondió a 800 estudiantes del Instituto Tecnológico Eloy Valenzuela de Bucaramanga (Santander), de la cual se seleccionó una muestra de aproximadamente 83 alumnos pertenecientes a tres grupos del grado sexto, ubicados en los estratos 1 y 2, con edades entre los 13 y 15 años. Se decidió trabajar con sexto grado teniendo en cuenta que es un grado acorde para conformar el semillero de investigación y además, contaba con el apoyo de la maestra titular para propiciar los espacios necesarios en pro de la realización de las diferentes actividades establecidas.

3.4 PROCESO METODOLÓGICO

El estudio se ejecutó teniendo en cuenta las siguientes tres fases:

FASE 1. PLANIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

En esta fase se desarrollaron las actividades que se describen a continuación.

ETAPA I. Elaboración del diagnóstico. Se elaboró una prueba diagnóstica con preguntas escogidas previamente del cuestionario ROSE comprendiendo los siguientes temas: ¿Qué deseo aprender de ciencia y tecnología en la escuela?, El medio ambiente y yo, y mi opinión sobre ciencia y tecnología. La selección de estas preguntas se realizó analizando los aspectos que permitieran evaluar las

tres actitudes científicas motivo de estudio: curiosidad, la capacidad de emitir juicios y la disposición para el trabajo en equipo (VER ANEXO A). De esta manera, el diagnóstico permitió recolectar información de los estudiantes acerca de las actitudes que presentaban hacia las Ciencias Naturales y determinar qué aspectos se debían fortalecer en cada una de ellas.

ETAPA 2. Diseño de la estrategia.

En un primer momento, se conformó el grupo semillero, quedando integrado por tres grupos semilla (A, B y C), cada grupo representado por un salón del grado sexto. Cada grupo semilla tuvo dos líderes que fueron seleccionados teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico en cuanto a las tres actitudes seleccionadas para fortalecer: curiosidad, capacidad para emitir juicios y trabajo en equipo; de esta manera el trabajo fue más confortable. Los líderes y demás estudiantes estuvieron acompañados por la maestra en formación que orientó el desarrollo de la investigación.

Se realizaron encuentros con los grupos semillas y con los líderes. En los encuentros con los grupos semilla, líderes y todo el grupo semillero, se realizaron las siguientes actividades:

- a) Determinación de la problemática de la institución y selección de la situación a analizar y resolver en el grupo semillero de investigación.

Una vez conformado el grupo semillero, se determinó la problemática a trabajar en el grupo semillero, actividad que se realizó por medio de una pequeña charla con el fin de orientar a los estudiantes para seleccionar la problemática a estudiar, partiendo de necesidades más sentidas en la institución y por ende en las aulas de clase, donde se escucharon varias ideas para poner en marcha

el cambio. Finalmente, se determinó trabajar con la problemática relacionada con la reutilización de material de plástico.

- b) Realización de consultas y / o averiguaciones sobre la problemática, para luego plantear hipótesis que mediante argumentos debían ser aceptadas o rechazadas; cada estudiante en su casa elaboró la consulta y luego participó activamente en la socialización.
- c) Realización de actividades como charlas, manualidades, entrevistas, pendones, folletos, collages y guías relacionadas con la solución de la problemática, tomando conciencia del daño que causamos con nuestro actuar mal orientado.
- d) Programación y puesta en marcha de jornadas de sensibilización en el colegio que generaron un cambio en la problemática planteada.

En esta parte los líderes jugaron un papel muy importante ya que con base en las actividades realizadas anteriormente, elaboraron pendones con mensajes alusivos a la reutilización del plástico.

- e) Socialización y evaluación de la estrategia aplicada a través de un encuentro general donde estuvo el semillero de investigación, la docente titular y algunos docentes de la institución. Los líderes de cada grupo semilla expusieron el trabajo realizado y se evaluó el desempeño en el estudio a través de la autoevaluación y la aplicación de una encuesta a los docentes asistentes.

FASE 2. INTERVENCIÓN EN EL AULA

Esta fase se llevó a cabo por etapas que se describen a continuación.

ETAPA 1. Aplicación del diagnóstico. En esta etapa se aplicó el diagnóstico diseñado, el cual permitió determinar la existencia y estado inicial de tres actitudes científicas: curiosidad, capacidad de emitir juicios y trabajo en equipo, de los estudiantes de sexto grado que participaron en el estudio.

ETAPA 2. Aplicación de la estrategia.

Se presentaron inconvenientes, debido a, actividades extracurriculares de la institución donde se desarrolló el estudio, que interfirieron en el trabajo continuo con el grupo semillero, por tal razón, el estudio investigativo se desarrolló en dos sesiones

En la primera sesión se realizaron las actividades que se mencionan a continuación: Desarrollo de la primera guía sobre consecuencias y posibles soluciones ante el mal uso de los plásticos, desarrollo de la segunda guía sobre planteamientos de hipótesis respecto a la problemática del mal uso de los residuos plásticos y concientización de los miembros del plantel educativo sobre la reutilización de los mismos.

En la segunda sesión se trabajó sobre: Elaboración y aplicación de la entrevista dirigida a docentes, directivos, estudiantes y personal de aseo para identificar el uso que se le daba a los residuos plásticos en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y propuestas para la reutilización de los mismos, elaboración de mensajes reflexivos, elaboración de pendones con los mensajes elaborados anteriormente, socializaciones de los pendones en horas del descanso, elaboración y entrega de canecas con botellas plásticas, realimentación de cada una de las actividades realizadas, aplicación de la prueba final y por último la socialización del trabajo realizado.

Los estudiantes aprendieron investigando, es decir, dieron solución a la situación problema a través de consultas e indagaciones; participando activamente en la construcción de actitudes positivas hacia la ciencia. Durante la aplicación de la estrategia, se tuvieron en cuenta tres momentos: iniciación, desarrollo y finalización.

Momento 1. Iniciación: Las actividades de iniciación estuvieron dirigidas a conseguir de los estudiantes su máxima participación, motivándolos y generándoles una perspectiva global por el trabajo. Para desarrollar este tipo de motivación en los estudiantes se realizó una corta charla sobre algunos factores importantes que influyen en la problemática planteada acerca de la reutilización de material de plástico, convirtiéndose en una lluvia de ideas ya que los estudiantes se mostraron interesados con el tema y expusieron diferentes opiniones. En este momento de iniciación también se hizo la conformación de los grupos semilla y la selección de los líderes.

Momento 2. Desarrollo: Las actividades de desarrollo tuvieron que ver con la explicitación y resolución de la situación problema planteada. Los grupos semilla investigaron sobre una posible estrategia para dar solución a la problemática y se plantearon hipótesis. Los estudiantes recogieron toda la información y anotaron en sus diarios de campo sus ideas y comentarios, que luego fueron recogidos por los líderes para después ser analizados, de igual forma posteriormente se realizaron las actividades mencionadas para cada sesión. Para estas actividades la investigadora fue la guía coordinando junto con los líderes de cada semillero todas las acciones, llevando a feliz término lo planeado.

- Momento 3. Finalización: Las actividades de finalización estuvieron encaminadas a que los estudiantes tuvieran la oportunidad de elaborar informes. Estos informes fueron consignados en el diario de campo, para ser compartidos luego en los grupos semilla. Se realizó una socialización del

trabajo del Grupo Semillero, a nivel institucional, donde asistieron estudiantes y docentes.

Fase 3. Reflexión y evaluación.

Para evaluar la incidencia del trabajo con el grupo semillero de investigación para fomentar actitud científica se aplicó el mismo cuestionario del diagnóstico. No obstante, la evaluación se realizó durante todo el proceso teniendo en cuenta cada una de las etapas del trabajo con el grupo semilla.

Un aspecto importante en la evaluación del trabajo con el grupo semillero, tuvo que ver con la aplicación de una encuesta a profesores del colegio; en especial a cada director de grupo y docentes de otros salones de sexto y otros grados, con el objetivo de determinar el impacto que el proyecto generó y el cambio que el mismo logró.

3.5 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

A continuación se presentan las técnicas y los instrumentos que se utilizaron durante la realización de la investigación, teniendo en cuenta los respectivos objetivos.

Tabla 4. Recolección de información

FASES	OBJETIVOS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
FASE 1. Planificación de la estrategia	*Realizar la planificación de la estrategia a desarrollar con los estudiantes del grado sexto, aplicando un cuestionario, con el fin de determinar la actitud de los	Observación participante	* Cuestionario ROSE
Etapas 1. Elaboración			

FASES	OBJETIVOS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
del diagnóstico. Etapa 2. Diseño de la estrategia.	estudiantes y así poder conformar los semilleros de investigación teniendo como base una problemática ambiental a la que se le pueda dar solución.		
FASE 2. Intervención en el aula. Etapa 1. Aplicación del diagnóstico. Etapa 2. Aplicación de la estrategia.	*Aplicar el cuestionario ROSE con el fin de determinar la actitud de los estudiantes y así emprender el desarrollo de las diferentes actividades planteadas para fomentar actitud hacia las Ciencias Naturales. *Aplicar la estrategia relacionada con la conformación de un Grupo Semillero de Investigación, a partir de talleres enfocados a promover actitud científica.	Observación participante Talleres	* Cuestionario ROSE * Fichas con los puntos a tener en cuenta para la aplicación de los talleres. * Diario de campo
FASE 3. Reflexión y evaluación. Inicio Desarrollo Finalización.	*Reflexionar y evaluar por medio del cuestionario ROSE y los resultados de la encuesta, la incidencia del semillero de investigación en las actitudes de los estudiantes ante las Ciencias Naturales.	*Observación participante *Encuesta	* Diario de campo *Cuestionario ROSE *Protocolo de encuesta.

