



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**Escuela de Posgrado**

Tesis

**“APLICACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN A TRAVÉS DE  
UN SEMILLERO ECOLÓGICO PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS  
ESPECIFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL GRADO TERCERO DE  
LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA,  
2014”**

**Para optar el grado académico de:  
MAGISTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN  
PEDAGOGÍA**

**Presentado por:  
SONIA AMPARO MARÍN VALENCIA  
AURA RUTH SANTA JAIMES**

**Lima-Perú  
2017**

“APLICACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN A TRAVÉS DE UN SEMILLERO  
ECOLÓGICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS  
ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN  
AMBIENTAL EN EL GRADO TERCERO DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR  
DE PIEDECUESTA, 2014”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN EDUCATIVA

DIAGNOSTICAR, EVALUAR Y PROPONER ACCIONES DE MEJORA  
CONTINUA CON LA FINALIDAD DE OPTIMIZAR LA CALIDAD,  
PERTINENCIA Y EQUIDAD DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS.

ASESORA:

DRA. VALIA LUZ VANEGAS MEJÍA

## **Dedicatoria**

A Dios fuente de inspiración inagotable y pilar fundamental de nuestra existencia.

A nuestros familiares, amigos y demás seres queridos que han creído en nuestro esfuerzo por ser mejores profesionales y han dado su voto de confianza para alcanzar nuestros sueños.

Con aprecio

Aura Santa y Sonia Marín

## **Agradecimientos**

A la Universidad Wiener, a sus directivos y a la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, por la gestión, desarrollo y permitirnos realizar la Investigación al interior de la comunidad.

A nuestros asesores y docentes de la maestría por sus aportes y orientaciones que permitieron fundamentar nuestros conocimientos.

A nuestros compañeros docentes que compartieron extensas jornadas de estudio y de reflexión dando valiosos aportes que enriquecieron nuestro quehacer pedagógico.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Portada.....	i
Título .....	¡Error! Marcador no definido.i
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice (general, de tablas, y figuras).....	v
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.2 Identificación y formulación del problema.....	5
1.2.1 Problema general .....	5
1.2.2 Problemas específicos .....	5
1.3 Objetivos de la investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General .....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.5 Delimitación de la investigación .....	9
1.5.1 Delimitación espacial.....	9
1.5.2 Delimitación temporal.....	9
1.5.3 Delimitación social.....	9
1.6 Limitación de la investigación.....	11
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	13
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	13
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	16
2.2 Bases Legales.....	21
2.2.1 Normas Nacionales .....	21

2.2.2 Normas Internacionales.....	26
2.3 Bases teóricas.....	31
2.3.1 Desarrollo de competencias en Ciencias Naturales.....	32
2.3.1.1 Competencias específicas en Ciencias Naturales.....	32
2.3.1.2 Implementación de las competencias específicas en el área de Ciencias Naturales.....	34
2.3.1.3 Concepción de competencias en el currículo.....	40
2.3.1.6 Enfoque curricular por competencias.....	47
2.3.2 Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico.....	49
2.3.2.1 Aspectos generales de los semilleros ecológicos.....	49
2.3.2.1.1 Definición de semillero ecológico.....	49
2.3.2.1.2 Recorrido de los semilleros en Colombia.....	50
2.3.2.1.3 Compromisos de los semilleros.....	51
2.3.2.1.4 Beneficios para los participantes en los semilleros.....	51
2.3.2.2 El plan de acción de los semilleros ecológicos.....	52
2.3.2.2.2 Fundamentación teórica.....	52
2.3.3. Orientaciones pedagógicas desde las Ciencias Naturales.....	60
2.3.3.1 Lineamientos y Estándares Curriculares de las Ciencias Naturales MEN.....	60
2.3.3.2 Educación Ambiental.....	63
2.3.3.3. Los Proyectos Pedagógicos.....	66
2.3.3.4 La aproximación constructivista del aprendizaje y la enseñanza.....	71
2.3.3.5 Estrategias Pedagógicas.....	
2.4 Formulación de Hipótesis.....	82
2.4.1 Hipótesis general.....	82
2.4.2 Hipótesis específicas:.....	82
2.5. Operacionalización de variables.....	83
2.6 Definición de términos básicos.....	84
CAPITULO III. METODOLOGIA.....	89
3.1 Tipo de Investigación.....	89

3.2. Diseño de la Investigación.....	89
1.2.1 Método de Investigación .....	90
3.3. Población y muestra.....	92
3.3.1. Población.....	92
3.3.2 Muestra .....	92
3.3.3 Muestreo .....	93
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	93
3.4.1. Técnicas.....	93
3.4.2. Instrumentos.....	94
3.4.3. Criterios del plan de acción a través de un semillero ecológico .....	97
3.4.3.1. Fundamentación.....	97
3.4.3.2. Características generales del programa.....	97
3.5 Técnicas para el procesamiento de datos .....	98
CAPITULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	100
4.1 Procesamiento de datos.....	100
4.2.1 Análisis de la información.....	105
4.3 Desarrollo de las pruebas de hipótesis para el trabajo de investigación .....	107
4.3.1 Prueba de la hipótesis estadística 1 .....	112
4.3.2 Prueba de la hipótesis estadística 2.....	117
4.3.3 Prueba de la hipótesis estadística 3.....	120
CAPITULO V: CONCLUSIONES .....	126
5.1 Otros hallazgos .....	128
5.2 Sugerencias y recomendaciones .....	130
BIBLIOGRAFIA .....	132
ANEXOS .....	139

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Operacionalización de las variables .....	83
Tabla 2. Esquema del diseño de investigación .....	90
Tabla 3. Método de investigación.....	92
Tabla 4. Muestra de Investigación.....	93
Tabla 5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	93
Tabla 6. Validez del instrumento .....	95
Tabla 7. Dimensiones y número de ítems .....	95
Tabla 8. Resultados de la prueba de fiabilidad k-R 20 .....	97
Tabla 9. Fórmulas estadísticas a usar.....	99
Tabla 10. Nivel de desarrollo de la competencia de identificar de los alumnos de tercer grado de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta. ....	100
Tabla 11. Nivel de desarrollo de la competencia explicar de los alumnos de tercero de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta. ....	101
Tabla 12. Nivel de desarrollo de la competencia indagar de los alumnos de tercero de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta .....	103
Tabla 13. Síntesis de consideraciones para el análisis estadístico .....	105
Tabla 14. Representación de los grupos de estudio .....	106
Tabla 16. Estadística descriptiva de la competencia de identificar en el pretest. ....	113
Tabla 17. Frecuencias absolutas de competencia identificar en el postest.....	113
Tabla 18. Estadística descriptiva de competencia identificar en el postest .....	114
Tabla 19. Resultados de los grupos YE1 y YE2.....	115
Tabla 20. Prueba de hipótesis de diferencia de medias muestrales de la competencia identificar de los grupos YE1 y YE2 .....	116
Tabla 21. Frecuencias absolutas de la competencia de indagar GE.....	117
Tabla 22. Estadística descriptiva de competencia de indagar GE en el pretest. .	118
Tabla 23. Competencia de indagar grupo experimental en el postest.....	119
Tabla 24. Estadística descriptiva de competencia de indagar GE en el postest. ....	119



Tabla 25. Comparación de estadígrafos de la competencia indagar de grupos YE1 y YE2.....	119
Tabla 26. Prueba de hipótesis de diferencia de medias muestrales de la competencia indagar de los grupos YE1 y YE2 .....	119
Tabla 27. Competencia explicar grupo experimental en el pretest.....	120
Tabla 28. Estadística descriptiva de competencia explicar GE en el pretest. ....	121
Tabla 29. Competencia explicar del grupo experimental en el postest .....	121
Tabla 30. Estadística descriptiva de competencia explicar GE en el postest.....	121
Tabla 31. Comparación de estadígrafos de la competencia explicar de grupos YE1 y YE2.....	121
Tabla 32. Prueba de hipótesis de diferencia de medias muestrales de la competencia explicar de los grupos YE1 y YE2.....	122

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Comparación de desempeños PISA 2015 en Ciencias Naturales en la región latinoamericana con respecto a la Media de la OCDE y Singapur.....	2
Figura 2. Nivel de desarrollo de las competencias de identificar de los alumnos del tercer grado de la Escuela Normal de Piedecuesta. ....	91
Figura 3. Nivel de desarrollo de las competencias de explicar de los alumnos del tercer grado de la Escuela Normal de Piedecuesta. ....	92
Figura 4. Nivel de desarrollo de las competencias de indagar de los alumnos de tercero de la Escuela Normal de Piedecuesta. ....	93
Figura 5. Competencia de identificar (Pretest) .....	113
Figura 6. Competencia de identificar (Postest).....	114
Figura 7. Competencia de identificar (Pretest y postest) .....	115
Figura 8. Competencia de indagar (Pretest) .....	118

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Encuesta a estudiantes Pre test.....	140
Anexo 2. Pretest a Estudiantes del grupo de control y experimental de la Normal Superior de Piedecuesta.....	142
Anexo 3. Pos-test a los alumnos de tercer grado sobre competencias específicas del área de Ciencias Naturales. ....	149
Anexo 4. Tabulación de la encuesta Pos-test. ....	150
Anexo 5. Análisis de figuras Post test. ....	151
Anexo 6. Entrevista focalizada a docentes de la sección de primaria.....	163
Anexo 7. Análisis e interpretación de resultados de las encuestas realizadas en la ENSP. ....	165
Anexo 8. Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico.....	163
Anexo 9. Matriz de consistencia.....	172
Anexo 10. Operacionalización de variables e indicadores .....	178
Anexo 11. Técnicas de recolección de datos .....	179
Anexo 12. Ejemplo de prueba saber .....	180
Anexo13. Plan de formación y talleres de los semilleros ecológicos	176
Anexo 14. Testimonios fotográficos. Subproyecto de lombricultura.....	186
Anexo 15. Testimonios fotográficos. Subproyecto de manejo de residuos sólidos.....	205
Anexo 16. Testimonios fotográficos. Subproyecto de embellecimiento de zonas verdes.....	200
Anexo 17. Testimonios fotográficos. Subproyecto de huerta escolar.....	205
Anexo 18. Lista de participantes .....	221
Anexo 19. Cartas de consentimiento.....	222
Anexo 20. Juicios de experto .....	227
Anexo 21. Aplicabilidad del marco de referencia hacia los semilleros ecológicos .....	228

Anexo 22. Árbol de causas y efectos .....	229
Anexo 23. Las Competencias.....	224

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como propósito aplicar un plan de acción a través de un semillero ecológico para el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado tercero de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta en el 2014.

La investigación es de tipo cuantitativo y según su diseño, cuasi-experimental. Se consideró dos grupos, uno de control y otro experimental, a los cuales se les aplicó un pretest. Luego se aplicó el tratamiento (VI), que en este caso es la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico, para obtener cambios en la variable dependiente (VD), las competencias específicas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental como son identificar, indagar y explicar sólo al grupo experimental (GE). Al finalizar se aplicó un posttest a ambos grupos y se compararon los resultados.

Para poder comprobar la hipótesis se recogió datos con un pre y posttest en una muestra de 25 estudiantes que formaron parte del grupo experimental. Se recurrió a la prueba t de student para comparar medias y se consideró un nivel de significación de 0,05. Se obtuvo como resultado que existe diferencia significativa entre las medias en cada una de las competencias citadas, lo que permite demostrar que quienes participaron en el semillero ecológico fortalecieron sus competencias específicas concernientes a identificar, indagar y explicar, las mismas que son propias del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**Palabras Claves:** Plan de acción, semillero ecológico, competencias, estrategias pedagógicas.

## Summary

This research arose with the purpose of applying a plan of action through an ecological seedling for the strengthening of specific competences in the area of Natural Sciences and Environmental Education in the third grade of the Normal High School of Piedecuesta in 2014, a Quantitative and quasi-experimental research.

We considered two groups, one control and one experimental, to which a pretest was applied. Then the independent variable (VI) was applied, which in this case is the application of an action plan through ecological seedlings, in the dependent variable (VD), specific competences of the area of natural sciences such as identify, And explain only to the experimental group (GE). At the end, a posttest was applied to both groups and the results were compared.

In order to verify the hypothesis, surveys and interviews were conducted with a sample of 25 students. The results of each of the students who formed the control group and those who were part of the experimental group were shown. The ecological nursery strengthened their specific competences regarding identifying, investigating and explaining proper of the area of Natural Sciences and Environmental Education. It is thus that the findings of the present research will allow to improve the pedagogical practice in certain areas of Higher Education.

**Keywords:** Action plan, ecological seed, skills, teaching strategies.

## CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

A nivel internacional la aplicación de estrategias pedagógicas en ciencias naturales está transformándose en el principal foco de atención. De hecho, organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2016) afirma durante la mayor parte del siglo XX, el programa educativo escolar solía presentar las ciencias de tal modo que los alumnos aprendiesen los datos, leyes o teorías básicas de diversas disciplinas de la ciencia, en lugar de conceptos más amplios sobre investigación científica o la naturaleza cambiante de la “verdad” científica.

En consecuencia, la temprana modificación de las propuestas pedagógicas en pos de una mejor construcción de conocimientos en Ciencias Naturales, aunque ha mostrado resultados positivos, aún éstos continúan siendo bastante desfavorables en algunas regiones, en este sentido, según las OCDE (2016) “cerca del 20% de los estudiantes de los países de la OCDE rinde por debajo del nivel 2, considerado el umbral básico de competencias científicas”. Es importante afirmar que en el nivel 2, los estudiantes pueden recurrir a contenidos y procedimientos científicos básicos que conocen para identificar una explicación apropiada, interpretar datos y reconocer la cuestión que trata un experimento simple.

Si bien, aspectos como la promoción de Pedagogías por Proyectos o la conformación de currículos académicos en pro de la sostenibilidad han cambiado la forma de enseñar ciencia, el rendimiento medio en Ciencias en regiones como Latinoamérica durante las pruebas PISA se ha mantenido prácticamente inalterado desde 2006 (OCDE, 2016).

Así por ejemplo, la figura 1 muestra que a pesar que países como Chile posee un promedio cercano a los 450 puntos, aún hay un rezago muy grande de los demás

países de la región en comparación con la media de los estados pertenecientes a la OCDE y aún mucho más en comparación con Singapur, el cual ostenta el primer puesto en estas pruebas externas. Este hecho demuestra que aún faltan más avances en materia pedagógica que permitan cerrar la brecha entre estas naciones.

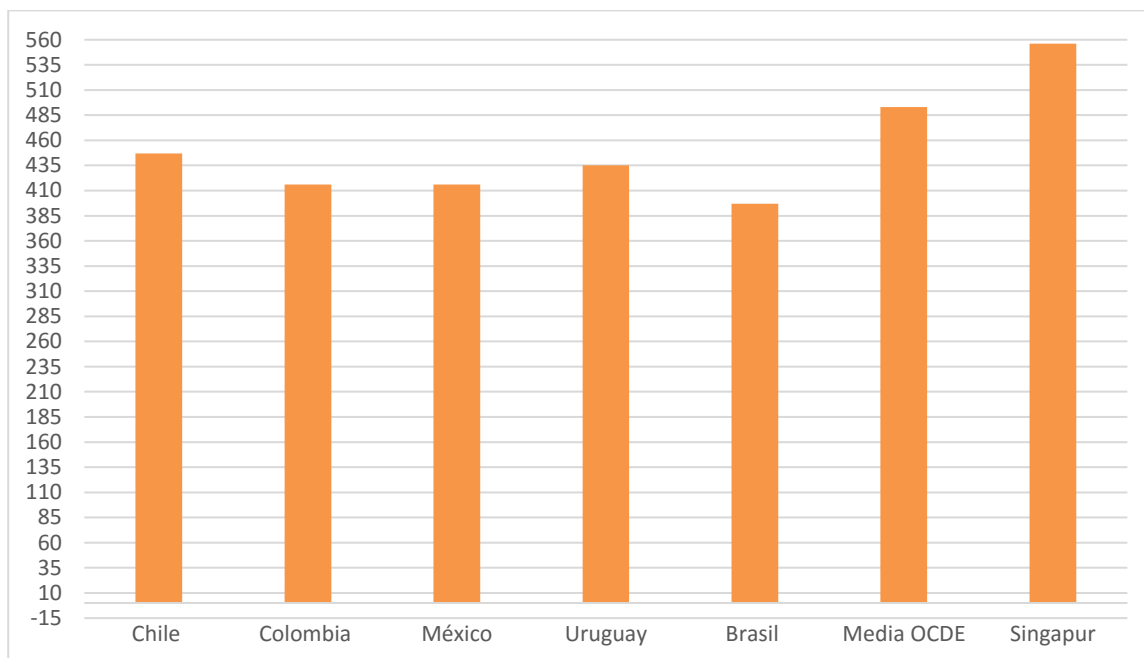


Figura 1. Comparación de desempeños PISA 2015 en Ciencias Naturales en la región latinoamericana con respecto a la Media de la OCDE y Singapur.