3.5.1 Técnicas de investigación

- OBSERVACIÓN PARTICIPANTE. Por medio de esta técnica, se hizo seguimiento a la actitud de los estudiantes ante las Ciencias Naturales. Se tuvieron en cuenta cinco aspectos con el fin de analizar el proceso realizado con los estudiantes en el trabajo con el semillero de investigación: Actitud en

clase, participación, relación docente-estudiante, estudiante- estudiante y solución a la problemática planteada.

- TALLERES. Se aplicaron dos talleres (VER ANEXO B Y C) con los que se promovieron actitudes científicas en cuanto a la curiosidad, la disponibilidad para hacer juicios y el trabajo en equipo, encontrando posibles soluciones para la problemática trabajada. Estos fueron analizados, con el fin de determinar el avance o dificultades de los estudiantes para lograr el fortalecimiento de las actitudes mencionadas
- ENCUESTA. (VER ANEXO E) Se hizo uso de una encuesta con la que se determinó el punto de vista de algunos maestros de la institución sobre la incidencia de la estrategia sobre conformación de un grupo semillero de investigación para promover actitudes hacia las Ciencias Naturales.

3.5.2 Instrumentos de investigación

- CUESTIONARIO ROSE. Este instrumento se utilizó al principio y final de la investigación y fue diseñado con un número de ítems específicos que permitieron determinar la actitud de los estudiantes ante las Ciencias Naturales, en cuanto a la disponibilidad de trabajo en equipo, la curiosidad y la capacidad de emitir juicios.
- DIARIO DE CAMPO. Este instrumento permitió plasmar de forma inmediata cada una de las vivencias o experiencias más significativas, fue este de gran ayuda en el momento de evaluar o analizar lo que se logró durante el desarrollo del semillero. De él se extrajo la mayor parte de la información con las que se organizó el análisis en los tres momentos establecidos en la fase del planteamiento de la investigación: Iniciación, desarrollo y finalización.

- FICHAS A APLICAR EN LOS TALLERES. Las fichas contenían las actividades que se desarrollaron durante la aplicación de la estrategia, distribuidas en tres momentos: Antes, Durante y después.
- PROTOCOLO DE ENCUESTA. La mayor parte de las preguntas de la encuesta fueron de carácter cerrado y enfocadas a las tres actitudes: Curiosidad, disponibilidad para hacer juicios y disposición para trabajar en equipo.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Para determinar la incidencia del trabajo con el Grupo Semillero de Investigación en el fortalecimiento de tres actitudes científicas disponibilidad para trabajar en equipo, curiosidad y capacidad de emitir juicios, se analizaron y compararon los resultados del diagnóstico, del trabajo con los talleres realizados con el Grupo Semillero y la evaluación final que comprendió: la valoración del trabajo por parte de docentes a través de una encuesta, la autoevaluación de los estudiantes y la prueba final.

4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.

Se presentan a continuación los resultados de la prueba diagnóstica (anexo E) aplicada a los tres grupos semilla, teniendo en cuenta tres actitudes científicas: disponibilidad para trabajar en equipo, curiosidad y capacidad de emitir juicios.

4.1.1 Resultados de la actitud: Disponibilidad para trabajar en equipo.

Tabla 5. Resultados del diagnóstico actitud: disponibilidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla A

Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	9	12	6
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	11	12	4
Ayudar a otras personas	3	17	7
Organizar y planear actividades grupales.	8	8	11

Tabla 6. Resultados del diagnóstico actitud: disponibilidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla B.

Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	7	15	8
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	8	13	8
Ayudar a otras personas	3	20	7
Organizar y planear actividades grupales.	8	8	11

Tabla 7. Resultados del diagnóstico actitud: disponibilidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla C

Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	6	15	5
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	8	10	8
Ayudar a otras personas	2	16	8
Organizar y planear actividades grupales.	4	8	13

En los grupos semilla A, B y C se evidenció que en total, 55 de 83 estudiantes mostraban interés por trabajar como parte de un equipo con mucha gente a su alrededor; en este aspecto, en el grupo A, 16 estudiantes de 27 marcaron el ítem interesado y muy interesado; en el grupo B, 21 estudiantes de 30 y en el grupo C 18 estudiantes de 26. Por otro lado, el ítem sobre ayudar a otras personas fue el ítem que obtuvo más respuestas en las opciones de interesado y muy interesado ya que en el grupo A, 24 estudiantes de 27 marcaron las opciones nombradas anteriormente, en el grupo B 27 estudiantes de 30 y en el grupo C 24 estudiantes de 26. También se encontró que a los estudiantes les agrada organizar o planear actividades grupales, pues las respuestas en total de los tres grupos semilla en

este ítem se ubicaron en un 71%(59 de 83 estudiantes) en las opciones interesados y muy interesado, los demás estudiantes respondieron marcando el ítem que decía no muy interesado.

Como consecuencia del análisis anterior, se determinó la necesidad de reforzar la disposición para trabajar como parte de un equipo con mucha gente alrededor, con responsabilidad y confianza porque varios estudiantes expresaron oralmente que les daría pena equivocarse ante tanta gente.

4.1.2 Curiosidad.En esta actitud hacia las ciencias, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 8. Resultados del diagnóstico actitud: curiosidad. Grupo Semilla A

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	4	18	5
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	9	15	3
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	8	12	7
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	8	17	2
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	10	9	8
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	4	20	3
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	17	8	2
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	7	14	6
Leo un mapa para encontrar mi camino	6	13	8
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	6	6	15

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Visito un centro de ciencia o museo	13	8	6
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	6	8	13
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	7	15	5
Pongo una tienda de campaña o un refugio	4	4	19
Hago una fogata	2	9	16
Grabo en video, DVD o grabadora	2	11	14
Busco en Internet para obtener información o descargar música	13	10	4
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona.	11	8	8
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	12	9	6

Tabla 9. Resultados del diagnóstico actitud: curiosidad. Grupo Semilla B

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	4	24	1
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	9	19	2
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	15	15	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	16	10	4
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	19	9	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	4	20	6
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	21	3	6
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	12	14	4

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Leo un mapa para encontrar mi camino	6	13	9
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	7	6	17
Visito un centro de ciencia o museo	5	12	11
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	7	13	10
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	7	15	6
Pongo una tienda de campaña o un refugio	4	6	17
Hago una fogata	5	9	16
Grabo en video, DVD o grabadora	2	11	14
Busco en Internet para obtener información o descargar música	13	12	5
Abro un dispositivo (radio , reloj , ordenador , teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	12	8	8
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	7	14	6

Tabla 10. Resultados del diagnóstico actitud: curiosidad. Grupo Semilla C

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	4	22	0
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	16	10	0
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	15	11	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	8	14	3
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	9	15	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	1	23	2
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	9	11	6
La clase de ciencia me ha mostrado la	15	7	4

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
importancia de la ciencia para nuestra forma de vida			
Leo un mapa para encontrar mi camino	3	11	12
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	4	5	17
Visito un centro de ciencia o museo	1	7	17
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	3	12	11
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	9	11	6
Pongo una tienda de campaña o un refugio	0	11	15
Hago una fogata	2	8	14
Grabo en video, DVD o grabadora	6	4	14
Busco en Internet para obtener información o descargar música	15	5	6
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona.	8	9	9
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	9	10	7

Teniendo en cuenta los diferentes ítems planteados se quería saber con qué frecuencia los estudiantes realizaban actividades para descubrir algunas cosas por medio de otras, que tan útil era la ciencia para ellos y diversos tópicos centrados a la curiosidad del estudiante como: Trabajo en algo que me parece importante y significativo, las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana, el estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar, entre otros.

En cuanto a la clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida, 20 de 27 estudiantes del grupo semilla A, 18 de 30 estudiantes del grupo semilla B y 11 de 26 estudiantes del grupo semilla C, manifiestan que algunas veces o nunca; resultado que motivó a trabajar en el grupo semillero de investigación actividades que hicieran de la ciencia un

aprendizaje práctico y contextualizado con miras a aplicar alternativas de solución a la problemática determinada.

En relación con el ítem: hago, diseño o invento algo, 12 del total de 83 estudiantes, manifiestan hacerlo siempre, aspecto que se decidió trabajar en el grupo semillero orientando a los estudiantes en la solución de problemáticas medio ambientales diseñando o inventando algo práctico.

4.1.3 capacidad para emitir juicios. En esta parte del diagnóstico se estimaron ítems relacionados con problemáticas del medio ambiente buscando que el estudiante las analizara, también frases que permitían conocer qué tan interesante les resultaba la ciencia. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 11. Resultados del diagnóstico actitud: capacidad para emitir juicios. Grupo Semilla A.

Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	22	2	3
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	19	4	5
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	8	15	4
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	10	8	9
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	17	5	5
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	7	6	14
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	4	8	15
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del	20	3	4

Ítems	Si	No	Algunas veces
medio ambiente.			
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	4	13	10
La clase de ciencia es muy interesante	14	5	8
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	19	2	6
Me gustaría convertirme en un científico	4	17	6
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	10	2	15

Tabla 12. Resultados del diagnóstico actitud: capacidad para emitir juicios. Grupo Semilla B.

Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	22	3	5
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	14	7	6
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	11	9	7
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	12	8	6
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	17	5	8
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	7	13	10
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	6	8	14
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	20	4	6
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	7	13	10
La clase de ciencia es muy interesante	14	6	10
Creo que todo el mundo debería aprender la	19	5	6

Ítems	Si	No	Algunas veces
ciencia en la escuela.			
Me gustaría convertirme en un científico	4	20	6
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	12	8	10

Tabla 13. Resultados del diagnóstico actitud: capacidad para emitir juicios. Grupo Semilla C.

Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	18	5	3
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	7	3	16
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	14	2	10
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	9	6	11
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	14	2	10
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	4	10	12
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	4	4	18
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	17	2	7
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	6	9	11
La clase de ciencia es muy interesante	10	2	14
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	12	1	13
Me gustaría convertirme en un científico	3	17	6
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	6	9	11

Se observó que en los tres grupos semilla, gran parte de los estudiantes opinaban que todavía se podían encontrar soluciones a los problemas ambientales, en el grupo A 22 estudiantes de 27, en el grupo B 22 de 30 y en el grupo semilla C 18 estudiantes de 26 dieron esa respuesta.

En cuanto al interés por trabajar de lleno la ciencia, convirtiéndose en un científico, los resultados fueron muy similares en los tres grupos semilla, encontrando que 11 del total de 83 estudiantes, manifiestan que sí. Este resultado motivó a organizar y desarrollar actividades que invitaran a la lectura y a prácticas donde se le encontrara sentido al estudio de las ciencias naturales.

Por último, al comparar los resultados de los tres grupos semilla, se determinó que concuerdan en varios aspectos, por ejemplo: consideraron que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente. En fin se puede decir que en un 80 % coinciden sus respuestas mucho más entre los grupos A y C ya que en el grupo B no se preocupaban o se involucraban con las problemáticas planteadas en el diagnóstico. Lo que convirtió en una necesidad concientizar a los estudiantes sobre el buen cuidado del medio ambiente para que así se motivaran a plantear soluciones a diversas problemáticas de su propio entorno.

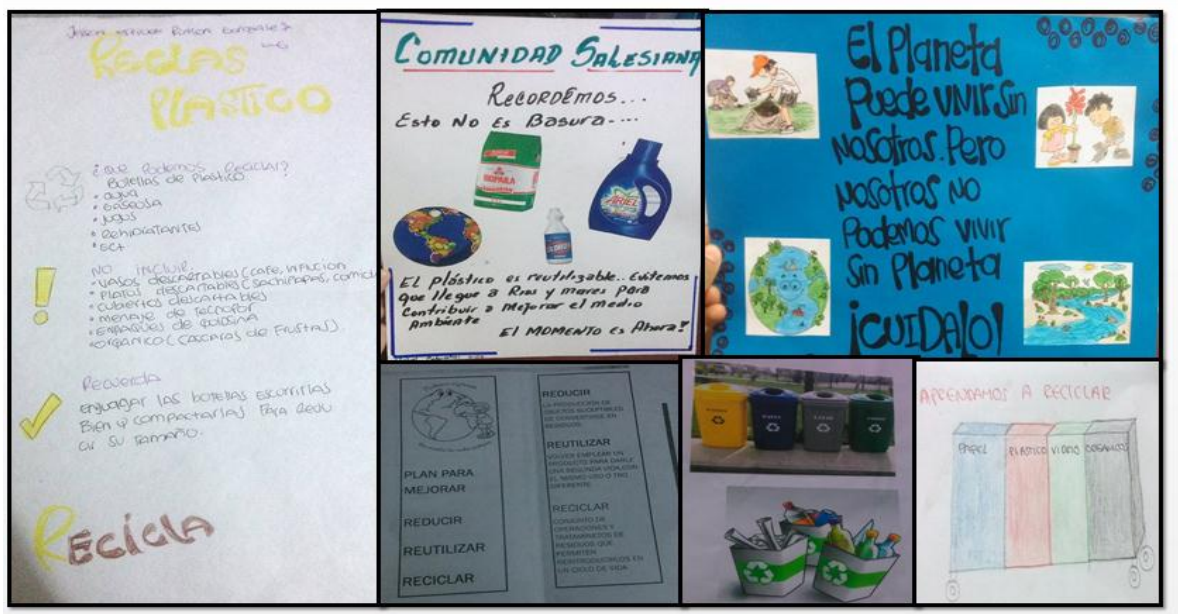
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE TRABAJO CON UN GRUPO SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN.

Los resultados obtenidos al aplicar la estrategia TRABAJO CON GRUPO SEMILLEROS DE INVESTIGACION se describen a continuación, teniendo en cuenta los aspectos a fortalecer determinados en el diagnóstico y actividades realizadas para fomentar las tres actitudes científicas motivo de estudio.

Análisis e interpretación de la aplicación de las guías.

La primera guía (VER ANEXO B) tuvo como objetivo analizar las consecuencias y posibles soluciones frente a la problemática del plástico mediante consultas realizadas por estudiantes de cada grupo semilla; inicialmente aparecía una lectura que contextualizaba a los estudiantes frente a la problemática, con base en la lectura respondieron cuatro preguntas y prosiguieron a crear reglas ambientales, elaborar volantes con el fin de invitar a los demás estudiantes a usar adecuadamente los residuos plásticos y de tarea elaboraron una consulta sobre posibles usos de dicho residuo, plantearon una pregunta para armar la entrevista (ANEXO D) y elaboraron un collage sobre la reutilización del plástico.

Figura 2. Material elaborado por los estudiantes del semillero de investigación como resultado del trabajo de la primera guía.



En la imagen se pueden observar reglas para el uso adecuado del plástico, afiches, volantes, carteleras, dibujos elaborados por estudiantes del semillero de investigación con el fin de concientizar a la comunidad educativa en cuanto al mal

uso de los plásticos, este, material fue elaborado partiendo de la lectura que aparecía en la guía sobre el daño que causan los residuos plásticos al medio ambiente

La segunda guía (VER ANEXO C) tenía como objetivo plantear hipótesis frente a la problemática de los residuos plásticos, promover el buen uso de los mismos y crear conciencia en los demás miembros del plantel educativo. Inicialmente se le explicó a los estudiantes qué es una hipótesis y cómo se planteaban, actividad que no tomó tanto tiempo puesto que ya poseían saberes acerca del tema; teniendo en cuenta la consulta realizada con anterioridad respondieron dos preguntas sobre que utilidades se le podían dar a los plásticos y que posibles soluciones existían para la problemática de los plásticos en la institución educativa y pasaron a plantear una hipótesis sobre la solución al mal manejo de los residuos plásticos en la institución educativa, seguidamente elaboraron un dibujo representando el correcto uso de los plásticos y crearon un listado de manualidades del cual escogieron una para elaborarla en casa.

Hipótesis planteadas por los estudiantes del semillero de investigación.

- “La reutilización del plástico, nos ayuda a mantener nuestro medio ambiente permitiendo ahorrar los recursos naturales”.
- “Cuidar nuestro planeta nos da más esperanza de vida”
- “reutilizar el plástico es la mejor forma de contribuir con nuestro planeta”

Figura 3. Manualidades con botellas plásticas hechas por estudiantes del semillero de investigación basados en videos del canal de YouTube.



Fuente: Botellas de plástico 10 Ideas para hacer manualidades, Construya fácil, publicado el 21 de enero del 2014, encontrado en canal de YouTube https://www.youtube.com/watch?v=39PmaD0IN_4

En la imagen se pueden observar manualidades que no toman tanto tiempo en su elaboración pero la utilidad que prestan es grande pues un porta lapiceros, una alcancía, un candelabro entre otros son objetos que usamos a diario

El trabajo realizado por medio de las guías fue gratificante ya que se pudo evidenciar la dedicación de la mayoría de los estudiantes para desarrollarlas y comprender su contenido puesto que sus respuestas eran acertadas sin necesidad de horas de cátedra sobre el tema y por medio de actividades sencillas como una pequeña consulta elaboración de afiches en fin, permitieron despertar el interés en los estudiantes por las ciencias.

Esta actividad permitió fortalecer las tres actitudes ya que después de la lectura o charlas de introducción, los estudiantes se mostraban mucho más interesados que al principio y resolvían cada ejercicio satisfactoriamente, tanto así que de un punto al otro se veía la propiedad que tenían sobre la problemática de los plásticos. Fue un trabajo grupal donde los líderes aportaban ideas y los demás estudiantes decidían si las usaban o no sin llegar a presentar discusiones por no apoyar la idea de cierto compañero.

4.2.1 Análisis de la elaboración y aplicación de la entrevista para identificar el uso que se le daba a los residuos plásticos en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y posibles soluciones o propuestas para mejorar. Buscando dar solución a una de las problemáticas que vive la institución cada estudiante elaboró entre 2 y 3 preguntas para ser aplicadas a docentes o estudiantes de la institución, formando así una entrevista que permitió conocer más a fondo todo lo relacionado con la reutilización o el uso que se le da a los residuos plásticos.

La entrevista aplicada a docentes dio resultados significativos ya que los estudiantes se enteraron que hay más personas tratando de cambiar el uso inadecuado de los plásticos en la institución, que cuentan con el apoyo de docentes y directivos para lograr un cambio notorio en el plantel educativo pues los maestros expresaron su apoyo y necesidad de realizar estos estudios.

Con respecto a la entrevista aplicada (VER ANEXO D) a los estudiantes el panorama no fue tan alentador como en el caso de los docentes, se tornó como una actividad difícil puesto que los estudiantes se mostraron apáticos frente a la problemática pues al momento de solicitarles que colaboraran con la entrevista simplemente se iban o respondían que no y tristemente el único estudiante que colaboró permitiendo que le realizaran la entrevista, dio las respuestas poco argumentadas o simplemente decía que no sabía.