Fuente: Adaptado de OCDE (2016)

En este sentido, la falta de compromiso en países como Colombia, ha retrasado la transformación paulatina de la escuela tradicional hacia una escuela nueva, donde prime el pensamiento como científico natural. De esta forma, para el presente estudio se realizó una observación detallada en la Escuela Normal Superior de Piedecuesta (ENSP), específicamente en la sección primaria, en un análisis entorno a las prácticas pedagógicas; donde encontramos muchas falencias que se pueden detectar en los estudiantes de los grados 3º primaria, ya que las clases son desarrolladas con metodologías tradicionales que no vinculan y conectan las áreas del conocimiento, según las encuestas aplicadas se afirman que en un 65% de los estudiantes del grado 3 casi nunca emplean en las clases de Ciencias Naturales,



recursos variados como: laboratorio, salidas de campo, investigación, contacto directo con la naturaleza, en un 70% valoran en una escala de 3 y un 25% en 2, la acción del profesor en la clase de ciencias naturales, ya que estas no les impulsan a ser activos y participativos, por lo que, podemos inferir que no les resulta atractiva ni motivante, un 60% considera los contenidos de ciencias naturales son aplicables a la vida diaria, otro grupo manifiesta que casi nunca con un 25% y regularmente un 15% convirtiendo el proceso de enseñanza y aprendizaje en una actividad repetitiva y rutinaria sin novedades, que no permiten el desarrollo de competencias básicas; por tanto la encuesta arroja que un 75% de los alumnos les gustaría que en la institución se hiciera mayor trabajo en el embellecimiento de zonas verdes, huerto escolar, reciclaje, sendero ecológico, sitios de encuentro. Los resultados presentados anteriormente están sustentados por otro trabajo de investigación de maestría de docentes de primaria que trabajan en la institución en la sección de primaria. (Nieves y Moreno, 2014).

Lo cual se ve reflejado en las planillas de notas con el registro de desempeños básicos e incluso bajos, con una valoración mínima de 3.5 para aprobar; así mismo, en los testimonios dados por los docentes (Anexo 7) y coordinadoras de la Institución, y principalmente en las pruebas saber aplicadas por el Ministerio de Educación Nacional en los últimos años.

Por ello, se hizo necesario romper con paradigmas establecidos para reorientar la práctica pedagógica buscando estrategias de solución a dificultades tan evidentes, como: El bajo rendimiento académico, desinterés de los niños por el estudio, incapacidad para comprender y analizar situaciones de la vida diaria, el bajo nivel en el desarrollo de competencias, la apatía al desarrollo de proyectos pedagógicos y el desinterés que se ha tenido por incentivar la creación, organización y participación de grupos de investigación científica en los estudiantes del grado 3º de la sección primaria en la ENSP, como opción pedagógica para un aprendizaje significativo.

Con el propósito de avanzar en la comprensión de esta problemática educativa, se hizo necesario abordar el modelo pedagógico de la ENSP: El Constructivista, con pertinencia social, fundamentada en la estrategia de trabajo por proyectos pedagógicos. Por tal motivo, es indispensable crear como estrategias o herramienta pedagógica la formación de un semillero ecológico para fortalecer competencias específicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; área en la cual presentan en el grado tercero pruebas saber.

El desarrollo de competencias específicamente en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental conlleva a que las y los estudiantes indaguen, formulen hipótesis, experimenten y expliquen conceptos para construir un conocimiento claro, concreto y aplicable que evidencie su proceso de aprendizaje significativo.

¿Qué sucederá en el futuro cuando en los niños no se desarrolla adecuadamente las competencias específicas en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

La falta de realización de estos proyectos en el área hacen que los estudiantes pierden el interés por el estudio, el trabajo en equipo, el desarrollo de las competencias específicas como la falta de curiosidad y creatividad, el análisis crítico, la búsqueda del conocimiento a través de la observación de los fenómenos, distinguir, reconocer, identificar, interpretar información y contextualizarla en su entorno.

La organización de la creación de un semillero ecológico (grupos ecológicos en las edades de 6 a 10 años), como herramienta de aprendizaje con ambientes y experiencias significativas en los niños, constituyo un campo de experimentación privilegiada para los docentes, padres de familia y estudiantes con el desarrollo de actividades de apoyo en espacios sin fronteras, en contacto con la naturaleza y actividades educativas de consulta, investigación, desarrollo de proyectos pedagógicos que dejaron plasmadas las experiencias de los estudiantes. Así lo

demuestran los estudios de Scheel y Duarte en sus trabajos de investigación que se han referenciado como antecedentes de talla internacional

## **1.2 Identificación y formulación del problema.**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta durante el periodo 2014-2015?

### **1.2.2 Problemas específicos**

a) ¿De qué manera un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la identificación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014?

b) ¿De qué manera un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la indagación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014?

c) ¿De qué manera un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la explicación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014?

## **1.3 Objetivos de la investigación.**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de las competencias específicas científicas en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2.014

### **1.3.2 Objetivos específicos**

a) Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la identificación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2.014.

b) Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la indagación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2.014.

c) Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la explicación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2.014.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

En el mundo moderno se ha degradado la escala de los valores que rigen las relaciones del ser humano, consigo mismo, con los demás y con el entorno. Aplicando el lema: “Amando nuestra naturaleza, crecemos en valores y generamos cambio”, y teniendo en cuenta que en el marco de las actividades escolares una de las metas, es contribuir desde el quehacer pedagógico a la resignificación de situaciones de aprendizaje que sean valiosos para cada miembro de la comunidad educativa, que se presenta en esta propuesta investigativa.

Para afianzar su compromiso social, la Escuela Normal Superior de Piedecuesta sigue respondiendo a la confianza que la sociedad le ha depositado, con la creación de semilleros ecológicos, además la organización de proyectos pedagógicos ambientales que permiten una reorganización curricular en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Así, se contribuye de manera notable en la formación de estudiantes que aprenden a pensar en el mundo en forma integral, fortaleciendo competencias de pensamiento que necesitan ser desarrolladas intencionalmente.

Esta investigación aportó, además estrategias pedagógicas que ayudaron a los docentes a propiciar contexto que permiten ubicar a los niños en situaciones de problemáticas pertinentes a su entorno social, para así otorgar a los aprendizajes una mayor significación. Por ello, el propósito fundamental es el fortalecimiento del medio ambiente, inicialmente con la formación de un semillero ecológico, con todos sus influyentes y el fortalecimiento de competencias, logrando así la formación integral del educando. La enseñanza de las ciencias naturales ha estado dirigida a desarrollar contenidos estrictamente académicos, donde no se estimula la curiosidad de los estudiantes en el proceso de construcción de conocimiento y desarrollo de proyectos pedagógicos ambientales.

Estas acciones aplicadas en el proyecto desarrollo a plenitud el fortalecimiento de competencias específicas del área fundamental y optativas expresadas en una ciencia viva transversalizando proyectos pedagógicos ambientales que tienen en cuenta las situaciones y necesidades del estudiante y su entorno, como factor de primer orden para la consecución de logros y de los objetivos propuestos en el currículo, que se empeña en la formación de una persona con valores y actitudes hacia la sociedad, despertando su espíritu crítico y analítico basado en un marco de investigación y competencia. Así se puso en marcha la aplicación, participación y organización de un semillero ecológico, en la realización de varias actividades donde se implementó la huerta escolar, embelleció zonas verdes de la institución, reciclaje permanente, en fin como herramienta de aprendizaje con ambientes y experiencias significativas.

Con el fin de lograr lo que dispone la Ley General de Educación 115, en su Decreto 1860, la cual posibilita la aplicación de los PRAE el cual deberá contar con la participación de la comunidad educativa, es pertinente, con el fin de que estos adquieran una conciencia para la protección y conservación del medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, dentro de una cultura ecológica, que mejore las condiciones de vida y del ambiente.

Finalmente, se consideró que es impostergable determinar que los problemas que enfocan el aprendizaje y la conducta de los niños de la ENSP, es afectada por la presencia de actividades monótonas que limitan el verdadero objetivo de una educación que contribuya al desarrollo del potencial ingénito del niño.

El desarrollo de la investigación es factible; se apoyó en diversas referencias bibliográficas, teorías y aspectos relevantes que orientan y fundamentan el estudio referido, centrándose en el contexto del desarrollo de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y el binomio que forma con el aprendizaje significativo.

Evidentemente, en años recientes, el sistema educativo ha reflejado el interés y la necesidad de adquirir conocimiento desarrollando competencias integrales; en este sentido un semillero ecológico propicia la apertura a la construcción de conocimiento, permitiendo interrelacionar saberes ya adquiridos con los nuevos,

comprobando hipótesis, incentivando en los educandos un espíritu investigativo, competente, un pensamiento integral, crítico, creativo, de análisis y de reflexión apoyado en el enfoque constructivista.

Conscientes de las múltiples posibilidades que ofrece los semilleros ecológicos dentro de las instituciones educativas y conocedores de las experiencias desarrolladas en otros colegios, nos planteamos con esta investigación la necesidad de motivar, mejorar la integración de los alumnos que conforma los grupos de grado tercero, desarrollar con ellos actividades prácticas fuera del aula y, si cabe, darles una iniciación técnica. Además, un huerto escolar constituye una herramienta multidisciplinar que permite abordar contenidos de educación medioambiental, desarrollar el trabajo en grupo así como el conocimiento del trabajo en el campo y la concienciación ecológica tan necesaria en nuestros días. Esto permite establecer un modelo de organización y de relaciones entre el ser humano y la naturaleza constituyendo un recurso educativo de especial interés pudiendo también integrarse de diversas formas en las diferentes áreas generando un espacio interdisciplinario.

## **1.5 Delimitación de la investigación**

### **1.5.1 Delimitación espacial**

Esta investigación se desarrolló en la Escuela Normal Superior del Municipio de Piedecuesta, en el área metropolitana de su capital, Bucaramanga, Departamento de Santander.

### **1.5.2 Delimitación temporal**

El desarrollo de esta propuesta investigativa se llevó a cabo en los meses de abril hasta septiembre del año 2014.

### **1.5.3 Delimitación social**

La investigación se realizó con los niños de la sección primaria, del grado 3º cuyas edades oscilan entre los 8 y 9 años, para la conformación del semillero ecológico.

La ENSP como Institución formadora de docentes, guiada por el Modelo Pedagógico Constructivista con pertinencia social con gran sentido humanístico y de innovación e investigación permanente, formadora de líderes comprometidos con el medio donde tienen que actuar, con calidades éticas y valores humanos, es donde se llevó a cabo la práctica investigativa.

Para el logro de esta propuesta se partió de observar el medio ambiente y el desarrollo de actividades pedagógicas en la clase, las cuales durante los últimos años, han tenido un cambio enorme y único en la historia. Hoy por hoy, con los actuales modelos de educación a una persona se le enseña de todo, pero fundamentalmente se le enseña a vivir y convivir con los demás y con el medio del cual forma parte. En el mundo son temas de importancia el agua, los animales, las plantas y el hombre, pero la relación hombre naturaleza no ha sido la más adecuada.

De ahí, que el MEN lanzo la propuesta de Educación Ambiental a razón de la Cumbre de Río de Janeiro en Estocolmo en 1972. Naciendo en 1.993 en Colombia el Ministerio de Educación Ambiental, el cual establece en el artículo 1743 la creación de los "PRAE" (Proyecto Ambiental Escolar), que busca solucionar problemas ambientales. Este decreto 1743 del 7 de agosto del 94, se desarrolla a través de los indicadores y logros que se deben alcanzar para lograr la reforma educativa en cuanto a problemas ambientales.



## 1.6 Limitación de la investigación

El eje fundamental de esta propuesta fue la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico para fortalecer competencias específicas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental siguiendo el programa que para tal efecto propone el MEN., que tiene como objetivo una educación que contribuya al desarrollo del potencial ingénito del niño.

La mayor limitante de la puesta en marcha el semillero ecológico es el poco presupuesto que presenta el colegio, lo que requiere que se gestione con la colaboración de padres de familia y en sí con la participación de toda la comunidad educativa recursos para llevar a cabo las actividades que se requieren y concientizar a la comunidad los beneficios que a corto y largo plazo será la ejecución de éste proyecto. Así mismo, el desconocimiento del Proyecto Ambiental Escolar, que es considerado como el gestor de las soluciones ambientales por la Política Nacional de Educación Ambiental (2003), es la causa de que no haya apropiación de los proyectos y ausencia en la resolución de los problemas ambientales, representados en la baja acogida de los mismos.

Otra limitante fue la apatía por algunos docentes ya que esto lleva a abandonar costumbres de años, a perder la predominancia que da el papel de docente que sabe, a ser un acompañante del estudiante en su proceso de aprender; lo que hace necesario trabajar de manera conjunta para permear la comunidad educativa y alcanzar la construcción de la dimensión ambiental, recibiendo los aportes de cada una de las disciplinas de acuerdo con sus bondades, en el marco de desarrollo de proyectos conjuntos entre los docentes, los estudiantes, padres de familia, área administrativa, planta física y directivas.

Esta propuesta estableció estrategias pedagógicas que permitieron un mejor desarrollo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la cual aportó conocimientos puntuales, por tener un alto valor en la actualidad, ya que fomentó el desarrollo de competencias, destrezas y habilidades en el niño que le servirán en

su vida diaria. Igualmente, esta experiencia permitió a los docentes formar criterios y crear diversos métodos de enseñanza dentro y fuera del salón de clase.

Debe cambiarse de la preparación y dosificación de los contenidos de la asignatura (sin dejarlos de lado) al diseño de actividades y de situaciones en que los estudiantes pongan en juego las competencias que están aprendiendo.

Es así, que a partir de la aplicación de semilleros ecológicos, motiva a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, y la realización de algunas actividades como la implementación de la huerta escolar, embellecimiento de las zonas verdes que presenta la institución, uso adecuado de residuos sólidos, estudio que se fundamentaría en el desarrollo de estrategias para promover la transversalidad del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el desarrollo de proyectos de educación ambiental en los niños de tercero primaria de la ENSP, además de fortalecer las relaciones escuela, comunidad y medio ambiente en la formación de valores, la participación y el compromiso con nuestro entorno.

Así mismo se creó una actitud y visión positiva del semillero ecológico y una colaboración de los padres de familia y compañeros docentes ya que se dieron beneficios para toda la comunidad educativa.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

A continuación se exponen las diferentes investigaciones en el escenario internacional que apuntan hacia el contexto investigativo del presente trabajo.

En primer lugar, es posible referenciar a Duarte (2009) en su investigación titulada “El huerto escolar como alternativa para preservar el medio ambiente en la comunidad escolar del Taller de Educación Laboral Bolivariano San Cristóbal” tiene como propósito construir el huerto escolar como alternativa para preservar el medio ambiente, puesto que no contaba con uno debidamente acondicionado. Siendo importante señalar que el huerto escolar es uno de los proyectos más empleados, en este sentido es importante utilizar esta área como un núcleo generador de actividades de aprendizaje y recreación, creando para ello un centro de interés, de reflexión y comprensión donde a través del contacto directo con la naturaleza la comunidad escolar se motive más a amarla. Por otro lado los jóvenes aprenden a manipular las herramientas y materiales implementados que se utilizaron para las actividades planificadas lo cual la limpieza del espacio, construcción de semilleros, tipo de abono, riego, reconocimiento de semillas, y cuidados específicos al mismo tiempo que se familiarizan con el mundo del medio ambiente. La metodología empleada es un estudio de campo, que consiste en la observación con un diseño descriptivo, la técnica e instrumento de recolección de datos fue una encuesta involucrando a la comunidad educativa. Los logros obtenidos con la realización del proyecto se destacan la participación de padres, representantes como la culminación exitosa del mismo.

Así mismo, Scheel, A. (2014) en su tesis: “Efectividad de los huertos escolares pedagógicos en el cambio de conocimientos, actitudes y prácticas -CAPS-

en alimentación y nutrición, de los alumnos de cuarto a sexto grado del nivel primario de las escuelas del municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán, Guatemala” hace referencia que durante los últimos años en Guatemala los huertos escolares han sido promovidos e implementados por instituciones gubernamentales y no gubernamentales que invierten parte del presupuesto anual en la ejecución de dichos proyectos productivos, con la finalidad de mejorar la calidad de la nutrición y la formación de los niños y las niñas en este tema.

Sin embargo, aún no se han realizado estudios que demuestren la efectividad de estos y el cambio de conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación y nutrición que contribuyan al desarrollo de las comunidades, mejorando la calidad de vida de los escolares que son beneficiados. Debido a que el huerto escolar es un lugar en donde se realizan experiencias múltiples ligadas al aprendizaje y desarrollo de los alumnos, resulta importante conocer si estos son efectivos para el cambio de CAPS, que puedan mejorar la situación de seguridad alimentaria y nutricional de los alumnos, sus familias y comunidades. Por esta razón se realizó un estudio observacional analítico que permitió mediante un cuestionario y una boleta de frecuencia de consumo, evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas en alimentación y nutrición de los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado del nivel primario de las escuelas del municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán que implementaron un huerto escolar con el apoyo del programa conjunto y comparar los resultados obtenidos con la evaluación de CAPs de los alumnos de cuatro escuelas con características similares pero que no implementaron huerto escolar. Los resultados demuestran un cambio en los conocimientos y actitudes en los niños que realizaron huerto escolar. Sin embargo, con respecto a las prácticas, se observó que en ambos grupos la alimentación es la misma, y que el huerto escolar no genera un cambio en la frecuencia de consumo alimentario.

Por otra parte, Astudillo (2011) en su investigación “*Huertos escolares de plantas medicinales de nuestro medio*” realizada en Ecuador explica que en la

mayor parte de los países en desarrollo existen huertos escolares; los mejores ejemplos de tales huertos suelen ser el resultado de iniciativas de la comunidad o de la dedicación de determinados maestros. Los huertos escolares pueden contribuir a que la educación sea más pertinente y de mejor calidad, a mejorar los conocimientos de los niños y de sus padres sobre técnicas de producción de alimentos y nutrición, y pueden estimular la creación de huertos familiares. Tales logros, en conjunto, llevarán a una mejora del estado nutricional de los niños y de sus familias, lo cual contribuirá a incrementar la seguridad alimentaria y el capital humano. La función potencial de los huertos escolares por lo que hace mejorar los conocimientos prácticos de los niños en materia de agricultura y nutrición y su preparación para la vida resulta especialmente valiosa para que los huertos escolares tengan un impacto educativo importante, es posible sea necesario introducir ciertas modificaciones en los planes de estudios de las escuelas preparar material didáctico, capacitar a docentes y proveer fondos que permitan sufragar los huertos escolares, con más motivo debe ser un huerto ecológico. Los alumnos deben adquirir una educación medioambiental, de respeto al medio, de comprensión de la interrelación de los seres humanos entre sí y con la naturaleza, los niños serán parte activa en el proceso de funcionamiento del huerto, que mediante el cuidado y las pautas necesarias, pueden seguir adelante con su desarrollo. Para conseguirlo se deben seguir una serie de principios.

En este sentido, Astudillo (2011) considera que uno de los más graves errores de la educación tradicional es fomentar que los alumnos aprendan los productos finales de la investigación científica, en vez de propiciar en ellos el proceso de la investigación misma, ya que de esta manera no se les enseña a pensar, ni a ser críticos y reflexivos. Frente a este modelo de enseñanza tradicional, algunos educadores postulan la alternativa de un aprendizaje activo y significativo que conduce a una enseñanza centrada en el pensamiento, una tarea importante consiste en concientizar, sensibilizar y preparar a los profesores para que a su vez puedan instruir a los alumnos en ejercitarse en distinguir un pensamiento confuso

de un pensamiento eficaz, un razonamiento correcto de uno incorrecto. Si se da a los alumnos oportunidades de razonar sobre cuestiones relevantes que sean de su interés, éstos podrían desarrollar más fácilmente sus habilidades del pensamiento, podemos destacar, la importancia del giro que se produce en el campo educativo hacia la enseñanza del pensamiento.

Finalmente, es importante señalar la trascendencia que implica para los profesores, el conocimiento de estos programas que se han dedicado a diseñar procedimientos y métodos para propiciar el desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula. Es también importante señalar que el papel de los profesores, consiste en ser facilitadores del aprendizaje y en convertir el aula en un proceso exploratorio. Su función más importante consiste en propiciar que los alumnos piensen y sean capaces de producir sus propios pensamientos e ideas.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Es importante, a continuación, mencionar las distintas investigaciones colombianas que brindan soporte teórico al presente proceso investigativo.

En primer lugar se encuentra, Betancur (2012) con su investigación-acción “La Agricultura urbana como Estrategia Didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales” pone de relieve la experiencia educativa desde tres ambientes de aprendizaje: El primero la huerta escolar, el segundo el diseño de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) sobre agricultura urbana y por último el aula de clase, en donde se aborda el planteamiento de preguntas o situaciones problemas que parten de las inquietudes y la curiosidad de los niños con respecto a los sucesos que observan en cada uno de los ambientes de aprendizaje. Los instrumentos usados en esta investigación fueron la encuesta descriptiva y la evaluación formativa, permitiéndose evaluar tanto la percepción como las competencias en Ciencias Naturales de los educandos.

Los resultados de la investigación permitieron afirmar que la trasposición didáctica de las Ciencias Naturales hacia un ambiente más participativo y constructivista, ofrece mayor motivación y dinamismo al proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiéndose un claro mejoramiento de las competencias procedimentales en los educandos.

Igualmente, la investigación “Relaciones interespecíficas en el ecosistema. Un estudio de construcción de conceptos en el aula con estudiantes de grado cuarto de la I.E. Normal Superior Fabio Lozano Torrijos, sede 16 Cavandia del municipio de Falan, Tolima” llevada a cabo por Jiménez, Cruz, & Jiménez (2014). El trabajo responde a la investigación de tipo formativo, centrada en el estudiante y el docente; la aprehensión de conceptos surge de la experimentación a través de las siguientes etapas: “Las TIC en el aula de clase”, análisis de videos, “Aprender haciendo” oportunidad de experimentar con material de desecho para elaborar material didáctico y “Compartiendo Información” donde se transforma el aula en mesas redondas de aprendizaje. La investigación es un aporte a la construcción conceptual en la escuela, a través de estrategias pedagógicas y didácticas, se construyen los conceptos de manera colaborativa y mediada por proyectos.

El trabajo investigativo logró fortalecer en el aula de clases la construcción del concepto relaciones interespecíficas en el ecosistema en el área de ciencias naturales para el grado cuarto de la I.E. normal superior Fabio lozano Torrijos de Falan a través de una propuesta dinámica usando un ambiente más cooperativista.

Yaguara, M. (2012) en su estudio “*La huerta escolar una estrategia para mejorar la percepción nutricional y lograr aprendizaje significativo en los estudiantes de primaria*”, una tesis de Maestría de la Universidad Nacional de Colombia, basa su marco teórico en referentes de buena nutrición para adquirir aprendizajes, tocando aspectos como la salud, los procesos de enseñanza aprendizaje, el desarrollo de las habilidades de pensamiento, el aprendizaje significativo, los ambientes de aprendizaje y la evaluación de procesos desde el punto de vista de Cabrera (2000).

Este trabajo arrojó las siguientes conclusiones: Los estudiantes muestran interés y compromiso durante la aplicación de la prueba diagnóstica, a través de ella se pudo detectar que los estudiantes no reconocen la función de los sistemas digestivo y excretor, ni el papel que cumple la célula en el proceso de nutrición. Así mismo, se detectaron problemas cognitivos en los conceptos evaluados; lo cual permitió plantear en la segunda estrategia de aula mecanismos para superar las dificultades conceptuales; a la vez que se buscaba desarrollar las habilidades de pensamiento. Para lograr que los estudiantes reconozcan la función de cada uno de los sistemas que intervienen en el proceso de nutrición y su importancia en el funcionamiento del organismo.

A partir de los resultados obtenidos de Yaguara (2012), recomienda que es necesario coordinar una capacitación con los docentes de todas las sedes de la Institución Educativa Santa Roselia, para que esta propuesta sea trabajada y se difunda con el fin de mejorar los hábitos higiénicos y alimentarios y lograr una mejor calidad de vida en la región. De igual forma, promover al principio del año escolar una valoración del estado nutricional de cada estudiante basado en los valores antropométricos como el peso y la talla, las cuales permiten detectar un retardo en el crecimiento (desnutrición) o exceso (sobrepeso u obesidad), solicitando la intervención del ICBF. Y finalmente, formar en todas las familias la huerta para garantizar la seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida de la región. Es decir este trabajo investigativo, muestra como a través de un proyecto pedagógico se pueden desarrollar procesos académicos y sociales; y a la vez, hace la relación de la huerta escolar con los procesos nutricionales de los seres vivos realizando procesos pedagógicos que le permiten a los estudiantes entender de manera significativa, desde la realidad la importancia de la nutrición y encamina acciones conjuntas escuela comunidad (padres de familia) para que mejore la alimentación tanto en la escuela con el refrigerio como en casa. Otra de las variables que hace referencia esta investigación es: la alimentación y una buena nutrición como necesidad básica que permite aliviar el hambre a corto plazo e incrementar la capacidad de aprendizaje a los niños. Esta propuesta nace a partir de la necesidad



de suplir el refrigerio escolar a los niños de la Institución Educativa Santa Rosalía sede La Castellana, que hacen parte de una comunidad rural vulnerable del municipio de Palermo Huila; a través de la huerta escolar y como estrategia para empoderar a la comunidad educativa, mejorar la percepción nutricional, desarrollar habilidades de pensamiento y lograr el aprendizaje significativo de algunos conceptos relacionados con la huerta y la nutrición. La propuesta parte de un análisis diagnóstico de los conceptos previos esenciales para la comprensión del proceso y de un proceso de retroalimentación para nivelar las dificultades conceptuales detectadas en la prueba diagnóstica. Durante el proceso de enseñanza aprendizaje se busca que los conceptos vistos en aula sean contextualizados durante el trabajo en la huerta y se transpongan en la nutrición; a la vez que se involucra a los padres de familia para mejorar los hábitos de vida saludables en la comunidad.

De la misma forma, Velasco, J. (2011) realizó la investigación “*La educación ambiental en el currículo del colegio Nicolás Gómez Dávila*”, presentado a la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Bogotá, Colombia. El autor se propone como objetivo contribuir con la transversalización de la Educación Ambiental en el currículo del colegio Nicolás Gómez Dávila a partir de la elaboración del marco teórico y de la programación de actividades ambientales en los Proyectos Institucionales (PRI). Para ello se integraron las actividades de los programas del Plan Integral de Gestión Ambiental (PIGA) a los PRI. La propuesta se desarrolló en tres fases: en la primera se hizo una fundamentación teórica sobre el marco histórico – legislativo de la dimensión ambiental en Colombia, los proyectos ambientales escolares (PRAES), los PIGA, la dimensión ambiental en el currículo y la interdisciplinariedad curricular. En la segunda fase se infirió la existencia de la relación entre los PIGA y los PRAES; y en la tercera fase, como resultado de los consensos logrados con los líderes de proyectos, se desarrolló una propuesta de integración entre los PRAES, el PIGA y los PRI, para incluir las actividades PIGA en la malla curricular. Los resultados del estudio arrojaron una reestructuración de la

mallla curricular de la institución desde las exigencias de los PIGA, SED en la enseñanza de la Educación Ambiental de forma transversal, por medio de los PRAE que dinamizan las propuestas curriculares desde cada una de las áreas del conocimiento (matemática, comunicación, recreación, deporte y utilización del tiempo libre, convivencia, emprendimiento... ), llevando a hacer replanteamientos desde el PEI dentro de sus componentes del colegio Nicolás Gómez Dávila. Esta experiencia los llevó a que el investigador Jorge Velasco concluyera que la articulación del PIGA con los PRAE, puede ayudar a cumplir con los indicadores de gestión exigidos por la Secretaría de Educación Distrital, teniendo en cuenta la no limitación de los programas, dando espacio a desarrollar otras actividades escolares que son necesarios en la escuela, y sobre todo el realizar un seguimiento y evaluación integral constante.

Igualmente, Contreras (2012) en su estudio "*Proyecto productivos: huerta escolar*" busca reflejar estrategias de educación innovadoras, dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello es necesario manejar habilidades para la implementación de actividades donde los niños interactúen directamente con su entorno, aplicando la interdisciplinariedad como objeto principal en los procesos del saber y el saber hacer, en este sentido cobra importancia la huerta escolar como escenario en donde desarrolle sus competencias. Esta investigación implica nuevas directrices en las prácticas educativas, ya que con esto dejamos de lado el constante hábito de trabajar dentro del aula, para explorar y vivenciar las riquezas del entorno. Los niños pasan a ser gestores de su propio conocimiento y aprendizaje. Así también, los proyectos productivos llevados a la comunidad, son importantes debido a que los docentes tienen una mayor comunicación con la comunidad de padres involucrándolos en programas educativos institucionales. Las actividades del huerto o de los semilleros ecológicos favorecen el desarrollo de una metodología activa que está basada en dos principios didácticos fundamentales: el aprendizaje constructivo y el aprendizaje significativo. De esta manera los alumnos estarán capacitados para comprender las relaciones con el medio al cual

pertenece y dar respuestas de forma activa, participativa y reflexiva a los problemas de su ámbito más próximo.

El aprendizaje constructivo que se basa en tener en cuenta que cuando el alumno aprende un contenido no lo hace a partir de la nada, sino a partir de unas ideas y representaciones previas. Por tanto, deberemos tenerlo en cuenta para establecer relaciones entre lo que ya sabe y lo que se aprende. De esta manera, el alumno construye su conocimiento desde la realidad propia de la cual parte, el entorno rural, nivel de desarrollo conceptual y las emociones y experiencias que extrae del mundo que le envuelve. Por otro lado, el aprendizaje significativo, busca que la actividad educativa no transmite conocimientos aislados, sino en procesar y ordenar dudas y problemas reales que partan del interés del alumnado, que hará que el deseo de aprendizaje sea realmente significativo para ellos, pues, este deseo nace de la curiosidad de conocer todo aquello que le rodea.

## **2.2 Bases Legales**

### **2.2.1 Normas Nacionales**

En Colombia se venían aplicando propuestas que apuntaban a la inclusión de la dimensión ambiental como uno de los componentes fundamentales del currículo de la educación formal y de las actividades de la educación no formal. Entre estas acciones se destacan:

El Código Nacional de los Recursos Naturales y Renovables y de Protección del Medio Ambiente, (expedido en diciembre 1974). El mencionado documento estipula en su Título II, de la Parte III, las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal. Dichas disposiciones establecidas en este código y reglamentadas mediante el Decreto 1337 de 1978, ubican el tema de la educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo.

El inconveniente es que la educación ambiental no se imparte como tal, sino solo desde una perspectiva conservacionista (naturalista) y se desarrolla con cursos formales de ecología, de preservación ambiental y de recursos naturales. Además se realizan actividades como jornadas ecológicas esporádicas en las instituciones, tanto a nivel formal como informal. Pero aun así, estas experiencias fueron el primer paso para que las comunidades tomaran conciencia sobre la problemática ambiental. Este código fue publicado en 1974, por el Instituto de Recursos Naturales Renovables, organismo que años más tarde originó el Ministerio del Medio Ambiente (MMA1993). La inclusión de dicha estrategia educativa en el código antes mencionado, no logró impactar tal como se esperaba, al sistema educativo nacional. Las acciones siguieron siendo aisladas y atomizadas MMA y MEN, 2002.

En la Constitución de 1991, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) al tanto de las responsabilidades que la Carta Magna le asigna al gobierno (en particular al sector educativo) y a la sociedad civil, en lo que a Educación Ambiental se refiere, planteó la necesidad de poner en marcha un programa que apuntara a responder al reto propuesto y que atendiera a la necesidad de incluir, de forma sistemática, la dimensión ambiental tanto en el sector formal como en los sectores no formal e informal de la educación (Torres, 1998). En el Art. 41,42 y concordantes. Régimen de Gestión Ambiental del agua. Ley N° 25688 de Presupuesto mínimo. Ley N° 22790, Ley N° 7139 y 7140. Decreto de la Dirección de Recursos Hídricos de la Prov. Ley N° 24240 de Defensa del Consumidor. Derechos y Obligaciones de los Usuarios Marco Legal Análisis crítico y reflexivo de: Forma de obtención del recurso “agua” Modo en que se realiza su distribución en la comunidad.

En el mismo año (1991) y derivado del planteamiento anterior, a través del Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES, DNP 2541 DEPA). Una política ambiental para Colombia, se ubica a la Educación Ambiental como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza.

El Programa de Educación Ambiental del MEN, para concretar la misión, las estrategias y las metodologías de trabajo que se constituirían en el eje central de dicho Programa, firmó en 1992 un convenio con la Universidad Nacional de Colombia. El objetivo de este convenio era impulsar un equipo interdisciplinario de trabajo, conformado por profesionales del MEN y del Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (IDEA). La función de este equipo era explorar las posibilidades estratégicas, conceptuales y metodológicas, entre otras, de la Educación Ambiental; reflexionar en torno al concepto de formación integral (campo específico de la Educación Ambiental), investigar sobre lo que estaba sucediendo en el país en el campo de la Educación Ambiental, y buscar caminos para orientar a las regiones en sus procesos para el logro de resultados en materia de formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas, éticos y responsables en sus relaciones con el ambiente, uno de los fines últimos de la Educación Ambiental.

La construcción de la propuesta de Educación Ambiental ha estado acompañada permanentemente de una concepción investigativa, relacionada en forma directa con la orientación que se le ha dado al mencionado programa. Esta concepción tiene fundamentos en la reflexión crítica, en una visión integradora y de proyección a la resolución de problemas, en un trabajo permanente de análisis y síntesis, de la lectura de contextos y de la construcción de explicaciones para la comprensión de los problemas ambientales.

Así pues, la construcción de la propuesta comienza, con la fase de exploración (1992- 1993) en la que se detectaron diversos proyectos, propuestas y actividades en Educación Ambiental. Continúa con la profundización (1994- 1995), donde toma fuerza la reflexión teórica a propósito de cómo manejar la información y, sobre todo, de cómo trabajar los obstáculos que en materia de Educación Ambiental se venían encontrando, para desarrollar procesos que tuvieran verdaderos impactos en este campo. En esta fase se logró la inclusión de la Educación Ambiental en la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) dicha Ley, en el Artículo 5, inciso 10, define

como uno de los fines primordiales de la educación "La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica...". Para el mismo año, el Decreto 1860 de 1994 reglamenta la Ley 115, incluyendo entre otros aspectos el Proyecto Educativo Institucional (PEI) que entre sus componentes pedagógicos ubica al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), como uno de los ejes transversales del currículo de la educación básica.

El Decreto 1743 de 1994 (instrumento político fundamental para la Educación Ambiental en Colombia), institucionaliza el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, fija los criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal y establece los mecanismos de coordinación entre el MEN y el MMA para el cumplimiento de estas propuestas. Lo anterior se fortalece de alguna manera con el Informe de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo de 1994: "Colombia al filo de la oportunidad", ya que este documento ofrece un marco conceptual que garantiza el desarrollo de la axiología de la Educación Ambiental.