Figura 5. Entrevista aplicada a un estudiante.

ENTREVISTA

OBJETIVO GENERAL: Determinar la incidencia del trabajo con semilleros de investigación en actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales.

OBJETIVO DE LA GUÍA: Identificar el uso que se le da a los residuos plásticos en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y propuestas para la reutilización, por parte de administrativos y personal de aseo

Nombre: Santiago Fonseca

Fecha: 29 enero 2016 Grado: 7-7

- ¿Cuáles son las consecuencias ambientales que causa los residuos plásticos?
la consecuencia es el no reciclaje de embases plásticos por parte de los alumnos
- ¿Cuál es el uso que se le da a los residuos plásticos que se recogen en la institución?
ningun uso
- ¿cómo se clasifican los residuos plásticos en la institución?
na ta no hay sistema de reciclaje
- ¿De qué manera usted ayuda a promover el buen uso de los residuos plásticos en la institución conociendo su impacto ambiental?
no hay reciclaje en el instituto
- ¿se podrían crear campañas con el fin de concientizar a los estudiantes a contribuir con el uso adecuado de los residuos plásticos?
si
- ¿Qué tipo de campañas sugieren se pueden adelantar en la institución, con el fin de evitar el mal uso de los residuos plásticos?
creando comites de reciclaje

Con esta actividad se pudieron fortalecer las tres actitudes que se trabajaron en todo el estudio ya que principalmente de forma grupal, los estudiantes crearon las preguntas, seguidamente siendo muy críticos escogieron las mejores y en el momento de la entrevista con sus conocimientos sobre el tema indagaban con base a las respuestas, al hacer el comparativo entre las entrevistas de los

docentes y la de los educandos fue gratificante ver que se enfocaron más en el poco interés del alumno entrevistado y expresaban que “seguramente no sabían nada del tema”, “como estaba en descanso no quería responder”; en fin, una cantidad de suposiciones.

4.2.2 Análisis de la creación de mensajes reflexivos y su respectiva socialización. Los estudiantes elaboraron mensajes reflexivos teniendo en cuenta cada una de las actividades hechas con anterioridad, tomando conciencia del daño que causa el plástico cuando no se recicla crearon frases que de cierta manera incentivarían a quien las leyera a ponerlas en práctica o les dejaría la duda de su significado.

Los líderes de cada grupo semilla realizaron pendones con mensajes alusivos a la reutilización del plástico seleccionados de la actividad anterior, buscando que los estudiantes comprendieran que la botella de plástico con la que tanto juegan en los descansos tiene varias utilidades. Después de elaborar pendones, los líderes sacaron tiempo de su hora de descanso y se dispusieron a realizar la socialización de los mismos encontrándose con estudiantes de grados superiores que leían cada letrero y expresaban su disposición o por el contrario desinterés sobre el tema.

Fue muy gratificante ver cómo integrantes del grupo semillero trabajaban en equipo, invitaban a toda la comunidad estudiantil a vincularse con la reutilización del plástico. Aunque el desinterés por parte de los estudiantes de la comunidad educativa fue notorio, permitió que los estudiantes reforzaron las actitudes ya que en forma grupal crearon los mensajes, plasmaron los mejores y dieron todo de sí para que la actividad fuera lo más provechosa posible, pues no solo consistió en exponer los pendones si no que el estudiante del semillero de investigación debía contextualizar al lector sobre la problemática.

Figura 6. Mensajes reflexivos para incentivar a la comunidad educativa a reutilizar o usar adecuadamente el plástico.



Fotografía de algunos de los mensajes elaborados por diferentes estudiantes del semillero de investigación donde plasman ideas sobre el daño que causan los residuos plásticos a la naturaleza

Figura 7. Pendones con mensajes reflexivos expuestos en horas de descanso.



Fotografías tomadas en horas de descanso donde los líderes de cada grupo semilla socializaban los pendones con estudiantes de diferentes grados

exponiendo lo que ellos habían aprendido por medio de consultas y actividades de clase.

4.2.3 Análisis de la actividad sobre la elaboración de canecas con botellas plásticas. En cuanto a la recolección de botellas plásticas por parte de los estudiantes del semillero de investigación se pusieron en evidencia varios aspectos:

- La institución genera la cantidad de plástico necesario para elaborar materiales útiles pero este simplemente se va para la basura.
- En el medio circundante se desecha material plástico que puede reutilizarse. Al respecto, se esperaba que cada estudiante llevara una botella y algunos entregaron entre dos y tres botellas, manifestando que las encontraban cerca de la institución educativa o botadas en lugares públicos cercanos.
- Hay que reutilizar botellas plásticas para fines prácticos de gran utilidad. Al respecto fue gratificante recibir de los estudiantes las botellas con las que ellos jugaban anteriormente en horas del descanso y escucharles decir que estas serían más útiles al reutilizarlas que al usarlas como balón.

La recolección de botellas plásticas se realizó con todo el semillero de investigación con el objetivo de poder elaborar canecas; después de tener todo el material listo los líderes elaboraron dos, que quedaron a disposición de la institución y en especial de la maestra de ciencias naturales acompañante del proyecto se encargaron de contarle a sus compañeros paso a paso sobre su creación.

Esta actividad permitió despertar aún más en los estudiantes del grupo semilla el interés ya que se comprometieron a recolectar las botellas y lo lograron de forma grupal, también cada día preguntaban a los líderes cómo estaban quedando y en

las horas de descanso que se hacia el encuentro llegaban a colaborar en lo que necesitaran unos estudiantes limpiaban las botellas, otros le hacían los huecos y así hasta poder terminarlas siendo muy objetivos en el momento de hablar entre sus compañeros sobre si cumplían las expectativas o se tenía que mejorar algo.

También causó gran sensación a los docentes, pues expresaban que sería muy interesante seguir con este trabajo y lograr cambiar las canecas del instituto por recipientes elaborados con botellas plásticas. Idea que fue tomada de un tutorial del canal de YouTube²² donde explicaban claramente paso a paso como se hacían los recipientes; se divirtieron y de paso contribuyeron con el buen uso del material plástico de la institución ya que las canecas se elaboraron únicamente para reciclar plásticos.

Figura 8. Materiales usados para elaborar canecas con botellas plásticas y resultado de dicha actividad.



La primera imagen muestra cada uno de los materiales usados para elaborar las canecas, materiales de fácil acceso que se pueden manipular fácilmente y la segunda imagen es la fotografía de las canecas que fueron entregadas al colegio.

²² Basurero con botellas reciclables, Nico Vinueza, publicado el 2 oct. 2013, en el canal de YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=fqmte3ysxu8>

4.2.4 Análisis del informe final sobre todo el trabajo realizado por parte del semillero de investigación. Todos los estudiantes elaboraron un informe, donde exponían qué tan interesante les había parecido el trabajo como semillero, qué habían aprendido y en qué medida había afectado el trabajo en su diario vivir; al revisar los informes aparecían escritos muy interesantes ya que los estudiantes hablaron con mucha propiedad acerca del daño que causan los residuos plásticos, plasmaron infinidad de usos apropiados para dicho material y escribieron que las actividades realizadas habían sido divertidas e interesantes.

A continuación se presentan algunos informes elaborados por estudiantes del semillero.

- Un informe corresponde a un estudiante quien expresó qué aprendió con cada actividad y cómo le habían parecido en cuanto a sus intereses.

Mi primera consulta

“Al leer mi primera consulta sobre la contaminación de los plásticos me di cuenta que el planeta se está destruyendo la gente coloca reglas para cuidar el medio ambiente pero para después romperlas”.

Carteleras, afiches, collages, juegos etc.

“Todos nosotros no la pasamos haciendo diferentes afiches sobre la contaminación también hicimos diferentes juegos para concentrarse y aprender sobre el medio ambiente diferentes consultas y también hicimos folletos, collages también tienen que hacer carteleras”.

Lo que aprendí.

“Aprendí a cuidar el medio ambiente de diferentes formas no lastimar el planeta desperdiciando cosas, investigar de forma obligatoria o no obligatoria buscar sobre noticias del medio ambiente ver posibles soluciones en foros para gente que le importe la naturaleza”.

- Un segundo estudiante expresa:

“Los plásticos son un material creado por el hombre es un material usado para muchas cosas como botellas, juguetes, lapiceros etc. por su barata conformación es hecho en todo el mundo de una forma masiva, los plásticos son un material que demora mucho tiempo en su descomposición aproximadamente más de mil años. Al descomponerse el plástico este material suelta unos gases muy contaminantes con el medio ambiente y pueden llegar a destruir parte de la atmosfera”.

¿Qué se puede hacer para ayudar el medio?

“Todos podemos reciclar, utilizar la regla de las dos r, reciclar, reducir y así cumplimos con esa regla como clasificar la basura, no botar botellas o basuras al suelo o hacer manualidades con botellas, empaques y cualquier tipo de plástico”.

4.2.5 Análisis de la socialización del trabajo realizado en el estudioEn esta parte los líderes fueron parte fundamental de la actividad ya que ellos frente a todo el grupo semilla y docentes que asistieron, expusieron resultados de cada una de las actividades realizadas. Los nervios de enfrentarse a todo el grupo fueron notorios pero se desarrollaron muy bien y lograron contar con claridad lo que querían expresar, siguiendo un orden: Cómo se escogió la problemática, cómo se nombraron los líderes de cada grupo semilla, el objetivo de cada actividad, qué aprendieron con cada una y explicaron cómo se elaboraron las canecas y las diferentes manualidades útiles que se pueden elaborar con el plástico.