Finalmente viene la última etapa, la de proyección, a partir de 1995 (hasta hoy), trabaja la difusión de los Lineamientos para una Política de Educación Ambiental. Así mismo, en 1995, atendiendo a la sistematización de los resultados de la implementación, tanto de las fases de exploración como de profundización, el Programa de Educación Ambiental del MEN elabora el documento "Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental", a través del cual promueve las bases contextuales y conceptuales fundamentales para la Educación Ambiental en el país, en el marco de las políticas nacionales educativas y ambientales.

En el mismo año, el Plan Nacional de Desarrollo "Salto Social" propone una política nacional ambiental, ubicando el desarrollo sostenible como una de las metas

para el desarrollo del país, y la Educación Ambiental como una de las estrategias primordiales para disminuir el deterioro del ambiente y contribuir al alcance de las metas. En 1996 el Plan Decenal de Educación (1996 - 2005), en su Proyección Número 11, incorpora la Educación Ambiental como una perspectiva necesaria para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida del país.

Producto de los acuerdos establecidos entre los sectores Ambiental y Educativo, para el fortalecimiento institucional de la Educación Ambiental, en el año de 1996 se inicia la implementación del Proyecto: “Incorporación de la Dimensión Ambiental en la educación básica, en áreas rurales y pequeño urbanas del país”, a través del Convenio MEN–MMA (Crédito BID). Igualmente se han venido apoyando los procesos de investigación - participación, que desde la visión sistémica del ambiente son requeridos, para lograr la apertura de la escuela a la comunidad y la ubicación de la misma, como un actor social importante en los propósitos de construcción de región.

La Educación Ambiental en la reforma educativa, propone una visión sistémica del ambiente, realizar el diagnóstico ambiental particular y formar dinamizadores ambientales. En términos generales, la propuesta se puede plantear desde los siguientes tópicos: a) trabajo por problemas ambientales, a través de proyectos ambientales escolares (PRAES); b) construcción de escuela abierta, con proyección comunitaria; c) formación permanente de maestros y dinamizadores ambientales a través de la investigación; d) construcción de currículos flexibles; e) formación para el trabajo intersectorial, interinstitucional e intercultural; f) formación para el trabajo interdisciplinario; y, g) formación para el reconocimiento de género.

En cuanto a la educación no formal y dentro de la misma visión que fundamenta los desarrollos contextuales y conceptuales de los marcos políticos para la Educación Ambiental en Colombia, se plantean los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS), asociados a las propuestas escolares, con el

fin de buscar la complementariedad en los procesos formativos y de capacitación de las comunidades.

Finalmente se puede afirmar aquí, que en su marco general de política, Colombia posee una visión sistémica del ambiente que se traduce en reflexiones holísticas, a propósito de la aproximación interdisciplinaria requerida para la construcción del conocimiento, en contextos educativos. Aunque los avances en educación ambiental no son satisfactorios, se requiere universalizar los procesos de formación de docentes y directivas, financiar muchos proyectos y establecer espacios para la socialización de aquellos que se consideren exitosos.

### **2.2.2 Normas Internacionales**

Vivimos una situación de auténtica emergencia planetaria, marcada por toda una serie de graves problemas estrechamente relacionados: contaminación y degradación de los ecosistemas, agotamiento de recursos, crecimiento incontrolado de la población mundial, desequilibrios insostenibles, conflictos destructivos, pérdida de diversidad biológica y cultural, (“La Década por una Educación para la Sostenibilidad” 2005-2014).

En 1972 en Estocolmo, la discusión central fue alrededor de la protección del medio ambiente y su relación con el desarrollo y se enfatizó en el carácter global de la crisis ambiental. Además hizo un llamamiento especial a los docentes a contribuir a formar una ciudadanía consciente de la gravedad de la situación y preparada para tomar parte en la toma de decisiones, convocatoria que se hizo más dramática y de impacto en las Cumbres de la Tierra en Río en 1992.

Las recomendaciones más importantes en este congreso fueron, la creación de un organismo de carácter internacional que coordinara las acciones ambientales



mundiales Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA), fue creado en 1974, y a nivel educativo, la sugerencia de establecer un programa internacional de educación sobre el medio ambiente, de carácter interdisciplinario escolar y extraescolar, dirigido a todas las poblaciones Programa Internacional de Educación Ambiental. (PIEA), que fue creado en 1975. En ese año el PIEA y el PNUMA desarrolló varios eventos entre los cuales se destacaron el Coloquio Internacional de Belgrado y la preparación de la Conferencia Internacional de Nairobi, realizada en 1976.

El Coloquio de Belgrado tiene bastante importancia puesto que se realizaron reflexiones con respecto al desarrollo sostenible, y en cuanto a la educación se elaboró un marco teórico preliminar para definir los parámetros que debían orientar la dimensión ambiental en el campo educativo (Carta de Belgrado 1976).

En el evento internacional de Tbilisi-URSS en octubre de 1977 se da la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, allí se plantea con mayor claridad la concepción de ambiente desde una visión integral y global, fundamentada en la interacción que existe entre el medio social y natural. Así entonces, se definió la educación ambiental como una estrategia interdisciplinaria que debe estar orientada a la resolución de problemas y ser acorde con las realidades locales. Se insistió en incluir la educación ambiental en todos los niveles de escolaridad y en todas las actividades extraescolares diferenciando estrategias y métodos, de acuerdo con la diversidad de las poblaciones. Los objetivos generales son: La toma de conciencia, apropiarse de los conocimientos fundamentales para la comprensión global y de sus problemas inherentes, ayuda en la adquisición de actitudes que ayuden en el mejoramiento del ambiente, ayudar a los grupos sociales a adquirir competencias necesarias para identificar y solucionar problemas ambientales y abrir las posibilidades de participación activa en todos los niveles de solución de la problemática ambiental.

En 1986 con la entrega del Informe Bruntland (1986) el concepto de “desarrollo sostenible” se tomó como base fundamental en el proceso de concertación entre la protección del medio ambiente y el desarrollo, asociando el desarrollo sostenible con la educación y recomendando que sea esta un instrumento prioritario para la formación participativa y gestionaría con respecto al manejo del ambiente.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) propusieron en el encuentro de Moscú en 1987, estrategias globales con base en lo interdisciplinar y la integración, para implementar la educación ambiental internacional. Entonces, se llegó a un consenso sobre el concepto de educación ambiental, como un proceso en el cual los individuos y las colectividades se hacen conscientes de su entorno, a partir de los conocimientos, los valores, las competencias, las experiencias y la voluntad, de tal forma que puedan actuar individual y colectivamente para resolver problemas ambientales presentes y futuros.

En el Seminario Internacional de Capacitación para la Incorporación de la Educación Ambiental en el Currículo de la Educación Básica Primaria, Malta 1991 y en el Seminario para la Incorporación de la Educación Ambiental en la Básica Secundaria, el Cairo 1991, se discutieron las propuestas del encuentro de Moscú, y surgieron algunas ideas como la participación de los docentes en el diseño de un currículo que incorpore la dimensión ambiental, su inclusión en todos los planes y procesos escolares y la investigación de métodos de evaluación para estos procesos. En 1992 la Comunidad Económica Europea propuso que todos los aspectos relativos al ambiente debían ser incorporados a todos los programas escolares, en sus diferentes niveles. Propuesta aceptada unánimemente en la conferencia de Río en 1992, e incorporada en el documento: Programa o Agenda 21 (capítulo 36). Los ejes del programa son el desarrollo de la sensibilización, de la

formación y de la educación relativa al ambiente: “Educación para el Medio Ambiente y el Desarrollo”.

En octubre de 1992 en el Congreso Internacional de Educación Ambiental (COED) en Toronto, Canadá, se trataron los planteamientos de la Agenda 21, para acordar estrategias de trabajo intersectorial e interinstitucional para fortalecer la educación ambiental, tanto a nivel internacional como regional.

Se ha continuado con la realización de eventos para evaluar los alcances de la conferencia de Río con respecto a la Educación Ambiental, entre los cuales están los realizados por la UNESCO en los cuales se da un enfoque más integral a la educación, denominado “Educación para las Poblaciones y el Desarrollo-EPD” (Chile, 1994; Cuba, 1995; Paraguay, 1995; Panamá, 1995). Así mismo, organismos como la Organización de los Estados Americanos (OEA), la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI México, 1995) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN Ecuador, 1995), han realizado encuentros tendientes al fortalecimiento interinstitucional e intersectorial y a la búsqueda de concertación regional para el diseño de políticas de comunicación y educación para el ambiente, que logren el impacto deseado.

En Johannesburgo en 2002, donde se planteó trabajar una década “la educación por un futuro sostenible”, para incluir a todos los educadores, de todos los niveles y áreas, y así por medio de ellos implicar a toda la sociedad del planeta tierra.

A finales de 2006 se hizo público un estudio, realizado por científicos del Instituto Goddard de la National Aeronautics and Space (NASA), según el cual la Tierra está alcanzando las temperaturas más altas desde hace 12000 años, señalando que si aumenta un grado más igualará el máximo registrado en el último millón de años. Esto significa -explican los autores del estudio- que un mayor

calentamiento global de un grado define un nivel crítico. Si el calentamiento se mantiene en ese margen, los efectos del cambio climático podrían ser manejables, porque durante los periodos interglaciares más templados, la Tierra era más o menos como es hoy. Pero si las temperaturas suben dos o tres grados centígrados más, probablemente veremos cambios que harán de la Tierra un planeta diferente del que conocemos.

En el año 2007 aumenta el interés por la problemática ambiental, y las noticias de este carácter están en primera plana, se le da mayor importancia a los informes dados por la Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) cuyas investigaciones son aceptadas por la comunidad científica. También hechos como el de la película y el libro de Al Gore “Una verdad incómoda”, han hecho que se difunda en toda la sociedad la gravedad del cambio climático que estamos afrontando. Por tanto, en este momento los seres humanos estamos tomando conciencia frente a los problemas existentes. Comenzamos a traducir esta conciencia en acciones para hacerle frente y mitigar los efectos de estos problemas, dándole una especial atención a la formación ciudadana. Sin embargo, este proceso es bastante difícil, puesto que se deben modificar comportamientos y actividades, cambios a los cuales los seres humanos nos resistimos. Es necesario según dicen Vilches y Gil (2007), que la educación ayude en este proceso crucial de cambio, para lograr formar para la sostenibilidad.

La insostenibilidad actual exige tomar en consideración la totalidad de los problemas interconectados, lo que solo es posible a escala planetaria, porque los problemas lo son: no tiene sentido aspirar a una ciudad o un país sostenible, porque somos conscientes, hoy día, que nuestro mundo no es solo el pequeño espacio geográfico que habitamos.

En el ámbito internacional hacia los años setenta se realizó una serie de encuentros con la única finalidad de implementar estrategias mediante las cuales

informar y concientizar a los habitantes del planeta tierra sobre la inminente problemática ambiental y las posibles soluciones inteligentes a dicha crisis.

### **2.3 Bases teóricas**

El fortalecimiento de competencias a través de un semillero ecológico en el área de ciencias naturales y educación ambiental es un proceso que involucra aspectos como: semillero ecológico, competencias y estándares en ciencias naturales y educación ambiental, enfoque curricular, aprendizaje, constructivismo, estrategias y proyectos pedagógicos desde una didáctica contemporánea.

En efecto, la propuesta se orienta desde la Didáctica contemporánea, teniendo en cuenta un enfoque estructural y el modelo de Aprendizaje Significativo.

Para que se produzca un aprendizaje significativo, Medina & Salvador (2009) afirman que es importante que el alumno desarrolle una actividad cognitiva, cuyo propósito sea establecer conexiones entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos. En este sentido, estas conexiones deben agruparse en esquemas de conocimiento, por lo tanto, el desarrollo de esta actividad cognitiva implica, a su vez, que el alumno adquiera estrategias cognitivas (como la planificación y la regulación del proceso de aprendizaje).

En el proceso de construcción del conocimiento se pueden distinguir diversos tipos de aprendizaje planteados por Medina & Salvador (2009, p.144):

- Aprendizaje por inclusión: se incorpora una nueva información a las ideas existentes en la estructura cognitiva de un individuo.

- Aprendizaje supra-ordenado: se aprende una nueva proposición, en la cual se incluyen ideas, establecidas ya en la estructura cognitiva del alumno.
- Aprendizaje subordinado: se parte de la idea fundamental (general) para llegar a sus componentes.
- Aprendizaje combinatorio: una proposición no se relaciona con ideas supra o subordinadas concretas de la estructura cognitiva, pero sí con el fondo general de la misma. En este aprendizaje se relacionan conceptos en un nivel horizontal.

### **2.3.1 Desarrollo de competencias en Ciencias Naturales.**

**2.3.1.1 Competencias específicas en Ciencias Naturales:** Las competencias básicas generales se desarrollan y diferencian a lo largo de la experiencia escolar. Aprendemos en la escuela una manera de relacionarnos con el acumulado simbólico heredado en las ciencias y las artes, con lo escrito y con la argumentación. Aprendemos a hacer uso del lenguaje hablado y escrito para planear nuestras acciones y hacer juicios o balances sobre ellas. Pensar en las competencias generales es básico en la formación escolar. Esta formación puede ser vista como un desarrollo permanente de la capacidad de lectura y escritura que implica la apropiación de lenguajes abstractos, como las matemáticas, y la familiaridad con ciertos significados que se definen en el marco simbólico de las teorías.

Todo aprendizaje, por ejemplo, aprender a leer y a escribir, aprender a hablar una lengua extranjera, aprender a bailar o a reconocer una melodía en el pentagrama, aprender a resolver problemas de física o matemáticas o aprender a interpretar cierto tipo de fenómenos abre nuevas posibilidades de actuar, interactuar y de sentir. Aunque la secuencia de los aprendizajes específicos puede variar, existe un cierto orden de apropiación de los conocimientos que asegura el empleo de lo

conocido en el aprendizaje de lo desconocido. Lo que hemos aprendido nos capacita para aprender otras cosas, nos da nuevas competencias.

Cada área del conocimiento desarrolla formas particulares de comprender los fenómenos que le son propios y de indagar acerca de ellos. Puede decirse también que cada disciplina desarrolla lenguajes especializados y que a través de estos lenguajes las competencias generales adquieren connotaciones y formas de realización específicas. Para dar cuenta de esta especificidad en la enseñanza de las ciencias naturales conviene definir ciertas competencias específicas que dan cuenta de manera más precisa de la comprensión de los fenómenos y del quehacer en el área.

Se definen, entonces, para el área de las ciencias naturales siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; pero solo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas. Las otras cuatro competencias: Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula, aunque de momento no se puedan rastrear desde una evaluación externa. (Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales, Instituto Colombiano para el Fomento de la educación Superior –ICFES, 2007, p. 17)

Las competencias específicas en ciencias naturales se deben desarrollar desde los primeros grados de la educación, de manera que el estudiante vaya avanzando paulatinamente en el conocimiento del mundo desde una óptica que depende de la observación de los fenómenos y de la posibilidad de dudar y preguntarse acerca de lo que se observa. De esta manera el estudiante aprenderá a interactuar de manera lógica y propositiva en el mundo en que se desarrolla.

No es difícil ver que se requieren las competencias generales para identificar las preguntas científicas, para explicar científicamente los fenómenos y para usar la

evidencia científica. Las competencias generales son condición para la apropiación de las herramientas conceptuales y metodológicas que requiere el desarrollo del pensamiento científico y para valorar de manera crítica la ciencia. El ejercicio de la interpretación, la argumentación y la construcción de nuevas alternativas de acción es clave para reconocer el valor de las ciencias y para desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo.

**2.3.1.2 Implementación de las competencias específicas en el área de Ciencias Naturales:** Las competencias específicas, como las generales, pueden tener grados de desarrollo diferentes según los distintos niveles de desarrollo intelectual de los estudiantes y según otros factores de índole socio-económico y cultural, pero también pueden tener pesos distintos en los diferentes los proyectos educativos institucionales, PEI. Estos grados de desarrollo también pueden ser distintos por efecto de las diferencias entre estrategias pedagógicas de cada docente o institución y varían de un estudiante a otro.

Las siete competencias específicas definidas para el área de ciencias naturales son desarrolladas en el aula y sólo tres de ellas, para las cuales se han elaborado instrumentos de medición, son evaluadas en la prueba SABER.

Las competencias específicas que son evaluadas en la prueba saber tipo ICFES que hace el MEN son: identificar, indagar, explicar.

1. **Identificar.** Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.

Esta competencia se desarrolla, como las demás, a lo largo de la vida escolar. El niño y la niña comienzan diferenciando los objetos y los fenómenos según categorías básicas, desde la cotidianidad. Aprende a diferenciar objetos según su color, tamaño, forma, textura, etc. Más tarde, la escuela introduce formas de diferenciación de objetos y fenómenos según categorías o criterios más elaborados. Algunas de estas categorías pueden ser: la forma (¿cómo es?), la materia (¿de qué



está hecho?), el cambio (¿cómo cambia?) y la relación con nosotros (semejanza, diferencias, utilidad y cuidado). Las categorías que permiten distinguir los objetos y los fenómenos serán reemplazadas por otras a lo largo de la formación en ciencias.

La apropiación de las categorías de las ciencias permite avanzar en la diferenciación y el reconocimiento de fenómenos. Las nuevas formas de reconocimiento y de diferenciación transforman la mirada y pueden convertirse en una fuente de preguntas y problemas. La percepción de un fenómeno y la representación que nos hacemos de él están condicionadas por la manera de preguntar y por la pregunta misma. Un animal que corre por el campo suscita inquietudes distintas y moviliza conceptos y representaciones diferentes cuando se considera desde la biología o desde la física.

Aprendemos a ver el mundo que nos rodea en la medida en la cual avanzamos en el proceso de distinguir y agrupar las cosas, y de reconocer fenómenos y vínculos entre ellos. En este proceso, el lenguaje es fundamental. Por otra parte, gracias a la información que recibimos a través de los sentidos, de los diálogos con otros, de los medios de comunicación y de la escuela, nuestra percepción se hace más fina y los fenómenos adquieren nuevos significados. Adquirimos, en palabras de Hawkins (1974), una “visión informada”.

En la escuela es preciso fomentar que los estudiantes se conviertan en observadores permanentes y cuidadosos del universo del que hacen parte y estimular la búsqueda de todo tipo de diferencias, analogías, interrelaciones, causas y efectos. Esta primera competencia está íntimamente relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero es importante enfatizar que no se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos, sino de que comprenda los conceptos y las teorías y de que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas. Las preguntas de las pruebas saber buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos que se

observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos.

En la dirección anterior, tal vez sea de utilidad tener en cuenta que los conceptos, los modelos y las teorías de la ciencia son representaciones mentales contruidos por la comunidad científica para hacer una interpretación cada vez más cercana de la realidad.

Las preguntas prueba SABER relacionadas con esta competencia buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos. Involucran el reconocimiento, la diferenciación, la comparación a partir del establecimiento de relaciones entre nociones, conceptos y elementos propios de la disciplina. Tienen que ver con la capacidad para, por ejemplo, clasificar organismos o materiales de acuerdo con sus propiedades, características, funcionamiento

y usos, u otras categorías, finas y gruesas que permitan una agrupación; reconocer la estructura que le permite a un organismo particular vivir en un ambiente determinado; asociar elementos comunes, que determinen una particularidad, a un grupo de organismos o materiales. (ICFES, 2007, p. 18), (Ver ejemplo prueba saber anexo 11).

**2. Indagar.** Capacidad para plantear preguntas, procedimientos adecuados y buscar, seleccionar, organizar e interpretar información.

La educación en ciencias busca promover una forma de trabajo propia de las ciencias naturales como un tipo particular de indagación en el que se parte de una situación pertinente y se establecen los elementos que deben ser considerados para resolverla (lo cual implica apoyarse en la información fáctica, en el conocimiento

adquirido y en la capacidad de crear o imaginar estrategias de solución posibles). Una vez se ha logrado formular una pregunta relativamente precisa, se puede proceder a establecer un método de trabajo para resolverla.

El proceso de indagación en ciencias puede implicar, entre otras cosas observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a la investigación , hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. La capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una inquietud es central en el trabajo de las ciencias. En el aula de clase no se trata de que el alumno repita un protocolo recogido de una metodología o elaborado por el maestro, sino de que el estudiante plantee sus propias preguntas y diseñe –con la orientación del maestro– su propio procedimiento.

Sólo de esta forma podrá “aprender a aprender”. La competencia INDAGAR incluye la acción planeada, orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar. Esta acción puede tener distintos grados de elaboración. Por ejemplo, cuando un estudiante pregunta qué necesita una semilla para germinar, se puede partir de las ideas que se tengan en el aula, entendiéndolas como explicaciones posibles, y después contrastar esas explicaciones con la siembra y observación directa de la misma; aquí se diseña un experimento y se planea una búsqueda dirigida. También se puede guiar a los estudiantes en la planeación de un experimento sencillo en el que diferentes tipos de semillas, se ponen a germinar en diferentes condiciones, de modo que el niño o niña sea capaz de reconocer las circunstancias necesarias para la germinación de una semilla. Pero no basta con la acción orientada a la consecución de datos; éstos deben estar organizados de manera tal que permitan una interpretación preliminar.

La competencia Indagar es una competencia muy semejante a la primera de las cinco dimensiones, propuestas por Bybee, para el logro de una alfabetización

científica, la cual enuncia de la siguiente manera: “Capacidad y apreciación para identificar cuestiones y conceptos científicos”: De la misma manera, la concepción de indagar expuesta en este documento es coincidente con el “Reconocimiento de cuestiones científicas” propuesto en las evaluaciones del programa PISA. (OCDE, 2016).

Continuando con el análisis de las dimensiones propuestas por Bybee para la alfabetización científica y las competencias definidas para este marco teórico, a continuación se enuncian las otras cuatro competencias propuestas por Bybee: Toma de conciencia del diseño y desarrollo de indagaciones científicas; Formulación y revisión de explicaciones y modelos utilizando la lógica y las evidencias; Reconocimiento y análisis de modelos y explicaciones alternativas; y Comunicación y defensa de argumentos científicos.

Como se puede deducir, la “toma de consciencia del diseño y desarrollo de indagaciones científicas”, implica la disposición, por parte del sujeto, de un conocimiento acerca del cual reflexionar para hacer consciencia del mismo y para relacionarlo con los procesos de indagación científica; en el fondo este enunciado subsume la concepción de indagación que se ha propuesto para esta competencia.

Para la evaluación de la competencia Indagar se incluyen en las pruebas ítems relacionados con la capacidad para el planteamiento de nuevas preguntas, la búsqueda y establecimiento de relaciones de causa–efecto, la consulta en los libros u otras fuentes de información, la capacidad para hacer predicciones, identificar variables, seleccionar experimentos adecuados y organizar y analizar resultados.

La prueba presenta gráficas y tablas de datos como una forma de reconocer la capacidad de los estudiantes para interpretar representaciones y para reconocer correlaciones, regularidades y patrones. (ICFES, 2007, p. 19), (Ver ejemplo anexo 11).

**3. Explicar.** Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.

La búsqueda de explicaciones constituye una parte fundamental de la actividad del ser humano y puede considerarse inherente al deseo de entender el mundo que lo rodea; en este sentido, Aristóteles señalaba que el deseo de saber hace parte de la naturaleza humana. Este deseo de saber se manifiesta, por lo general, en la formulación de preguntas; preguntarse es “ir en busca de una explicación”; las explicaciones se han construido desde que existen las preguntas.

La explicación en la vida cotidiana aparece de manera espontánea y laxa; consiste en la producción de razones sobre el porqué de un fenómeno, sobre sus causas y sobre las relaciones que guarda con otros fenómenos, desde distintos marcos de referencia. Hay explicaciones desde la religión, desde la magia, desde los mitos o desde las ciencias. Cada una de estas formas de explicación utiliza referentes propios de su concepción de mundo. Los mitos, por ejemplo, son respuestas a preguntas que el ser humano se hace sobre el origen del mundo y sobre la razón de ser de los fenómenos que lo afectan.

En el caso particular de las ciencias, las explicaciones se construyen dentro del marco de sistemas como conceptos, principios, leyes, teorías y convenciones, que han sido propuestos y acogidos por la comunidad científica. En las ciencias las explicaciones de un mismo fenómeno cambian cuando los marcos conceptuales cambian.

En la escuela las explicaciones están enmarcadas en el contexto de una “ciencia escolar” cuya complejidad debe ajustarse al grado de desarrollo de los estudiantes. La escuela debe orientar a los niños y a las niñas para que transformen sus explicaciones basadas en la experiencia cotidiana hacia niveles cada vez más cercanos a las explicaciones científicas. En otras palabras, la escuela es un

escenario de transición desde las ideas previas de los alumnos hacia formas de comprensión más cercanas a las del conocimiento científico. La competencia explicativa fomenta en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento.

Para evaluar esta competencia se incluyen preguntas en las cuales el estudiante debe seleccionar la explicación más adecuada para dar razón de un problema o de una situación particular, deducir la validez de un argumento a partir de los referentes conceptuales que posee, o que se presentan en el enunciado, o a partir de la búsqueda de relaciones y conexiones entre fenómenos y conceptos. (ICFES, 2007, p. 20), (Ver ejemplo anexo 11).

**2.3.1.3 Concepción de competencias en el currículo:** El currículo persigue contribuir a la cultura integral del estudiante, desde una formación científica del mundo unida a una concepción ética y humanista, que les permita adaptarse a los cambios de contexto y abordar problemas de interés social desde la óptica de varias disciplinas, al igual que, participar en sociedad con actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten.

Se presentan diferentes definiciones para currículo desde el argumento educativo por ejemplo: Johnson (1967) “lo define como una serie estructurada de resultados buscados en el aprendizaje. Kearney y Cook (1969) dice que son las experiencias que el estudiante lleva a cabo bajo la tutela de la escuela, y Sthenhouse (1975) lo define como un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa de tal forma que quede abierta a la indagación crítica y pueda ser traducida efectivamente a la práctica.

Una manera de definirlo, de una forma abierta sin causar limitaciones, es entendiéndolo como la especificación de las intenciones educativas, lo cual

permite guiar las acciones de los docentes, es decir, permite establecer El: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? enseñar; y el: ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Cuándo? Evaluar. (Mejía, 2009, p.11).

Un currículo ideal tiene muchas características que lo hacen importante para la transformación de la enseñanza, y una de ellas es tener en cuenta el progreso metodológico de los profesores en cuanto a la forma de enseñar, pues es necesario relacionar y unir la teoría con la práctica, debido a que la propuesta vital para este escritor es como el profesor debe permanecer activo y en una constante observación de su labor como investigador en el aula.

De igual manera lo que en realidad hace que tenga sentido la integración en el aula es la capacidad que se tenga de utilizar una metodología, así como percibir, comprender y describir lo que sucede en realidad en la escuela y en el aula, pues el objetivo principal es que el “currículo permanezca en una constante discusión y crítica de lo que se debe incluir o no, para que la enseñanza sea más eficiente, donde se tenga en cuenta la experiencia real del estudiante”.

En efecto para que un currículo se convierta en un propósito de aprendizaje, su contenido y las experiencias de enseñanza, deben ser organizados de modo que permitan alcanzar los objetivos educacionales. El tipo de organización del currículo que se sigue, es probablemente uno de los factores más importantes en la determinación del funcionamiento del aprendizaje. Habitualmente el currículo resulta ineficaz, no porque su contenido sea inadecuado, sino porque se le ordena de un modo que dificulta el aprendizaje o porque las experiencias del aula están organizadas de manera que resta efectividad en su proceso (Taba, 1962).

Taba (1962) en su obra "Elaboración del currículo", afirmaba que: El currículo es en esencia, un plan de aprendizaje y las estrategias para lograrlo; es el resultado

de decisiones que afectan a tres asuntos diferentes: la selección y ordenamiento del contenido, la elección de experiencias de aprendizaje por medio de las cuales son manejados los procesos, y que sirven para alcanzar objetivos que no pueden ser logrados mediante sólo contenidos.

Es por ello que se debe desarrollar las tácticas, estrategias y conocimientos prácticos necesarios que orienten para lograr nuevos contenidos y destrezas que permitan adquirir la recolección de experiencias y la resolución de problemas.

Finalmente, desde la Educación Ambiental, el currículo tiene por objetivo el desarrollar **competencias** que se encuentren estrechamente asociadas en proyectos que estimulen el análisis crítico de realidades tanto sociales como ambientales, en donde el estudiante sea el protagonista en la reflexión de la acción educativa de manera que contribuya progresivamente a un conocimiento integral, creando valores, capacidades y habilidades desde los primeros grados a favor de la protección del ambiente que los rodea.

**2.3.1.4 Las Competencias en la labor docente.** En griego competencia se deriva de “agon y agonistes”, que significa quien competía y luchaba para ganar en las pruebas olímpicas (Barón, 2014). En latín, competencia viene de *competencia*: disputa o contienda entre dos o más personas sobre una cosa. El enfoque genérico está más dirigido a identificar las habilidades Comunes que explican las variaciones en los distintos desempeños. De nuevo, en este enfoque, se identifican a las personas más efectivas y a sus características más distintivas (Norris, 1991).

El término competencias en educación se define como saber hacer en contexto. El estudiante por medio de los aprendizajes logra ese grado deseable de conocimiento que le va a permitir competir con sus pares. Lev Semionovich Vygotsky en sus estudios plantea que la mayoría de las cosas que el sujeto interioriza y



aprende se debe a las relaciones e interacciones con los demás en un contexto particular. Jean Piaget tiene implícito el concepto de competencia en su teoría porque aborda habilidades o desempeños según las edades de desarrollo del niño y el adolescente. Para Gardner competencia es “Saber- Hacer en un contexto socio-cultural específico, en donde el ser humano es capaz de resolver problemas reales (no hipotéticos) y elaborar productos (tangibles o intangibles) que son importantes para él o para una comunidad determinada” (Gardner 1997).

La evaluación de una competencia se logra a través de la evaluación que se hace de cada uno de los estándares pertenecientes a la competencia. Una competencia puede tener varios criterios de evaluación. Cada criterio es un estándar que permite hacer una evaluación del desempeño de una persona que trabaje en el sector educativo.

Entre los autores que citamos como base de la investigación en esta tesis esta: Noam Chomsky, Vygotsky, Gardner, Jean Piaget.

Chomsky (1956) fue uno de los primeros en utilizar el término. En cuanto al concepto chomskiano es una idealización de las capacidades innatas que un individuo tiene desde su nacimiento para el aprendizaje del lenguaje.

Los individuos en el proceso de crecimiento y socialización interiorizan el mundo que los rodea (representación interna de la realidad).

Dependiendo del contexto familiar, social, cultural y educativo en el que se encuentra inmerso. El individuo actúa en el mundo proyectando lo que ha interiorizado.

Vygotsky (1988) en sus estudios plantea que la mayoría de las cosas que el sujeto interioriza y aprende se debe a las relaciones e interacciones con los demás en un contexto particular.

También en sus estudios sobre la Zona de Desarrollo Próximo, afirma que esta zona es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la instrucción de un adulto o una persona de su misma edad pero con más conocimiento.

Para Gardner competencia es “Saber- Hacer en un contexto socio-cultural específico, en donde el ser humano es capaz de resolver problemas reales (no hipotéticos) y elaborar productos (tangibles o intangibles) que son importantes para él o para una comunidad determinada” (Vygotsky, 1988, p.154).

Gardner (1985) propone el desarrollo de siete inteligencias en el proceso de construcción de conocimiento en los sujetos:

- Lenguaje
- Análisis lógico
- Representación espacial
- Pensamiento musical
- Uso del cuerpo para resolver problemas o hacer cosas
- Comprensión de los demás individuos
- Comprensión de nosotros mismos

Las investigaciones de Piaget (2004) permitieron que los docentes conocieran con relativa certeza el momento y el tipo de habilidad intelectual que cada alumno puede desarrollar según el estadio o fase cognoscitiva en la que se encuentra.

Al tratar la ciencia de la epistemología reconoce tres campos: Genética, Maduracional, Jerárquico. En el campo Maduracional Piaget (2004) cree que los procesos de formación de conceptos siguen una pauta invariable a través de varias etapas o estudios claramente definibles y que aparecen en determinadas edades. Reconoce cuatro estadios que caracterizan el desarrollo cognitivo del niño y del

adolescente: sensoriomotor, preoperacional, operatorio concreto y operacional formal.

Piaget (1980) tiene implícito el concepto de competencia en su teoría porque aborda habilidades o desempeños según las edades de desarrollo del niño y el adolescente.

En esta investigación también se abordan apartes de los estudios del psicólogo y biólogo suizo quien trabajó en el laboratorio realizando pruebas de inteligencia y le interesó el proceso por medio del cual los niños lograban sus repuestas más que si eran correctas o no. La teoría del conocimiento de Piaget (1980) es una teoría de las competencias, en cuanto se remitió al estudio de los procesos de adquisición del conocimiento y de su evolución. Elabora una compleja teoría evolutiva y estructural, que trata de explicar el conocimiento como el resultado de un proceso evolutivo a través del cual el sujeto construye estructuras cognitivas que le permiten comprender la realidad que le rodea.

- **Teoría del desarrollo de la inteligencia de Piaget**

A Piaget (1980) se le deben aportaciones que han tenido gran trascendencia dentro de la psicopedagogía. Concibe la inteligencia como adaptación al medio que nos rodea. Esta adaptación consiste en un equilibrio entre dos mecanismos: la “asimilación” y la “acomodación”.

- Asimilación: es la adquisición de la nueva información
- Acomodación: es cómo se ajusta la nueva información.

Piaget (2004) divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes: etapa sensorio- motriz, etapa del pensamiento pre- operacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales.

Piaget estudió los procesos de adquisición del conocimiento y su evolución. Parte de la base de que el aprendizaje es experiencial, es decir, la inteligencia aumenta a través del aprendizaje por descubrimiento en ambientes diseñados intencionalmente para que los procesos de asimilación y acomodación ocurran. “El docente debe dar la enseñanza de tal manera que produzca interacción y descubrimiento” (Campos y Espinoza, 2000).

### **2.3.1.5 Las Competencias desde el Ministerio de Educación de Colombia**

En la última década las competencias se han constituido en el eje articulador del sistema educativo de Colombia.