4.2.6 Análisis de la encuesta aplicada a la maestra titular de Ciencias Naturales de grado sexto y una maestra que presencié la socialización, titular de otra materia. Se pueden observar los resultados de las encuestas aplicadas a continuación:

Figura 9. Encuesta diligenciada por docente

PREGUNTA	S I	N O	¿POR QUÉ?
1. ¿Fue oportuna la conformación del semillero de investigación?	X		Porque los estudiantes se involucran y trabajan en equipos.
2. ¿Cree que las actividades realizadas por los estudiantes fueron acertadas?	X		Realizaron diferentes actividades para involucrar al grupo.
3. ¿considera que se logró cambio en cuanto la actitud de los estudiantes ante la reutilización de residuos plásticos?	X		Si surgieron diversas formas de utilizar los residuos plásticos.

2. Si se continuara con el Grupo Semillero de Investigación, ¿qué sugerencias daría para un futuro trabajo?

Que los plásticos que se generan en el colegio sean reutilizados para la elaboración de diferentes objetos reciclables.

Buena la muestra elaborada por estudiantes y la responsable del proyecto. Felicitaciones

La maestra que estuvo acompañando la realización del proyecto, vio el cambio de actitud en sus estudiantes ya que le parecieron oportunas las actividades realizadas puesto que los estudiantes se involucraron voluntariamente en cada una de ellas.

Figura 10. Encuesta diligenciada por docente

PREGUNTA	S	N	¿POR QUÉ?
	I	O	
1. ¿Fue oportuna la conformación del semillero de investigación?	X		los chicos deben participar activamente en todo lo relacionado con el ambiente
2. ¿Cree que las actividades realizadas por los estudiantes fueron acertadas?	X		los chicos se divirtieron
3. ¿considera que se logró cambio en cuanto la actitud de los estudiantes ante la reutilización de residuos plásticos?		X	NO se ha visto implementado en el colegio algo donde se vea esto

2. Si se continuara con el Grupo Semillero de Investigación, ¿qué sugerencias daría para un futuro trabajo?

Trabajar más en actividades de creación de elementos con base a residuos plásticos que se puedan apreciar en todo el colegio +

Continuar porque cree la pena que ellos se relacionen con estos proyectos

En cuanto la segunda encuesta es notoria la necesidad de implementar este tipo de proyectos con una muestra de estudiantes aún más representativa ya que solo el grupo semilla que desarrolló el estudio no puede lograr un cambio significativo para toda la institución.

4.3ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL.

Se presentan a continuación los resultados arrojados en la prueba final en los tres grupos semillas con respecto a cada actitud.

Tabla 14. Resultados prueba final. Actitud: capacidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla A

Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	8	20	8
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	6	12	18
Ayudar a otras personas	2	20	14
Organizar y planear actividades grupales.	6	13	17

Tabla 15. Resultados prueba final. Actitud: capacidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla B

Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	6	23	7
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	8	16	12
Ayudar a otras personas	1	12	23
Organizar y planear actividades grupales.	3	13	19

Tabla 16. Resultados prueba final. Actitud: capacidad para trabajar en equipo. Grupo Semilla C

Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	4	21	11
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	6	16	14
Ayudar a otras personas	2	14	20
Organizar y planear actividades grupales.	5	9	22

4.3.1 Análisis de resultados actitud científica: Disponibilidad para trabajar en equipo. En la prueba final se pudo evidenciar el avance de los estudiantes en torno a esta actitud puesto que el número de estudiantes ubicados en los ítems de interesado o muy interesado aumentó en comparación con el diagnóstico inicial, en esta prueba en el grupo semilla A y C en cuanto al ítem que plantea el interés por trabajar en equipo se encuentran 30 estudiantes de 36 y en el grupo B 28 estudiantes de 36; con base al interés por ayudar al prójimo los resultados para los tres grupos semillas son de 34 estudiantes de 36 respondiendo que estaban interesados o muy interesados, lo que permite ultimar diciendo que si se logró fortalecer y fomentar esta actitud en los estudiantes del grupo semilla

4.3.2 Análisis de resultados actitud científica: Curiosidad. Los resultados obtenidos en la prueba final con respecto a curiosidad se presentan a continuación:

Tabla 17. Resultados de la prueba final. Actitud: Curiosidad. Grupo Semilla A.

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	28	8	0
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	12	18	6
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	20	16	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	7	25	4
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	20	14	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	6	24	6
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que	16	17	3

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
todavía no podemos explicar			
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	17	15	4
Leo un mapa para encontrar mi camino	10	9	17
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	9	8	19
Visito un centro de ciencia o museo	2	7	26
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	6	22	8
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	12	19	5
Pongo una tienda de campaña o un refugio	7	9	20
Hago una fogata	3	10	23
Grabo en video, DVD o grabadora	4	12	20
Busco en Internet para obtener información o descargar música	20	12	4
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	12	19	5
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	13	17	6

Tabla 18. Resultados de la prueba final. Actitud: curiosidad. Grupo Semilla B.

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	17	6	7
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	17	16	3
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	22	13	1
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	12	21	3
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida	19	15	2

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
cotidiana			
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	0	28	8
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	20	9	7
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	20	16	0
Leo un mapa para encontrar mi camino	8	8	20
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	2	8	26
Visito un centro de ciencia o museo	2	2	26
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	3	24	9
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	13	14	9
Pongo una tienda de campaña o un refugio	0	10	26
Hago una fogata	2	13	21
Grabo en video, DVD o grabadora	5	16	15
Busco en Internet para obtener información o descargar música	15	15	6
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	8	21	7
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	7	20	9

Tabla 19. Resultados de la prueba final. Actitud: curiosidad. Grupo Semilla C.

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	16	6	4
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	21	13	0

Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	23	14	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	13	19	4
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	20	16	0
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	4	22	10
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	22	13	1
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	20	12	4
Leo un mapa para encontrar mi camino	6	11	19
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	3	9	24
Visito un centro de ciencia o museo	0	8	28
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	4	19	13
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	14	17	5
Pongo una tienda de campaña o un refugio	2	10	24
Hago una fogata	4	11	4
Grabo en video, DVD o grabadora	10	10	16
Busco en Internet para obtener información o descargar música	18	14	4
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	16	13	7
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	13	16	7

Se pudo evidenciar que la mayoría de los estudiantes mejoraron en esta actitud ya que manifiestan finalmente el interés por crear o diseñar cosas diferentes empleando lo aprendido en el grupo A; los 36 estudiantes ubicaron sus respuestas en los ítems de siempre o algunas veces, en el grupo B; 23 estudiantes de 36 y en el grupo C, 22 estudiantes de 36. Para la mayoría de los estudiantes el estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado su curiosidad por las cosas pues la cantidad de estudiantes que respondieron a los ítem de siempre o algunas veces supera la mitad del total de estudiantes estimando esto para un 80% (65 estudiantes de 83 aproximadamente) de los educandos; fue evidente que lo que menos les llama la atención a los estudiantes es visitar lugares como museos o teatros y encender fogatas en determinados momentos ya que ningún grupo semilla supera el 10% (10 estudiantes de 83 aproximadamente) de estudiantes que realizan esta actividad.

4.3.3 Análisis de resultados actitud científica: Capacidad para emitir juicios. Los resultados obtenidos en la prueba final con respecto a capacidad para emitir juicios, se presentan a continuación

Tabla 20. Resultados de la prueba final. Actitud: capacidad de emitir juicios. Grupo Semilla A

Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	29	0	1
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	17	8	15
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	15	1	20
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	20	7	9

Ítems	Si	No	Algunas veces
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	29	4	3
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	10	9	17
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	9	8	19
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	30	0	6
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	3	18	15
La clase de ciencia es muy interesante	15	2	19
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	27	2	7
Me gustaría convertirme en un científico	3	29	4
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	18	4	14

Tabla 21. Resultados de la prueba final. Actitud: capacidad de emitir juicios. Grupo Semilla B.

Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	34	1	1
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	13	8	15
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	17	3	16
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	15	8	13
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	20	6	10

Ítems	Si	No	Algunas veces
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	7	18	11
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	4	7	25
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	25	3	8
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	6	25	5
La clase de ciencia es muy interesante	17	4	15
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	22	4	10
Me gustaría convertirme en un científico	5	24	7
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	16	5	15

Tabla 22. Resultados de la prueba final. Actitud: capacidad de emitir juicios. Grupo Semilla C.

Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	32	1	3
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	20	6	10
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	19	5	12
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	22	8	6
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	25	6	5
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	8	11	17
Siempre debemos confiar en lo que los	6	6	24

Ítems	Si	No	Algunas veces
científicos tienen que decir.			
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	32	0	4
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	9	19	9
La clase de ciencia es muy interesante	19	4	13
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	27	6	3
Me gustaría convertirme en un científico	13	23	3
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	14	6	16

Se pudo concluir que la mayoría de los estudiantes del semillero de investigación piensan que aún existen soluciones ante el deterioro del medio ambiente. De igual forma expresaron que los problemas ambientales de cierta manera disminuyen las soluciones, pero que todas las personas pueden aportar para lograr un cambio positivo y notorio. También es evidente que continúan opinando que ellos no tienen el mínimo interés por convertirse en científicos o entrar de lleno al mundo de la ciencia.

Los grupos semilla B y C piensan que los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza pero opinan que no siempre debemos confiar en lo que los científicos o expertos, dicen ya es importante que cada uno haga su aporte frente a la solución de tales problemáticas por mínimo que sea.

En esta parte de la prueba final los resultados son bastante similares por lo que no se hace distinción de algún ítem en especial.

Finalmente, al hacer un comparativo entre los resultados del diagnóstico inicial y la prueba final, se puede concluir que el trabajo realizado con cada grupo semilla incidió de manera positiva en la actitud de los estudiantes ante las ciencias naturales, aunque es notorio que ningún estudiante pretende adentrarse de lleno en la ciencia, si muestran mayor interés por aprenderla y ponerla en práctica en su diario vivir.

Se describe a continuación dicha comparación de resultados.

En cuanto a trabajo en equipo, en la prueba diagnóstica el número de estudiantes del semillero de investigación, a los que les parecía muy interesante organizar o planear actividades era menor para el grupo A; era de 18 estudiantes de 27, en la prueba final fueron 30 estudiantes de 36 los que respondieron que siempre o algunas veces, para el grupo B; en el diagnóstico inicial se ubicaban en las opciones de respuestas nombradas anteriormente 18 estudiantes de 27 para después ser 32 alumnos de 36 y en el grupo semilla C, se ubicaban 21 estudiantes de 27 ante 32 estudiantes de 36, lo que significa que el trabajo realizado en el semillero si logró mejorar su actitud en cuanto este aspecto.

- En curiosidad, el diagnóstico permitió ver que a varios estudiantes del grupo en general no les interesaba la ciencia, ya que mencionaban que no indagaban o buscaban aprender cosas nuevas, y en la prueba final se pudo evidenciar que la mayoría de los estudiantes mejoraron sus conocimientos y habilidades en cuanto a diferentes problemáticas ambientales ya que los resultados en dicha prueba fueron: para el grupo semilla A 32 estudiantes de 36 opinan que la clase de ciencia les ha mostrado la importancia de la ciencia para su forma de vida, en el grupo semilla B los 36 estudiantes ubicaron sus respuestas en siempre y algunas veces ya el grupo semilla C ubica 32 estudiantes de 36 en las opciones nombradas anteriormente.

- En la actitud sobre capacidad para emitir juicios en el diagnóstico inicial se encontró que para algunos estudiantes las problemáticas ambientales no eran su problema, es decir las veían como algo ajeno a su diario vivir; y en la prueba final los estudiantes manifiestan que la solución viene de cada ser humano que no debemos esperar a que los expertos den solución. Para concluir se logró fortalecer esta actitud en el 80% (66 de 83 aproximadamente) de los estudiantes ya que la mayoría de sus respuestas es decir más de la mitad de ellas se ubicaban en la opción sí.

Finalmente, como interpretación de los resultados en cuanto a las tres actitudes trabajadas durante el estudio se puede concluir que si se logró cumplir con el objetivo de fomentar actitudes científicas en la mayoría de los estudiantes (66 de 83 aproximadamente) del semillero de investigación ya que esto fue evidente en los trabajos elaborados y en su informe final.

1. Respecto a la disponibilidad para trabajar en equipo un 80% (66 de 83 aproximadamente) de los estudiantes del semillero se sentían a gusto relacionándose con todo el grupo, aportaban ideas y participaban activamente en cada encuentro.

2. La actitud científica relacionada con curiosidad se fortaleció debido al impacto que generó en los estudiantes la primera lectura que se les presentó en la guía número uno que hablaba sobre el inmenso daño que ocasionan los residuos plásticos pues empezaron a investigar posibles soluciones y alternativas de uso de los plásticos hasta concluir que lo más importante es reutilizarlos.

3. Con relación a la capacidad de emitir juicios el avance no fue tan notorio como en las dos actitudes anteriores pero si fue significativo ya que cada alumno era capaz de analizar qué tanto les afectaba la problemática de los plásticos pues las ideas que emitían día a día eran más precisas y argumentadas.

5. CONCLUSIONES

1. El trabajo con semilleros de investigación es una estrategia apropiada para incentivar a los estudiantes a sumergirse en el mundo de la ciencia, que fortalece actitudes propias y brinda la oportunidad que el estudiante por medio de actividades sencillas solucione problemas de su entorno y a su vez adquiera nuevos conocimientos y destrezas.
2. Las actividades que se plantearon y desarrollaron durante el proyecto cambiaron a los estudiantes su rutina de estudio lo que los motivó a investigar e indagar sobre las causas del mal uso de los residuos plásticos y estrategias para poder contribuir positivamente ante esta problemática.
3. El trabajo con el semillero de investigación ofreció espacios de interacción grupal para que los estudiantes actuaran con capacidad crítica al determinar problemáticas ambientales existentes en la institución, llegando a la conclusión de trabajar sobre los residuos plásticos y su mal uso.
4. La institución educativa genera una cantidad de residuos plásticos muy representativa que tristemente no es manipulada correctamente, lo que facilitaría grandemente la posibilidad de continuar con el semillero de investigación, logrando obtener resultados aún mejores puesto que se llevaría la secuencia del trabajo ya realizado y se podrían implementar más estrategias para reducir esta problemática ambiental.
5. Para los tres grupos semilla fue muy importante trabajar durante la estrategia diversas actividades escolares y extracurriculares que permitieron motivar a los estudiantes y de una u otra forma incidir en su actitud ante las Ciencias

Naturales principalmente fortaleciendo aspectos importantes como liderar actividades espontáneamente, consultar, investigar, hacer uso de material didáctico y crear conciencia ante la problemática ambiental que genera los residuos plásticos.

6. SUGERENCIAS

Sería apropiado que la institución al generar el espacio para desarrollar proyectos brindara el tiempo y espacio acorde para que el trabajo no se vea fraccionado y se puedan obtener mejores resultados, ya que muchas veces por actividades de diferente índole no es posible realizar los encuentros.

Es indispensable continuar con proyectos de esta clase, buscando involucrar toda la comunidad educativa con el fin de fomentar actitudes científicas en todos los estudiantes del plantel y así mitigar los efectos de esta problemática sobre el medio ambiente.

Brindar fácil y oportuno acceso a las salas de audiovisuales ya que por medio de videos, diapositivas etc. se puede motivar más a los estudiantes a ser parte de un semillero de investigación y cumplir con sus actividades armónicamente durante todo el tiempo que se esté desarrollando el proyecto por parte de docentes y personal vinculado a la institución.

BIBLIOGRAFÍA

ACTITUDES: definición y medición componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada. [en línea] Disponible en <http://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/capitulo+x.pdf>

ALDANA GRANADOS, Liz Ledier. Creando semilleros de investigación en la escuela. Góndola, Vol. 5 No. 1 Agosto 2010 pág. 7-9 [en línea] Disponible en <http://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2010vol5no1-001.pdf>

CASILIMAS Carlos a. Sandoval Investigación cualitativa – contrasentido, [en línea] Disponible en <http://contrasentido.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo4.pdf>

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Al tablero el periódico de un país que educa y se educa; 2008. Estándares actitud científica [en línea] Disponible en <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87442.html>. Consultado el 18 de mayo de 2015.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. [en línea] Disponible en <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>. Consultado el 12 de mayo de 2015.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. [en línea] Disponible en <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>. Consultado el 12 de mayo de 2015.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. [en línea] Disponible en <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Estándares Básicos en Ciencias Naturales. [en línea] Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-81033_archivo_pdf.pdf. Consultado el día 30 de Junio de 2015

Construya fácil, Botellas de plástico 10 Ideas para hacer manualidades, publicado el 21 de enero del 2014, encontrado en canal de YouTube [en línea] Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=39PmaD0IN_4

CUBILLOS, Silvia. MAYORDOMO, Sonia. PÁEZ, Darío. Actitudes: definición y medición componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada. [en línea] Disponible en <http://www.ehu.es/documents/1463215/1504276/Capitulo+X.pdf>. Consultado el día 17 de junio de 2015.

Educación De la Actitud Científica, Primera Parte. [en línea] Disponible en <http://www.abc.com.py/articulos/educacion-de-la-actitud-cientifica-1-parte-1007473.html> Consultada el 22 de Mayo de 2015.

FONDATION LA MAIN À LA PÂTE. Fondation de cooperation scientifique pour l'éducation a la science.]. [en línea] Disponible en <http://www.fondationlamap.org/fr/page/17992/the-la-main-a-la-pate-foundation>. Consultado el 23 de mayo de 2015.

GONDOLA, Creando Semillero de Investigación en la Escuela. [en línea] Disponible en <http://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2010Vol5No1-001.pdf>. Consultado el día 15 de junio de 2015.

LORRAINE CONTRERAS, Maracaibo. Estrategias lúdicas para el aprendizaje significativo de las ciencias biológicas en educación básica. Febrero de 2010. Pág. 13.