El MEN define competencia como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

El término competencia aparece citado en documentos oficiales a partir de la publicación de la propuesta general del ICFES como Institución encargada de emitir directrices en evaluación por competencias para la educación superior, define las competencias como “Conjunto de acciones que el sujeto realiza cuando interactúa significativamente en un contexto determinado, definición que se resume en: un saber hacer en contexto”

En la última década las competencias se han constituido en el eje articulador del sistema educativo de Colombia. El MEN ha promovido la formación por competencias. Se entiende por competencia el conocimiento, la capacidad y la actitud que tiene una persona para actuar de forma adecuada, y con satisfacción, sobre algún aspecto de la realidad, en un contexto determinado.

La competencia es un concepto integral que reúne el saber qué, es decir los conceptos y significados; el saber cómo, o sea las habilidades y procedimientos; el saber por qué, es decir, los valores; y el saber para qué, que tiene que ver con las finalidades, los intereses y la motivación.

Ser competente en algo significa tener el dominio de la totalidad de los componentes necesarios para actuar de manera adecuada y con calidad, poner en juego un saber que se demuestra en un contexto determinado y se hace visible en el desempeño.

Este, a su vez, pone en juego el aprendizaje, tanto declarativo o de los conceptos y significados como el procedimental o algorítmico; el demostrativo o de aplicación, y el de interacción humana, que tiene que ver con la ética, las relaciones y el proyecto de vida.

Ahora bien, como estamos en un mundo cambiante de evolución vertiginosa del conocimiento, las competencias, antes que específicas, deben ser generales y los currículos y planes de estudios flexibles, adaptables y renovables. Lo importante no es entregar al estudiante respuestas y soluciones, sino gestar, en él, competencias que le permitan formular preguntas, identificar y plantear problemas, y proponer soluciones en un contexto determinado.

**2.3.1.6 Enfoque curricular por competencias:** El enfoque por competencias refieren varios autores que puede entenderse como “proceso, hipótesis de trabajo y reflexión sobre la práctica” (Ruay, 2010) que permite orientar y reorientar constantemente la formación y el desarrollo humano de una persona y por tanto de una comunidad a lo largo de un período histórico-social y cultural determinado.

Las competencias se conciben como desempeños integrales de las personas en contextos socioculturales determinados y frente a situaciones específicas. Están conformadas por valores, actitudes, conocimientos, habilidades y destrezas que

generan capacidades para la acción y que implican demostraciones o desempeños con suficiencia (Maldonado, 2002).

Una propuesta educativa no surge en abstracto, sino de la red de relaciones que se establecen entre las concepciones sobre la sociedad, el ser humano y la cultura; entre las concepciones sobre la educación, la pedagogía y la didáctica; entre las necesidades sociales, los intereses de los actores del proceso educativo y las expectativas de desarrollo que ofrecen los contextos socio-culturales; entre los propósitos de formación y desarrollo humano integral y los contenidos de la cultura (seleccionados, organizados y distribuidos conscientemente); entre los procesos metodológicos, los medios y las mediaciones a utilizar y las formas de organización de los participantes; entre los propósitos de formación y las competencias integrales a alcanzar y evaluar (Guerra, 2007).

Con este diseño curricular se pretende potenciar las capacidades naturales de los estudiantes, el pensar, sentir, actuar y trascender. Desarrollo que permite la formación y mejora de competencias integrales: saber ser, saber conocer, saber hacer y saber trascender. En otras palabras, valores, conocimientos, habilidades y destrezas para transformarse a sí mismo y ayudar a la transformación social y cultural.

En la última década estamos ante un renacer de la esperanza educativa, asociada ahora al trabajo por competencias; el supuesto con el que se ha reivindicado el optimismo pedagógico es que ya lo enseñado en las escuelas no se quedará en las cabezas de los estudiantes, sino que ayudará a transformar sus actividades; se aplicará en el mundo cotidiano, por lo que la enseñanza se convertirá en verdadera herramienta para la vida (Zubiría, 2013, p. 14).

El aprendizaje basado en competencias, significa establecer las competencias que se consideren necesarias en el mundo actual y que como es lógico, no pueden

ser únicamente determinadas por las universidades sin la consulta y participación de las empresas y profesionales; de esta colaboración ha nacido la propuesta de competencias transversales o genéricas que intentan delimitar las competencias esenciales en las distintas profesiones para las que capacita y prepara la universidad, formando en todos los aspectos y dimensiones que se consideren oportunos, pertinentes y necesarios para la óptima formación de los estudiantes, mediante un diseño curricular basado en competencias (Villa y Poblete, 2010, p. 20).

## **2.3.2 Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico.**

### **2.3.2.1 Aspectos generales de los semilleros ecológicos.**

A partir de la década del noventa emerge en nuestro escenario académico, la necesidad de fortalecer los procesos investigativos que se adelantan en el país, es así como la figura de Semillero de Investigación se institucionaliza en la vida académica y luego se utiliza el concepto de semillero ecológico en las diferentes investigaciones propias del área de ciencias naturales. De esta manera para los centros educativos surge una imperiosa necesidad de constituir grupos de estudiantes que se inicien en las actividades relacionadas con la investigación, grupos que adquieren el particular nombre Semilleros de Investigación en nuestro caso ecológico, que invoca a la metáfora de Semilla para dar cuenta de un estado de formación, de crecimiento pero también de aprovechamiento y protección al medio ambiente.

#### **2.3.2.1.1 Definición de semillero ecológico.**

De acuerdo con Moliner (1995, p. 1052), etimológicamente, la palabra semillero (de semilla) significa un sitio donde se siembran y crían plantas para trasplantarlas luego. Es una colección de semillas. Semilla (del latín arcaico *seminia*, *semi-nium*) se relaciona con el latín *semen-inis*. Formación que existe en el interior del fruto de

la mayoría de las plantas, que puesta en condiciones adecuadas, es capaz de germinar y producir otras plantas de la misma especie.

Distintas universidades utilizan la metáfora de la semilla para impulsar programas de formación investigativa con estudiantes, desde etapas tempranas de sus carreras profesionales: La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia utiliza el título Semillas del conocimiento y la sociedad; Colombia aprende emplea las frases Experiencias que siembran proyectos innovadores y Sembrar para el futuro. La Universidad Distrital, mediante una metáfora, da a entender que los semilleros de estudiantes, al igual que las semillas en su proceso de germinación, necesitan protección. La protección que necesitan los semilleros de talentos jóvenes se identifica con la expresión de Moliner, al referirse a las plantas que germinan y se producen en condiciones adecuadas.

**2.3.2.1.2 Recorrido de los semilleros en Colombia.** El recorrido de los semilleros en Colombia según las políticas educativas, promueven cada vez más el acercamiento de la formación investigativa a los planes curriculares, a la vinculación de estudiantes en los proyectos de investigación y a la realización de ideas innovadoras.

La mayor fuerza para la consolidación de semilleros se evidencia a finales de la década de los noventa y principios del tercer milenio, en donde las reformas curriculares y las políticas de desarrollo científico privilegian la participación activa de los estudiantes.

Actualmente, las instituciones educativas están creando nuevas políticas y estrategias orientadas a reducir la brecha entre el currículo, la investigación y la práctica pedagógica.



Un trabajo de investigación que forma parte del plan de trabajo del grupo Inacmes (Investigación-Acción, Currículo y Multimedia en la Educación Superior) clasificado por Colciencias en la categoría A., concibe la investigación inherente a la acción educativa. Por lo tanto, la reforma curricular y las políticas de investigación han privilegiado la participación de estudiantes mediante la estrategia de semilleros con el fin de introducirlos en la construcción de conocimiento, que, para nuestro caso, se refiere a la construcción de saber pedagógico en el área de ciencias Naturales y Educación ambiental.

El surgimiento de los semilleros de investigación en Colombia está inserto en las políticas de relevo generacional de jóvenes investigadores explícitas e implícitas en el espíritu de las reformas educativas, en los planes de desarrollo de las universidades más prestigiosas del país y del mundo y en las políticas de ciencia y tecnología promovidas por la sociedad del conocimiento.

La tarea nuestra es la transmisión de los conocimientos en la área de ciencias naturales y educación ambiental no por medio de textos y currículos preestablecidos, sino investigativa, proceso pedagógico en el cual participan los alumnos del grado tercero primaria.

#### **2.3.2.1.3 Compromisos de los semilleros**

En la conformación del grupo de estudiantes que participaron en el semillero ecológico se tomó unos acuerdos básicos para la participación como: la elaboración de un código de ética, una metodología de estudio y trabajo en grupo, unas guías de temas relevantes para la investigación pedagógica, un horario y lugar de trabajo, un plan de trabajo con requerimientos, responsables y fechas de cumplimiento. (Anexo 12,13 y14).

#### **2.3.2.1.4 Beneficios para los participantes en los semilleros.**

Se logró unos aportes importantes tanto para los estudiantes como para las investigadoras en los siguientes aspectos:

- Iniciarse como investigadores.
- Disfrutar de un espacio físico acondicionado y dotación de materiales indispensables para desarrollar actividades investigativas.
- Familiarizarse desde etapas tempranas con las diferentes formas de investigar y producción de conocimiento.
- Acompañamiento permanente de las docentes investigadoras para la construcción, dominio conceptual y metodológico de procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Trabajar de la mano con las profesoras investigadores de la institución educativa.
- Prioridad para utilizar herramientas tecnológicas.
- Convertirse en un alumno competente, que le amerita buen desempeño en el área de Ciencias Naturales y educación ambiental.

### **2.3.2.2 El plan de acción de los semilleros ecológicos**

**2.3.2.2.1 Definición.** Es una presentación resumida de las tareas que deben realizarse por ciertas personas, en un plazo de tiempo específicos, utilizando un monto de recursos asignados con el fin de lograr un objetivo dado. La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico es un espacio para discutir qué, cómo, cuándo y con quien se realizaran las acciones.

**2.3.2.2.2 Fundamentación teórica:** En el desarrollo del currículo de Ciencias Naturales se debe dar no solo lo teórico sino lo practica aspectos planteados por el MEN (2015). Las demandas educativas y de evaluación por competencias, exigen cada vez realizar adaptaciones curriculares que sobrepasen o den una visión más amplia como el currículo centrado en el estudiante que se basa en sus intereses,

diferencias individuales y debe procurar su formación integral. En esta investigación se basó en La Corriente Humanista de las teorías de Dewey y Ausubel.

Dewey afirmaba que los niños no llegaban a la escuela como pizarras en blanco y pasivas en las que los maestros pudieran escribir las lecciones de la civilización. Cuando el niño llega al aula “ya es intensamente activo y el cometido de la educación consiste en tomar a su cargo esta actividad y orientarla” (Dorantes & Matus, 2007).

Según Dewey en su obra: Democracia y educación el niño cuando empieza su escolaridad, *lleva en sí cuatro “impulsos innatos el de comunicar, el de construir, el de indagar y el de expresarse de forma más precisa” que constituyen “los recursos naturales, el capital para invertir, de cuyo ejercicio depende el crecimiento activo del niño”. El niño también lleva consigo intereses y actividades de su hogar y del entorno en que vive y al maestro le incumbe la tarea de utilizar esta “materia prima” orientando las actividades hacia “resultados positivos”. (Dewey, 1995).*

La pedagogía de Dewey (citado en Dorantes & Matus, 2007) es práctica y teoría al mismo tiempo, en la cual los niños aprenden sus conocimientos básicos directamente en el desarrollo de las actividades con los semilleros ecológicos. Igualmente se tomó ciertos aportes de la Teoría Aprendizaje Significativo de David Ausubel donde entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creara una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje. Dicho conocimiento no se encuentra así por así en la estructura mental, para esto ha llevado un proceso ya que en la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí y cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, por la cual, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.

### **Características del aprendizaje significativo.**

Según Ausubel (1976) lo que sabe el educando, no se limita únicamente a información teórica, sino también a la que se adquiere a través de la experiencia. En este caso, la Teoría del Aprendizaje Significativo enfatiza que:

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Rodríguez P. M., 2004, p.188).

Sin embargo, la relación de esta importante teoría con el proceso de afianzamiento de las competencias en ciencias naturales de los educandos tiene mucho que ver con el proceso de construcción mental del conocimiento. En efecto, Ausubel (1976) declara que lo que se aprende son palabras u otros símbolos, conceptos y proposiciones demarcan el rumbo primario del aprendizaje consciente. “Dado que el aprendizaje representacional conduce de modo natural al aprendizaje de conceptos y que éste está en la base del aprendizaje proposicional, los conceptos constituyen un eje central y definitorio en el aprendizaje significativo” (Rodríguez P. M., 2004).

En síntesis, la teoría del aprendizaje significativo es importante para el desarrollo de esta propuesta metodológica pues esclarece que el aprendizaje se construye de manera evolutiva y con base en los pre-saberes.

- Consecuentemente, esta teoría se ocupa de lo que ocurre en el aula, por lo que “postula los principios programáticos para organizar la docencia y, en este sentido, adquiere un valor especial la necesidad de realizar un análisis conceptual del contenido que huya de planteamientos simplistas”.

- Existe una interacción entre la nueva información con aquellos que se encuentran en la estructura cognitiva.
- El aprendizaje nuevo adquiere significado cuando interactúa con la noción de la estructura cognitiva.
- La nueva información contribuye a la estabilidad de la estructura conceptual preexistente. El aprendizaje significativo que desarrollamos en este trabajo de investigación es un aprendizaje con sentido.

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje. El profesor se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, los alumnos participan en lo que aprenden; pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender.

Se parte del supuesto de que todos los contenidos que selecciona el currículo son necesarios para la formación de los alumnos, en la medida en que se aprendan significativamente. No todos los alumnos tienen la misma predisposición hacia todos los contenidos. El aprendizaje es significativo porque el contenido es de interés para el alumno. El interés debe entenderse como algo que hay que crear y no simplemente como algo que "tiene" el alumno. Se despierta interés como resultado de la dinámica que se establece en la clase. No hay que intentar disfrazar los contenidos para que no sean aburridos, sino que deben suponer la posibilidad de comprender e intervenir en la realidad.

Aprender significa adquirir información, retenerla y recuperarla en un momento dado. Cuando en el aula se logran aprendizajes significativos, los alumnos han adquirido los contenidos porque pudieron entender la información que se les ha presentado al tener conocimientos previos suficientes y adecuados. Las relaciones

permiten el recuerdo, lo que no se relaciona no se aprende verdaderamente; pasa desapercibido o se olvida.

Para que se produzca un aprendizaje significativo es necesario:

- Que el aprendizaje tenga sentido para el alumno
- Que la información que se presenta este estructurada con cierta coherencia interna (significatividad lógica)
- Que los contenidos se relacionen con lo que el alumno ya sabe (significatividad psicológica).

Cuando el alumno está motivado pone en marcha su actividad intelectual. Se utiliza el término sentido para referir a las variables que influyen en que el alumno esté dispuesto a realizar el esfuerzo necesario para aprender de manera significativa. Hace referencia a todo el contexto donde se desarrollan los procesos de enseñanza y de aprendizaje e incluye factores como:

- La autoimagen del alumno
- El miedo a fracasar
- La confianza que le merece su profesor
- El clima del grupo
- La forma de concebir el aprendizaje escolar
- El interés por el contenido

Procurar que el alumno quiera aprender requiere tanto del esfuerzo por hacer los contenidos interesantes como de procurar un clima escolar donde tenga sentido el aprendizaje. Además de que quiera es también imprescindible que el alumno pueda hacerlo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con

algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1976).

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar. Carretero Mario se hace una pregunta capital con respecto a la educación: “¿los niños no comprenden ni recuerdan bien la asignatura porque no la puede entender o porque no pueden establecer relaciones significativas de toda la información presentada? (Carretero, 2009, p. 80).

Carretero afirma “aprender es sinónimo de comprender. Por ello, lo que se comprende es lo que se aprende y lo que luego se recordará mejor, porque queda integrado en nuestra estructura de conocimientos. Por tanto, resulta fundamental para el profesor no sólo conocer las representaciones que poseen los alumnos sobre lo que se les va a enseñar, sino también analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el que ya poseen. De esta manera, no es tan importante el producto final que emite el alumno como el proceso que lo lleva a dar una determinada respuesta” (Carretero, 2009, p. 32).

La motivación es para Carretero la pieza faltante que marca la diferencia entre una educación participativa y una elusiva. Sostiene que la motivación es la gasolina del sistema educativo, no sólo regula su funcionamiento sino que permite su movimiento. El secreto parece estar en la creación de metas que permitan a los alumnos mantener ese grado de satisfacción y motivación necesario para el aprendizaje.

Carretero enfatiza en que las metas de competencia aseguran un buen rendimiento en comparación con las de ejecución. En resumen, “resulta fundamental no sólo que las personas realicen adecuadamente un determinado aprendizaje, sino que puedan ir modificando, en la medida de lo posible, su estilo motivacional para afrontar futuros aprendizajes con más posibilidades de éxito”. (Carretero, 2009, p. 36).

Al recibir una información cada alumno la interpreta con sus propios esquemas de conocimiento; las significaciones son distintas según las posibilidades que tengan de establecer relaciones y la disposición para hacerlo. Además de que los significados son personales, es importante considerar que el aprendizaje supone diferentes grados de significación. El aprendizaje no es cuestión de todo o nada, siempre permite nuevas elaboraciones que pueden suponer mayores grados de significación. Los docentes deben crear las mejores condiciones para que los aprendizajes que construyen los alumnos sean lo más significativos posible.