Nico Vinueza, Basurero con botellas reciclables, publicado el 2 oct. 2013, en el canal de YouTube, [en línea] Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=fqmt3ysxu8>

PACHÓN, Rosa. Estrategia para el aprendizaje significativo de las ciencias naturales, Institución Educativa Departamental "Santa María" De Ubaté – Cundinamarca. [en línea] Disponible en <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/2431/1/02-2014-11.pdf>. Consultado el día 12 de Junio de 2015

PORRAS, Lady, Intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga, universidad industrial de Santander. 2014

Programa Nacional de Formación de Investigadores COLCIENCIAS ONDAS. La investigación como estrategia pedagógica: Aprendizajes (Consultado el 30 de Mayo de 2015) [en línea] Disponible en http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas

Revista La Salle, Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. [en línea] Disponible en

<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ap/article/viewFile/542/462>. Consultado 7 de Mayo de 2015

SANDOVAL, Carlos A. Investigación Cualitativa – Contrasentido. [en línea] Disponible en <http://contrasentido.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo4.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

Semillero “Cuida tu huella”: experiencias, compromisos y proyecciones de la gestión e investigación ambiental en el Instituto Tecnológico Metropolitano. (Consultado el 14 de Mayo de 2015) [en línea] Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v7n2/v7n2a09>

SILVANA PORRAS, Lady. Intereses de actitudes que manifiestan los estudiantes de la básica secundaria por las ciencias naturales caso institución educativa Provenza-Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

TACCA, Daniel. La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica science's teaching in the elementary level, enseñanza de ciencias naturales en el nivel secundaria pág. 8. [en línea] Disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2010_n26/a11.pdf

Técnicas e instrumentos de recolección de datos, [en línea] Disponible en <http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/371.33-V335i/371.33-V335i-Capitulo%20V.pdf>. Consultado el día 30 de Junio de 2015

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMA, Programa Generación Con Ciencia. [en línea] Disponible en <http://generacionconciencia.com/en-que-consiste-generacion-conciencia/>. Consultado el día 12 de Junio de 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Programa RED: Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Científica en la Educación Básica y Media. [en línea] Disponible en <http://www.humanas.unal.edu.co/red/>. Consultado el 30 de Mayo de 2015

VERDUGO FABIANI, Hernán. ECBI: Enseñanza de las ciencias basada en la indagación. En: Universidad de Antofagasta, LEM-ECBI (2009). [en línea] Disponible en <http://www.uantof.cl/LEM/pagina/pagina/que%20es%20ecbi.pdf>. Consultado el 7 de mayo de 2015.

VINCENY COLÓN, Rose M. FIGUEROA IGLESIAS, Nicol. Muestreo por conveniencia, EDUC 8076 – Investigación por encuesta Prof. Claudia X. Álvarez, Ph.D. miércoles, 27 de abril de 2011. [en línea] Disponible en <http://myslide.es/education/muestreo-por-conveniencia.html>. Consultado el día 30 de Junio de 2015

ANEXOS

Anexo A. Cuestionario diagnóstico de actitud hacia las ciencias naturales



INSTITUTO TÉCNICOTECNOLÓGICO ELOY VALENZUELA CUESTIONARIO DIAGNOSTICO DE ACTITUD HACIA LAS CIENCIAS NATURALES.

EL siguiente diagnóstico plantea preguntas sobre tus experiencias e intereses relacionados con la ciencia en el colegio y fuera de la institución.

Lee detenidamente y marca con una (X) teniendo en cuenta tu grado de interés por cada ítem planteado.

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Items	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos			
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor			
Ayudar a otras personas			
Organizar y planear actividades grupales.			

La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.

ÍTEMS	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
Hago, diseño o invento algo			
Trabajo en algo que me parece importante y significativo			
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades			
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos			
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana			
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles			
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar			
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida			
Leo un mapa para encontrar mi camino			
Utilizo una brújula para encontrar la dirección			
Visito un centro de ciencia o museo			
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas			
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.			
Pongo una tienda de campaña o un refugio			
Hago una fogata			
Grabo en video, DVD o grabadora			

Busco en Internet para obtener información o descargar música			
Abro un dispositivo (radio , reloj , ordenador , teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona			
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada			
Emitir un juicio es la forma de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
ÍTEMS	SI	NO	ALGUNAS VECES
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales			
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.			
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.			
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.			
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.			
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.			
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.			
La clase de ciencia es muy interesante			

Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.			
Me gustaría convertirme en un científico			
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela			

Anexo BGuía N° 1



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS – ESCUELA DE EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación Básica

Énfasis: Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Programa Académico: Trabajo de Grado II

Maestra en Formación: Angie Becerra

Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela

GUIA N° 1

OBJETIVO GENERAL: Determinar la incidencia del trabajo con semilleros de investigación en actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales.

OBJETIVO DE LA GUÍA: análisis de las consecuencias y posibles soluciones frente a la problemática del plástico mediante consultas realizadas por estudiantes del grado sexto.

Nombre: _____

Fecha: _____

Grado: _____

INTRODUCCIÓN



Los Residuos Plásticos tienen implicaciones ambientales significativas que suelen pasar desapercibidas, y hacen parte de una problemática de gran impacto y escala. El plástico es un material de innegable utilidad presente en infinidad de productos de uso

cotidiano, pero sumado al consumismo y la cultura del uso y desecho, hacen que la generación de residuos ocurra de manera masiva y continua. Además, los plásticos tienen un extenso tiempo de degradación (entre 100 y 1000 años), lo que genera que no se reincorporen fácilmente a los ciclos naturales, permaneciendo por largos periodos y afectando de diferentes maneras los lugares donde quedan dispuestos.

ACTIVIDADES PREVIAS

1. Responda las siguientes preguntas.
 - ¿A que hace referencia la problemática de residuos plásticos?
 - ¿De qué manera se puede evitar la contaminación con residuos plásticos?
 - ¿Cómo afecta la contaminación de residuos plásticos al medio ambiente?
 - ¿Qué consecuencias trae al planeta la contaminación de residuos plásticos?
2. Realice un collage sobre el cuidado del ambiente utilizando periódicos y revistas para ser expuestos en diversos lugares del colegio.
3. En forma conjunta los estudiantes elaboraran las reglas ambientales del colegio, cada niño debe escribirlas en su cuaderno y elaborar un compromiso de cumplir cada regla establecida.
4. De forma creativa elaborar volantes donde inviten a los estudiantes de diversos grados del colegio a contribuir con el reciclaje del plástico dándole un buen uso.
5. Elaborar una entrevista para aplicar a docentes y al personal de servicios generales de la institución.
6. Elabore una consulta sobre la importancia del reciclaje para el mantenimiento del medio ambiente. Este trabajo debe ser anexado al diario de campo.

Anexo C.Guía N° 2



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS – ESCUELA DE EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación Básica

Énfasis: Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Programa Académico: Trabajo de Grado II

Maestra en Formación: Angie Becerra

Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela

GUÍA N° 2

OBJETIVO GENERAL: Determinar la incidencia del trabajo con semilleros de investigación en actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales.

OBJETIVO DE LA GUÍA: Plantear hipótesis frente a la problemática de los residuos plásticos, promover el buen uso de los mismos y crear conciencia en los demás miembros del plantel educativo.

Nombre: _____

Fecha: _____ Grado: _____

INTRODUCCIÓN

Una hipótesis es una suposición de algo posible o imposible para sacar de ello una consecuencia. Es una idea que puede no ser verdadera, basada en información previa. Su valor reside en la capacidad para establecer más relaciones entre los hechos y explicar por qué se producen. Normalmente se plantean primero las razones claras por las que uno cree que algo es posible. Y

finalmente ponemos: en conclusión. Este método se usa en el método científico, para luego comprobar las hipótesis a través de los experimentos.

Una hipótesis científica es una proposición aceptable que ha sido formulada a través de la recolección de información y datos, aunque no esté confirmada, sirve para responder de forma alternativa a un problema con base científica.

1. ACTIVIDADES PREVIAS

- ¿Qué otras utilidades se le pueden dar a los residuos plásticos aparte de usarlos como envases de bebidas?
 - ¿Qué posible solución se le puede dar en la institución al mal uso de los residuos plásticos?
2. Realiza una hipótesis sobre la solución que se le puede dar al uso de los residuos plásticos.
 3. A través de un dibujo representa el correcto uso que se le deba dar a los residuos plásticos
 4. Escribe 5 manualidades que se puedan elaborar reutilizando el plástico.
 5. Realizar una manualidad con botellas plásticas.

Anexo D. Entrevista

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS – ESCUELA DE EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación Básica

Énfasis: Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Programa Académico: Trabajo de Grado II

Maestras en Formación: Angie Becerra

Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela



ENTREVISTA

OBJETIVO GENERAL: Determinar la incidencia del trabajo con semilleros de investigación en actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales.

OBJETIVO DE LA GUÍA: Identificar el uso que se le da a los residuos plásticos en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y propuestas para la reutilización, por parte de administrativos y personal de aseo

Nombre: _____

Fecha: _____ Grado: _____

- ¿Cuáles son las consecuencias ambientales que causa los residuos plásticos?
- ¿Cuál es el uso que se le da a los residuos plásticos que se recogen en la institución?
- ¿cómo se clasifican los residuos plásticos en la institución?

- ¿De qué manera usted ayuda a promover el buen uso de los residuos plásticos en la institución conociendo su impacto ambiental?
- ¿se podrían crear campañas con el fin de concientizar a los estudiantes a contribuir con el uso adecuado de los residuos plásticos?
- ¿Qué tipo de campañas sugieren se pueden adelantar en la institución, con el fin de evitar el mal uso de los residuos plásticos?

Anexo E.Encuesta.



Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS – ESCUELA DE EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación Básica
Énfasis: Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Programa Académico: Trabajo de Grado II
Maestra en Formación: Angie Becerra

ENCUESTA.

El objetivo de la siguiente encuesta **anónima** es conocer sus apreciaciones sobre el desarrollo del proyecto, esperando que sea lo más sincera posible ya que sus respuestas serán utilizadas para evaluar el trabajo realizado.

1.Teniendo en cuenta el proceso de desarrollo del proyecto **Incidencia de la conformación de un semillero de investigación como estrategia para fomentar actitudes hacia las ciencias naturales** y la socialización que hicieron los estudiantes, lea detenidamente cada pregunta y marque con una x la respuesta que mejor considere y escriba el ¿Por qué?