Los significados construidos por los alumnos son siempre perfectibles, se enriquecen y reorganizan progresivamente aumentando su comprensión y funcionalidad. No tiene sentido una programación lineal donde los contenidos se agoten en cada tema. Se trata de plantear una secuencia espiral de los contenidos donde se retomen las ideas desde distintos temas procurando así sucesivas oportunidades de elaboración y nuevas posibilidades de relación.

Cuando haya que seleccionar contenidos para una unidad didáctica hay que incluir aspectos de distintos bloques y, si se puede, de todos. Así a lo largo de año se habrán trabajado los contenidos con diferentes temas, en distintos momentos y con avanzados niveles de profundización.

Los conocimientos aprendidos significativamente son funcionales, es decir que se pueden aplicar en situaciones distintas a aquellas en las que se han



aprendido. La aplicación no es solo la utilización de lo aprendido, también supone el enriquecimiento de lo que se sabe. En todo proceso de enseñanza y de aprendizaje intencional es imprescindible valorar si se han logrado los aprendizajes previstos. Comprobar que los contenidos se aplican en otros contextos es el mejor indicador de que estos han sido adquiridos.

Desde el punto de vista de los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales propuestos por el MEN (1998) se logra un aprendizaje significativo cuando se ha desarrollado el proceso de pensamiento y acción:

Si lo observado y lo que esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimiento se encuentra en equilibrio con los procesos del mundo de la vida. En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto que conoce intentará eliminar tan pronto como lo registre; la re-equilibrarían entre las teorías y los procesos naturales se logra gracias a una modificación del sistema de conocimientos, el alumno, después de estar seguro de que puede dar crédito a lo que observa, realiza cambios en su conocimiento para que lo observado sea una consecuencia lógica del conjunto de proposiciones que expresa el sistema de conocimiento. Si lo logra, obtendrá un nuevo sistema de conocimientos que se equilibraron lo que hasta ahora conoce de los procesos del mundo de la vida y, en consecuencia habrá creado nuevos conocimientos acerca de él. (p. 58).

En síntesis, el aprendizaje significativo permite al estudiante comprender las relaciones que se dan en el mundo dando importancia a los procesos que le permiten adquirir el conocimiento a partir de la recopilación de información de medio y el desarrollo de herramientas para aprender, resolver situaciones y reconfigurar su sistema de pensamiento, enriqueciendo sus experiencias y creatividad en el desarrollo de las actividades escolares. Esto le permite al estudiante adquirir competencias complejas, y dinámicas que involucran las inteligencias múltiples.

### **2.3.3. Orientaciones pedagógicas desde las Ciencias Naturales.**

La investigación presente se basa en el marco teórico dado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) cuyo referente psico-cognitivo aborda los conocimientos de las ciencias a partir de tres ejes, la construcción del pensamiento científico, los procesos de pensamiento y acción y la creatividad y el tratamiento de problemas. El estudio de las ciencias naturales prepara a los estudiantes para resolver inquietudes relacionadas con los **procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales** constitutivos de las formas de vida de las que hacemos parte, y se sirve del método científico, en pro de la transformación creativa y sostenible de su calidad de vida.

En este orden de ideas, es importante analizar cómo se llevan a cabo la construcción de conocimientos científicos, puesto que permiten ver la relación directa de cómo construir conocimientos, teniendo en cuenta que es progresivo. En este aparte se tiene en cuenta toda la conceptualización del área de ciencias naturales, lineamientos y estándares, estrategias y estilos de aprendizaje, y la aplicación de proyectos pedagógicos como la implementación de los semilleros ecológicos.

**2.3.3.1 Lineamientos y Estándares Curriculares de las Ciencias Naturales MEN.** Con los lineamientos y estándares curriculares se pretende atender la necesidad de dar orientaciones y criterios nacionales sobre las estructuras curriculares de las áreas académicas, el enfoque de cada una para comprenderla y asumirla pedagógicamente y la función de ellas para la formación y el desarrollo humano integral de las personas, según las épocas y las demandas socioculturales de un mundo en permanente cambio y transformación.

El MEN con los lineamientos y estándares curriculares abandona el rol de diseñador de un currículo único nacional para asumir el de orientador y facilitador

de ambientes de participación, en los cuales las comunidades educativas despliegan su creatividad, el reconocimiento de los contextos socio-culturales propios y las posibilidades de desarrollo endógeno para construir propuestas educativas bien estructuradas y fundamentadas, con control y seguimiento, evaluadas y sistematizadas.

De ahí que los lineamientos y estándares curriculares del MEN buscan, dar orientaciones a las comunidades educativas para que construyan propuestas educativas con las estructuras básicas de los saberes que contienen las áreas académicas de los niveles de la educación preescolar, básica y media, así como, fomentar el estudio de la fundamentación disciplinar y pedagógico – didáctica del trabajo con las áreas y el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales.

Los lineamientos y estándares curriculares propician en las comunidades educativas la creatividad, el trabajo en equipo, el incremento de la autonomía, la investigación, la innovación y la mejor formación y desarrollo humano de los colombianos.

A continuación, esos estándares generales se desglosan en tres columnas para indicar las acciones de pensamiento y de producción concretas que los estudiantes deben realizar. En esas columnas, se conectan los conocimientos propios de las ciencias, naturales, así:

La primera columna, me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social, se refiere a la manera como los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias –naturales– de la misma forma como proceden quienes las estudian, utilizan y contribuyen con ellas a construir un mundo mejor.

La segunda columna, manejo conocimientos propios de las ciencias naturales, tiene como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimientos, los estudiantes logren la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias.

Y la tercera columna, desarrollo compromisos personales y sociales, indica las responsabilidades que como personas y como miembros de la sociedad se asumen cuando se conocen y valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias, ya sean naturales o sociales.

**Estos estándares son un derrotero para:**

Establecer lo que nuestros niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer en la escuela y entender el aporte de las ciencias naturales a la comprensión del mundo donde vivimos. Por eso buscan que, paulatinamente:

- Comprendan los conceptos y formas de proceder de las diferentes ciencias naturales (biología, física, química, astronomía, geografía...) para entender el universo.
- Asuman compromisos personales a medida que avanzan en la comprensión de las ciencias naturales.
- Comprendan los conocimientos y métodos que usan los científicos naturales para buscar conocimientos y los compromisos que adquieren al hacerlo. Un científico o una científica natural...
- Enfrenta preguntas y problemas y, con base en ello, conoce y produce.
- Vive procesos de búsqueda e indagación para aproximarse a solucionarlos.
- Considera muchos puntos de vista sobre el mismo problema o la misma pregunta y se enfrenta a la necesidad de comunicar a otras personas sus experiencias, hallazgos y conclusiones.
- Confronta los resultados con los de los demás.

Responde por sus acciones, hallazgos, conclusiones, y por las aplicaciones que se hagan de ellos.

**2.3.3.2 Educación Ambiental.** "Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental." (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1970).

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha definido una Política Nacional de Educación Ambiental, la cual establece que todo establecimiento de educación formal debe formular y ejecutar el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y desde estos: proporcionar instrumentos que permitan abrir espacios para la reflexión crítica, buscando el fortalecimiento de los procesos participativos, hacia horizontes de una cultura ética y responsable en el manejo sostenible del ambiente.

El Proyecto Ambiental Escolar es una estrategia pedagógica que posibilita el estudio y la comprensión de la problemática ambiental. Los PRAE involucran a miembros de la comunidad educativa, mediante la integración de conocimientos, interpretar problemas ambientales y participar en la búsqueda de soluciones, desde una gestión ambiental sostenible.

Los procesos educativo-ambientales promueven la aplicación del conocimiento para la comprensión y transformación de las realidades de los estudiantes y contribuyen al fortalecimiento de las competencias científicas y ciudadanas, lo que favorece la pertinencia de los Proyectos Educativos Institucionales(PEI) y, por ende, la calidad de la educación. En la práctica, estudiantes, profesores, padres y madres de familia, comunidad, entre otras, coordinan esfuerzos en el estudio y recuperación,

conservación y uso sostenible de la biodiversidad, manejo integral de residuos sólidos, y otras labores que promueven los PRAE.

Además se incluye que para reconocer las problemáticas ambientales que se vivencian en la localidad, desde la escuela deben surgir las lecturas contextualizadas para comprender la mencionada problemática y así realizar acciones orientadas a la búsqueda de soluciones compartidas y de posible aplicación y proyección, no solo para mejorar la calidad del entorno de una institución, sino de la comunidad en general.

La Educación Ambiental se establece como un proceso que permite a los profesores enriquecer el crecimiento de los niños y jóvenes para formar a los herederos de este mundo cambiante, y comenzar a generar nuevas ideas entorno al medio ambiente, Abreu, Ismael Santos “la escuela donde se debe promover un pensamiento reflexivo y crítico en la joven generación al respecto, que incluya la valoración de múltiples alternativas para elevar la calidad de la vida, minimizando los impactos al medio ambiente

La Educación Ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de interdisciplinariedad y de participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas. Debe estar presente en todos los componentes del currículo. A partir de los proyectos ambientales escolares, las instituciones de educación formal deberán asegurar que a lo largo del proceso educativo, los estudiantes y la comunidad educativa en general, alcancen los objetivos previstos en las Leyes 99 de 1993 y 115 de 1994 y en el Proyecto Educativo Institucional. (p. 2).

Parece claro que la educación ambiental en el currículo se integra desde los textos legales más elevados de la pirámide jurídica como la Constitución, por tanto es obligación de las instituciones educativas velar por una educación integradora en los educandos, que los lleven a adquirir una conciencia ambiental desde la creación

de ambientes escolares favorables, que permitan adquirir conocimientos desde las áreas fundamentales y a vez adquieran un aprendizaje significativo.

La educación ambiental debe ir más allá de la simple transmisión de conceptos que favorezcan la actitud pasiva del estudiante. Exige la capacidad para analizar y proponer soluciones a los problemas. Éstas pueden alcanzarse mediante el cuestionamiento de ideas, la formulación de nuevas hipótesis, además de la integración y práctica de valores.

El concepto de ambiente debe abarcar también unos mecanismo o estrategias que se puedan revelar dentro del estudio de lo ambiental, en “espacios formales o no formales” con la intencionalidad de profundizar en la comprensión, análisis y en la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta un carácter sistémico la Educación Ambiental debe ser considerada como el “proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente” (Hoyos, 2006, p.1).

Visto de esta manera la Educación Ambiental obliga a fortalecer una visión integradora para la comprensión de problemáticas ambientales y para enmarcar actitudes de investigación, sensibilización, responsabilidad, respeto y mejorar la calidad de vida.

Los objetivos de la educación ambiental postulan el conocimiento de la dinámica que encarna el ambiente y pretenden mantener una fuerte actuación de los individuos a través de la adquisición de conductas responsables, éticas y comprometidas con la conservación, la preservación y la protección de los recursos.

Una educación ambiental para el ambiente exige la presencia y tratamiento de contenidos que permitan una nueva conducta de los ciudadanos respecto a la problemática ambiental.

Una educación ambiental sobre el ambiente y en el ambiente exige un cambio de actitud respecto al entorno, por lo que es necesario tener un acercamiento y contacto para aprender en y de él.

Con el firme objetivo de no dejar de ver a los alumnos como simples receptores de información; la creación de ambientes escolares diferentes a los tradicionales y la implementación de proyectos ambientales escolares es una nueva herramienta para mostrar la Educación como un soporte para la vida.

A su vez la Educación Ambiental debe promover el cruce entre la cultura y las experiencias de los alumnos, además en la escuela debe ser posible la síntesis entre las capacidades intelectuales de los estudiantes y sus capacidades afectivas sociales y éticas.

### **2.3.3.3. Los Proyectos Pedagógicos.**

La ley 115 expedida del Congreso de la República (1994) le concede la autonomía a las instituciones educativas para desarrollar su proyecto pedagógico, en un contexto social y cultural en el cual cada centro educativo ejerza su función. Bajo este criterio Peinado (2007), "indica que los proyectos pedagógicos deben ser desarrollados como un conjunto de actividades programadas para alcanzar objetivos, además son una forma de generar y aplicar conocimientos en unidades de contenido, de acuerdo con las necesidades reales por temas, núcleos, problemas, casos, entre otros. Pero dando un cambio al proceso de aprendizaje, de una manera más activa, dinámica, creativa y útil para la vida cotidiana".



Se pretende con los proyectos pedagógicos, los cuales están enlazados con el currículo, facilitar los aprendizajes significativos en todas las disciplinas, en los diferentes grados y niveles y propiciar la aplicación de pedagogías activas, constructivistas, y propias de los grupos culturales, para así integrar el conocimiento con su aplicación a la cotidianidad. Su diseño y ejecución trasciende el manejo tradicional del tiempo, debido a que no se limita estrictamente a lo académico, sino que abarca aspectos de formación y desarrollo del individuo y del grupo.

Por consiguiente se debe tener en cuenta que las materias o las asignaturas deben complementar los proyectos pedagógicos, en donde se puede profundizar los conceptos estructurales, desde las diversas perspectivas de las disciplinas, como también se puede sistematizar datos en base a los resultados que se van obteniendo.

Peinado (2007): “retoma a las competencias ciudadanas: de los estándares al aula, unas interpretaciones de integración a las áreas académicas” (Chaux, Lleras, Velásquez), donde se expone:

Los proyectos educativos pueden ser clasificados de diversas maneras. Se pueden clasificar en tres tipos: de aula, institucionales y comunitarios. Los proyectos de aula permiten trabajar cualquier temática y competencia de cualquier área, planteándola como un problema a resolver. Estos proyectos pueden surgir de los intereses de los estudiantes y de sus necesidades, pueden desarrollar una temática específica o integrar contenidos de varias áreas, girar en torno de la vida cotidiana de los estudiantes o al desarrollo de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias. Algunos ejemplos son el desarrollo de un periódico, la celebración de una fiesta, la búsqueda colectiva de resolver un planteamiento problema, entre otros (p.71).

Una característica que el docente puede aprovechar, es que los proyectos faciliten establecer relaciones con otras áreas. Los proyectos institucionales permiten que varios grados participen activamente en la resolución de problemas o la atención de necesidades que involucren a la institución. “La huerta, el periódico escolar, una obra de teatro, una campaña de reciclaje, puede ser llevado a cabo a través de proyectos” (Sánchez, 2011, p.32).

Los proyectos pedagógicos en nuestro concepto, va a reforzar con mayor vigor la formación integral del alumno y por lo tanto, estará muy por encima de la tradicional acumulación de conocimientos. Se debe pensar que su definición y puesta en acción dentro del marco de la misma ley señala que constituirá el gran cambio de la educación colombiana.

De acuerdo con Cerda (2000) en su revista La pedagogía de proyectos: algo más que una estrategia plantea la pedagogía de proyectos como un proceso de aprendizaje y enseñanza cuyas características más sobresalientes son las siguientes:

- Estímulo y desarrollo del trabajo grupal, colectivo y cooperativo.
- Interacción y comunión pedagógicas entre docente y alumno.
- Autonomía e independencia del estudiante durante el proceso de construcción de conocimientos.
- Desarrollo de una capacidad creadora e investigativa que busca, en la indagación, el descubrimiento y la experimentación, el camino para la aprehensión del saber.
- Planificación y ejecución colectiva de las acciones y los proyectos curriculares.
- Enseñanza estratégica como fórmula para identificar la naturaleza de lo que se enseña, las competencias de los alumnos, los medios a utilizar y los criterios de evaluación.
- Flexibilidad curricular para adecuarse a las exigencias, necesidades, exigencias, intereses y problemas de los estudiantes y de su contexto.

- Vínculo estrecho con la realidad externa como camino para articular la teoría con la práctica y la realidad académica con la social.

Con esta óptica y en este contexto, el maestro no es sólo un acompañante, auxiliar, facilitador o alimentador de conocimientos, o sea, un recurso y un consejero al servicio del potencial del estudiante y de su aprendizaje, sino principalmente un miembro activo de este colectivo pedagógico. Tanto los maestros como los estudiantes deben convertirse en agentes activos, creadores, críticos y dotados de conciencia de la importancia del trabajo solidario y colectivo. Se piensa que, para practicar la pedagogía de proyectos, es preciso adherirse a las nuevas teorías del aprendizaje, que establecen una distinción entre enseñanza y aprendizaje y que modifican singularmente las relaciones en el seno del triángulo didáctico maestro-alumno-saber. Hoy día se ha comenzado a tomar conciencia de que el equilibrio y la unidad entre éstos pueden contribuir a un mejor desarrollo del proceso de formación del educando.

Muchos educadores, desgraciadamente, han caído en los extremos de convertir a docente y alumno en rivales dentro de un proceso del que son inseparables coprotagonistas.

El embellecimiento de zonas verdes, Implementación del huerto escolar, lombricultura y el uso adecuado de residuos sólidos son proyectos pedagógicos.

Para el semillero ecológico fue objeto principal en los procesos del saber y el saber hacer, en este sentido cobran importancia como escenario en donde desarrollaron sus **competencias**. Cabe señalar que este saber hacer, implica nuevas directrices en las prácticas educativas, ya que con esto dejamos de lado el constante hábito de trabajar dentro del aula, para explorar y vivenciar las riquezas del entorno. Los niños pasan a ser gestores de su propio conocimiento y aprendizaje.

La incorporación de proyectos al currículo no es nueva, la educación abierta de finales de los años 60 y principios de los 70 dio impulso fuerte a comprometerse activamente en los proyectos, a las experiencias de aprendizaje de primera mano y a aprender haciendo.