PREGUNTA	SI	NO	¿POR QUÉ?
1. ¿Fue oportuna la conformación del semillero de investigación?			
2. ¿Cree que las actividades realizadas por los estudiantes fueron acertadas?			
3. ¿considera que se logró cambio en cuanto la actitud de los estudiantes ante la reutilización de residuos plásticos?			

2. Si se continuara con el Grupo Semillero de Investigación, ¿qué sugerencias daría para un futuro trabajo?

¡Gracias!

Anexo F Tabulación de los resultados del diagnóstico del grupo semilla A

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	9	12	6
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	11	12	4
Ayudar a otras personas	3	17	7
Organizar y planear actividades grupales.	8	8	11
La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.			
Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	4	18	5
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	9	15	3
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	8	12	7
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	8	17	2
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	10	9	8
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	4	20	3
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	17	8	2

La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	7	14	6
Leo un mapa para encontrar mi camino	6	13	8
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	6	6	15
Visito un centro de ciencia o museo	13	8	6
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	6	8	13
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	7	15	5
Pongo una tienda de campaña o un refugio	4	4	19
Hago una fogata	2	9	16
Grabo en video, DVD o grabadora	2	11	14
Busco en Internet para obtener información o descargar música	13	10	4
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona.	11	8	8
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	12	9	6
Emitir un juicio es la forma de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	22	2	3
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	19	4	5
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	8	15	4

Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	10	8	9
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	17	5	5
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	7	6	14
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	4	8	15
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	20	3	4
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	4	13	10
La clase de ciencia es muy interesante	14	5	8
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	19	2	6
Me gustaría convertirme en un científico	4	17	6
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	10	2	15

Anexo G Tabulación de los resultados del diagnóstico del grupo semilla B

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	7	15	8
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	8	13	8
Ayudar a otras personas	3	20	7
Organizar y planear actividades grupales.	8	8	11
La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.			
Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	4	24	1
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	9	19	2
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	15	15	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	16	10	4
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	19	9	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	4	20	6
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	21	3	6
La clase de ciencia me ha mostrado la	12	14	4

importancia de la ciencia para nuestra forma de vida			
Leo un mapa para encontrar mi camino	6	13	9
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	7	6	17
Visito un centro de ciencia o museo	5	12	11
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	7	13	10
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	7	15	6
Pongo una tienda de campaña o un refugio	4	6	17
Hago una fogata	5	9	16
Grabo en video, DVD o grabadora	2	11	14
Busco en Internet para obtener información o descargar música	13	12	5
Abro un dispositivo (radio , reloj , ordenador , teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	12	8	8
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	7	14	6
Emitir un juicio es la <i>forma</i> de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	22	3	5
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	14	7	6
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	11	9	7
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	12	8	6

Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	17	5	8
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	7	13	10
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	6	8	14
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	20	4	6
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	7	13	10
La clase de ciencia es muy interesante	14	6	10
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	19	5	6
Me gustaría convertirme en un científico	4	20	6
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	12	8	10

Anexo H Tabulación de los resultados del diagnóstico del grupo semilla C

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	6	15	5
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	8	10	8
Ayudar a otras personas	2	16	8
Organizar y planear actividades grupales.	4	8	13
La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.			
Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	4	22	0
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	16	10	0
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	15	11	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	8	14	3
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	9	15	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	1	23	2
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	9	11	6

La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	15	7	4
Leo un mapa para encontrar mi camino	3	11	12
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	4	5	17
Visito un centro de ciencia o museo	1	7	17
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	3	12	11
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	9	11	6
Pongo una tienda de campaña o un refugio	0	11	15
Hago una fogata	2	8	14
Grabo en video, DVD o grabadora	6	4	14
Busco en Internet para obtener información o descargar música	15	5	6
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona.	8	9	9
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	9	10	7
Emitir un juicio es la <i>forma</i> de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	18	5	3
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	7	3	16
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	14	2	10

Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	9	6	11
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	14	2	10
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	4	10	12
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	4	4	18
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	17	2	7
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	6	9	11
La clase de ciencia es muy interesante	10	2	14
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	12	1	13
Me gustaría convertirme en un científico	3	17	6
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	6	9	11

Anexo I Tabulación de los resultados de la prueba del final grupo semilla A

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	8	20	8
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	6	12	18
Ayudar a otras personas	2	20	14
Organizar y planear actividades grupales.	6	13	17
La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.			
Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	28	8	0
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	12	18	6
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	20	16	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	7	25	4
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	20	14	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	6	24	6
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	16	17	3
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra	17	15	4

forma de vida			
Leo un mapa para encontrar mi camino	10	9	17
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	9	8	19
Visito un centro de ciencia o museo	2	7	26
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	6	22	8
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	12	19	5
Pongo una tienda de campaña o un refugio	7	9	20
Hago una fogata	3	10	23
Grabo en video, DVD o grabadora	4	12	20
Busco en Internet para obtener información o descargar música	20	12	4
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	12	19	5
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	13	17	6
Emitir un juicio es la <i>forma</i> de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	29	0	1
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	17	8	15
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	15	1	20
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	20	7	9
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin	29	4	3

esperanza.			
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	10	9	17
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	9	8	19
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	30	0	6
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	3	18	15
La clase de ciencia es muy interesante	15	2	19
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	27	2	7
Me gustaría convertirme en un científico	3	29	4
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	18	4	14

Anexo J. Tabulación de los resultados de la prueba del final grupo semilla B

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	6	23	7
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	8	16	12
Ayudar a otras personas	1	12	23
Organizar y planear actividades grupales.	3	13	19
La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.			
Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	17	6	7
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	17	16	3
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	22	13	1
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	12	21	3
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	19	15	2
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	0	28	8
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	20	9	7

La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	20	16	0
Leo un mapa para encontrar mi camino	8	8	20
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	2	8	26
Visito un centro de ciencia o museo	2	2	26
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	3	24	9
Veo programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	13	14	9
Pongo una tienda de campaña o un refugio	0	10	26
Hago una fogata	2	13	21
Grabo en video, DVD o grabadora	5	16	15
Busco en Internet para obtener información o descargar música	15	15	6
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	8	21	7
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	7	20	9
Emitir un juicio es la <i>forma</i> de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	34	1	1
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	13	8	15
Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	17	3	16

Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	15	8	13
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	20	6	10
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	7	18	11
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	4	7	25
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	25	3	8
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	6	25	5
La clase de ciencia es muy interesante	17	4	15
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	22	4	10
Me gustaría convertirme en un científico	5	24	7
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	16	5	15

Anexo K Tabulación de los resultados de la prueba del final grupo semilla C

El trabajo en equipo es la mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado			
Ítems	No muy interesado	Interesado	Muy interesado
Trabajar con personas en lugar de objetos	4	21	11
Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	6	16	14
Ayudar a otras personas	2	14	20
Organizar y planear actividades grupales.	5	9	22
La curiosidad es el acto mediante el cual una persona tiene inquietud ante un fenómeno y busca conocerlo a través, normalmente, de la experiencia empírica, es decir, actuando de manera directa sobre él.			
Ítems	Siempre	Algunas veces	Nunca
Hago, diseño o invento algo	16	6	4
Trabajo en algo que me parece importante y significativo	21	13	0
Desarrollo o mejoro mis conocimientos y habilidades	23	14	0
La clase de ciencias me ha abierto los ojos a nuevas y emocionantes trabajos	13	19	4
Las cosas que aprendo en la clase de ciencia en la escuela son útiles en mi vida cotidiana	20	16	0
Los temas que se ven en las clases de ciencias son muy difíciles	4	22	10
El estudio de las ciencias en la escuela ha aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no	22	13	1

podemos explicar			
La clase de ciencia me ha mostrado la importancia de la ciencia para nuestra forma de vida	20	12	4
Leo un mapa para encontrar mi camino	6	11	19
Utilizo una brújula para encontrar la dirección	3	9	24
Visito un centro de ciencia o museo	0	8	28
Leo acerca de la naturaleza o la ciencia en libros o revistas	4	19	13
Veó programas relacionados con la naturaleza en televisión o cine.	14	17	5
Pongo una tienda de campaña o un refugio	2	10	24
Hago una fogata	4	11	4
Grabo en video, DVD o grabadora	10	10	16
Busco en Internet para obtener información o descargar música	18	14	4
Abro un dispositivo (radio, reloj, ordenador, teléfono, etc.) para averiguar cómo funciona	16	13	7
Organizo la basura para su reciclaje o para su eliminación adecuada	13	16	7
Emitir un juicio es la <i>forma</i> de reaccionar frente a la realidad que rodea a la persona las opiniones que escucha, las lecturas que hace, los contenidos que conoce, el material que tiene alrededor, las explicaciones que oye, las noticias que recibe.			
Ítems	Si	No	Algunas veces
Todavía podemos encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales	32	1	3
Los problemas ambientales pueden resolverse sin generar grandes cambios en nuestra forma de vivir.	20	6	10

Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente.	19	5	12
Las amenazas al medio ambiente no son mi problema.	22	8	6
Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo sea sombrío y sin esperanza.	25	6	5
La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas del medio ambiente.	8	11	17
Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir.	6	6	24
Creo que cada uno puede hacer una contribución significativa a la protección del medio ambiente.	32	0	4
Los problemas ambientales se deben dejar a los expertos.	9	19	9
La clase de ciencia es muy interesante	19	4	13
Creo que todo el mundo debería aprender la ciencia en la escuela.	27	6	3
Me gustaría convertirme en un científico	13	23	3
Me gustaría aprender tanto de las ciencias como sea posible en la escuela	14	6	16