Desde este punto de vista, el aprendizaje basado en proyectos es un modelo que permite que los estudiantes planeen, implementen y evalúen proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase; en ella se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas, en este sentido Díaz (2005) manifiesta que “el aprendizaje por medio de proyectos es un aprendizaje eminentemente experiencial, pues se aprende al hacer y al reflexionar sobre lo que se hace en contextos de prácticas situadas y auténticas” (p. 30). Lo anterior hace notable que los resultados de aprendizaje y competencias establecidas en el programa de formación sean positivos, porque se hace de manera integrada con el acompañamiento del docente y en ocasiones si el proyecto lo permite se da la intervención de los padres de familia.

Por tal motivo, el aprendizaje por proyectos se basa en el trabajo cooperativo, desde esta perspectiva Díaz (2005) manifiesta que las perspectivas experiencial y situada plantean el problema de la organización y secuencia de los contenidos de la enseñanza o de la estructura del currículo en términos de los saberes, habilidades o competencias que la persona debe lograr para afrontar los problemas, necesidades y asuntos relevantes que se le plantean en los entornos académicos y sociales donde se desenvuelve.

De esta manera, las experiencias educativas en las que participan los alumnos en forma de actividades propositivas y organizadas por lo común en forma de proyectos, constituyen los elementos organizadores del currículo (Posner, 2004).

Según Dewey (2000) el currículo debe ofrecer al alumno situaciones que lo conduzcan a un crecimiento continuo, gracias a la interacción entre las condiciones

objetivas o sociales e internas o personales, es decir, entre el entorno físico y social con las necesidades, intereses, experiencias y conocimientos previos del alumno. Tales situaciones no pueden prefijarse del todo ni planearse de manera rígida ni unidireccional; por el contrario, tienen que responder a una planeación cooperativa y negociada entre los actores, sobre todo los profesores y los alumnos, pero también pueden intervenir otros participantes. (p. 31).

En consecuencia, la estrategia de aprendizaje basada en proyectos beneficia a los estudiantes y los motiva a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas y esto les posibilita alcanzar mejores logros en su proceso educativo.

De igual manera desarrollan habilidades y competencias tales como la colaboración, planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo, haciendo una conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad, retienen mayor cantidad de conocimientos y habilidades cuando están comprometidos con proyectos estimulantes. Es decir, mediante ellos, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados sin conexión con cuándo y dónde se puede utilizar en el mundo real, aumentan las habilidades sociales y de comunicación, esto lleva a que cada vez más maestros los trabajen en sus aulas de clase, ya que les posibilita una extensa gama de oportunidades de aprendizaje, puesto que los niños tienen un nivel muy alto de habilidades, que pueden ser aprovechadas a la hora de desarrollar las propuestas educativas.

#### **2.3.3.4 La aproximación constructivista del aprendizaje y la enseñanza.**

La postura constructivista se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskiana, así como algunas teorías instruccionales, entre otras. A

pesar de que los autores de éstas se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia de la actividad constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares.

El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno. De esta manera, según Lemini (1992) se explica la génesis del comportamiento y el aprendizaje, lo cual puede hacerse poniendo énfasis en los mecanismos de influencia sociocultural (Vygotsky), socioafectiva (Wallon) o fundamentalmente intelectuales y endógenos (Piaget).

La concepción constructivista del aprendizaje escolar y la intervención educativa, constituye la convergencia de diversas aproximaciones psicológicas a problemas como:

- El desarrollo psicológico del individuo, particularmente en el plano intelectual y en su intersección con los aprendizajes escolares.
- La identificación y atención a la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones de los estudiantes en relación en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- El replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos aprendan a aprender sobre contenidos significativos.
- El reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, dando una atención más integrada a los componentes intelectuales, afectivos y sociales.
- La búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar, asociadas al diseño y promoción de estrategias de aprendizaje e instrucción cognitivas.

- La importancia de promover la interacción entre el docente y sus alumnos, así como entre los alumnos mismos, a través del manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo.
- La revalorización del papel del docente, no sólo en sus funciones de trasmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, enfatizando el papel de la ayuda pedagógica que presta reguladamente al alumno.

Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales, así como tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos.

La filosofía educativa que subyace a estos planteamientos indica que la institución educativa debe promover el doble proceso de socialización y de individualización, la cual debe permitir a los educandos construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado.

Lo anterior implica que "la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)" (Coll, 1988).

En el enfoque constructivista, tratando de conjuntar el cómo y el qué de la enseñanza, la idea central se resume en la siguiente frase: "Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados". De acuerdo con Coll (1990) la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye (o más bien reconstruye) los saberes de su grupo cultural, y éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora,

descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.

- La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares.
- La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad.

La construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento.

**2.3.3.5 Estrategias Pedagógicas.** Las Estrategias Pedagógicas constituyen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se alcanzan conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación. Beltrán, García, Moraleta, Calleja y Santiuste (1987) las definen como actividades u operaciones mentales empleadas para facilitar la adquisición de conocimiento y añaden dos características esenciales de las estrategias que sean directa o



indirectamente manipulables, y que tengan un carácter intencional o propositivo. Estas estrategias pueden ser:

- Estrategias Cognitivas: Hacen referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. La mayor parte de las estrategias incluidas dentro de esta categoría; en concreto, las estrategias de selección, organización y elaboración de la información, constituyen las condiciones cognitivas del aprendizaje significativo (Mayer, 1992). Este autor define el aprendizaje significativo como un proceso en el que el aprendiz se implica en seleccionar información relevante, organizar esa información en un todo coherente, e integrar dicha información en la estructura de conocimientos ya existente.
- Estrategias Meta cognitivas: Hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992). Las estrategias meta cognitivas equivalen a lo que Weinstein y Mayer (1986) denominan como estrategias de control de la comprensión. Según Monereo y Clariana (1993), estas estrategias están formadas por procedimientos de autorregulación que hacen posible el acceso consciente a las habilidades cognitivas empleadas para procesar la información. Para estos autores, un estudiante que emplea estrategias de control es también un estudiante meta cognitivo, ya que es capaz de regular el propio pensamiento en el proceso de aprendizaje.

- Las estrategias de manejo de recursos: Son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término (González y Tourón, 1992). Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender; y esta sensibilización hacia el aprendizaje integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto (Beltrán, 1996).

La importancia de los componentes afectivo-motivacionales en la conducta estratégica es puesta de manifiesta por la mayor parte de los autores que trabajan en este campo. Todos coinciden en manifestar que los motivos, intenciones y metas de los estudiantes determinan en gran medida las estrategias específicas que utilizan en tareas de aprendizaje particulares. Por eso, entienden que la motivación es un componente necesario de la conducta estratégica y un requisito previo para utilizar estrategias.

Todo esto nos indica que los estudiantes suelen disponer de una serie de estrategias para mejorar el aprendizaje, aunque la puesta en marcha de éstas depende, entre otros factores, de las metas que persigue el alumno, referidas tanto al tipo de metas académicas (p. ej., metas de aprendizaje, metas de rendimiento) como a los propósitos e intenciones que guían su conducta ante una tarea de aprendizaje en particular.

De este modo, parece que no es suficiente con disponer de las estrategias de aprendizaje adecuadas; es necesario también saber cómo, cuándo y porqué utilizarlas, controlar su mayor o menor eficacia, así como modificarlas en función de las demandas de la tarea. Por tanto, el conocimiento estratégico requiere saber qué estrategias son necesarias para realizar una tarea, saber cómo y cuándo utilizarlas.

Además, es preciso que los estudiantes tengan una disposición favorable y estén motivados, tanto para ponerlas en marcha como para regular, controlar y

reflexionar sobre las diferentes decisiones que deben tomar en el momento de enfrentarse a la resolución de esa tarea. Symons, Snyder, Cariglia- Bull y Pressley expresan con bastante nitidez estas ideas al afirmar lo siguiente:

Un pensador competente analiza la situación de la tarea para determinar las estrategias que serían apropiadas. A continuación, se va formando un plan para ejecutar las estrategias y para controlar el progreso durante la ejecución. En el caso de dificultades, las estrategias ineficaces son abandonadas en favor de otras más adecuadas. Estos procesos son apoyados por creencias motivacionales apropiadas y por una tendencia general a pensar estratégicamente (Symons, 1989, p.13).

Por consiguiente, cuando se aborda el tema de las estrategias de aprendizaje no puede quedar sólo reducido al análisis y puesta en marcha de determinados recursos cognitivos que favorecen el aprendizaje; es preciso además, recurrir a los aspectos motivacionales y disposicionales que son los que, en último término, condicionan la puesta en marcha de dichas estrategias.

Aunque para realizar un óptimo aprendizaje sea necesario saber cómo hacerlo, poder hacerlo, lo que requiere ciertas capacidades, conocimientos, estrategias, etc.; también se precisa de una disposición favorable por parte del estudiante para poner en funcionamiento todos los recursos mentales disponibles que contribuyan a un aprendizaje eficaz.

Mediante numerosas estrategias de enseñanza las prácticas pedagógicas se convierten en todos los espacios de formación que integran todos los ambientes de formación que permiten relacionar la teoría con la práctica y así obtener una construcción de conocimientos desde la reflexión de los espacios académicos, constituyéndose en la oportunidad para poner en juego todos los componentes conocimientos, disciplinas, experiencias que van a construir el maestro que

Colombia necesita, en ella se desarrollan habilidades investigativas puesto que los proyectos pedagógicos hacen que los maestros lean las realidades y le den un sentido, un propósito de transformación desde el hacer, en palabras de Zambrano (2007) la práctica pedagógica está ligada al hacer, y ese hacer posee tres elementos fundamentales, el tiempo, la disposición y el modo, teniendo en cuenta que una práctica está conformada por la actividad que se hace, el modo como se realiza dicha actividad y la afectación que tiene el sujeto, dependiendo de la actitud o disposición con la que realice la actividad pedagógica, y dependiendo de la disposición, se logra una transformación de tipo mental y actitudinal en el docente.

Al hablar de estrategias de enseñanza, es necesario conceptualizar primero qué es la enseñanza, al respecto, Díaz y Fernández (2002) definen la enseñanza como:

Un proceso que pretende apoyar el caminar, el logro de los aprendizajes y el fin último es la construcción conjunta entre enseñante y aprendiz del proceso de enseñanza y aprendizaje; por esta razón, no se puede definir una única manera de enseñar para todas las situaciones de aprendizaje, sino múltiples maneras o formas de enseñar múltiples aprendizajes. (p. 140).

Desde este punto de vista, se puede definir que la enseñanza es también una constante creación que el docente debe saber interpretar y tomar como objeto de reflexión para buscar mejoras en el proceso complejo de enseñanza y aprendizaje, apoyados en diversos recursos apropiados que apoyen sus decisiones y su quehacer pedagógico, en este sentido, las estrategias de enseñanza “Son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolf, 1991, citado por Díaz y Fernández 2002).

De esta manera, se puede puntualizar que las estrategias didácticas son los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por las cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr

metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.

Como consecuencia de lo anterior, las estrategias de enseñanza tienen funciones de acuerdo con la intención con que el docente las utiliza en el aula de clase, para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, es así que Díaz y Hernández (2002) identifican las más significativas como: las estrategias por objetivos, resúmenes, organizadores previos, ilustraciones y organizadores gráficos.

Por otra parte, para Feo (2009) los procedimientos de aprendizaje se pueden clasificar según el agente que lo lleva a cabo, de acuerdo a las estrategias de enseñanza, en estrategias instruccionales, estrategias de aprendizaje y estrategias de evaluación.

Teniendo en cuenta la clasificación de Feo (2009) las estrategias de enseñanza se dan donde el encuentro pedagógico se realiza de manera presencial entre docente y estudiante, estableciéndose un diálogo didáctico real pertinente a las necesidades de los estudiantes. Por otra parte, las estrategias instruccionales se dan donde la interrelación presencial entre el docente y estudiante no es indispensable para que el estudiante tome conciencia de los procedimientos escolares para aprender. Es decir, este tipo de estrategia se basa en materiales impresos donde se establece un diálogo didáctico simulado, porque estos procedimientos de forma general van acompañados con asesorías no obligatorias entre el docente y el estudiante, además, se apoyan de manera auxiliar en un recurso instruccional tecnológico.

Desde esta perspectiva es necesario identificar que las estrategias de aprendizaje, se puede definir como todos aquellos procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, es decir, emplea técnicas de estudios y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus

destrezas ante una tarea escolar, dichos procedimientos son exclusivos y únicos del estudiante ya que cada persona posee una experiencia distinta ante la vida.

En relación a las estrategias de evaluación, son todos los procedimientos acordados y generados de la reflexión en función a la valoración y descripción de los logros alcanzados por parte de los estudiantes y docentes de las metas de aprendizaje y enseñanza definida como competencias y capacidades para transformar o utilizar activamente los conocimientos (Feo, 2009).

Partiendo de las anteriores definiciones, se podría decir que las estrategias de enseñanza son el medio o recursos para la ayuda pedagógica, las herramientas, procedimientos, pensamientos, conjunto de actividades y operación mentales que se utilizan para lograr los aprendizajes.

En síntesis, las prácticas pedagógica a través de proyectos de aula, son formas de organizar, planificar los procesos de la enseñanza con estrategias de aprendizaje que permiten un desarrollo de competencias en el saber y en el hacer tanto del maestro como del estudiante, permitiendo un aprendizaje significativo, estas prácticas, guardan una estrecha relación con los proyectos pedagógicos productivos porque incorporan una serie de actividades relacionados con un problema de tipo pedagógico detectados en las instituciones escolares a objeto de contribuir a mejorar la calidad de la educación y es a partir de dicha necesidad que se entretajan contenidos específicos a abordar en las áreas del conocimiento.

En la Escuela Normal Superior de Piedecuesta se concibe la práctica pedagógica investigativa como el ejercicio que permite la validación de teorías, desarrollo de aptitudes y competencias, puesta en escena de las capacidades y la creatividad como maestros constructores de nuevos conocimientos e intérpretes de las realidades sociales.

Se concibe también como un escenario indeterminado donde se produce el encuentro de diferentes agentes para dinamizar las relaciones no solo académicas

sino también políticas, económicas, sociales y culturales que permitan la resignificación de la cultura y el conocimiento.

Para la escuela Normal Superior de Piedecuesta, el ejercicio pedagógico debe ser Investigativo, convirtiendo al estudiante en un constructor de conocimiento, desarrollando competencias investigativas que le permitan leer e interpretar contextos.

## **2.4 Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico influye significativamente en el fortalecimiento de las competencias específicas Científicas en el aprendizaje del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014.

### **2.4.2 Hipótesis específicas:**

- La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico influye significativamente en el fortalecimiento de la identificación de los fenómenos naturales en el aprendizaje del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014.
- La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico influye significativamente en el fortalecimiento de la indagación de los fenómenos naturales en el aprendizaje del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014.
- La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico influye significativamente en el fortalecimiento de la explicación de los fenómenos naturales en el aprendizaje del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014.



## 2.5. Operacionalización de variables

Es un proceso que se inicia con la definición de las variables en función de factores estrictamente medibles a los que se les llama indicadores.

### 2.5.1 Operacionalización de la variable independiente y dependiente

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Ejemplo: Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Variable independiente : Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico.	Plan de acción es un tipo de plan que prioriza las iniciativas claves según los objetivos y metas de acuerdo a la guía que brinda un marco o una estructura a la hora de llevar a cabo un proyecto.	Utilización de recursos para las prácticas pedagógicas. Aplicación de estrategia de acompañamiento. Evaluación y comunicación de la actividad.	Nivel de cumplimiento de plazos previstos. Nivel de participación en las actividades programadas. Nivel de desempeño alcanzado. Nivel de responsabilidad.
Variable dependiente: Fortalecimiento de las competencias específicas en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Concepto integral que reúne el saber qué, es decir los conceptos y significados; el saber cómo, o sea las habilidades y procedimientos; el saber por qué y el para qué, que tiene que ver con las finalidades, los intereses y la motivación.	Identificación de fenómenos naturales:  Indagación de fenómenos naturales  Explicación de fenómenos naturales	Nivel de identificación de los conocimientos propios en Ciencias Naturales y Educación Ambiental Nivel de comprobación e indagación a problemas de su entorno. Nivel de construcción de explicaciones y argumentos propios del conocimiento como científico natural o social.

## 2.6 Definición de términos básicos

### **Actividades Ambientales:**

Actividades para la recuperación y preservación del medio ambiente, donde se trata de involucrar a las personas, ya sean consumidores, comunidades locales o bien la comunidad educativa, de forma que el esfuerzo y éxito de la iniciativa se traduzca en un objetivo común (Betancur, 2012).

### **Aprendizaje:**

El aprendizaje es un proceso de asimilación y adaptación de los conocimientos que parten de la experiencia y el contacto con la realidad (Piaget, 1980).

### **Competencias:**

MEN (2006). Capacidades de poner en operación los diferentes conocimientos, habilidades, pensamiento, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral. Las competencias integran varios elementos: capacidades (herramientas mentales); contenidos (conocimientos); métodos (formas de hacer, formas de trabajar); y valores proyectados a la práctica (mundo afectivo). Para el área de ciencias naturales se han definido siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes, pero sólo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas en prueba saber tipo ICFES.

**Competencia de identificar:** Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos. Esta competencia se desarrolla, como las demás, a lo largo de la vida escolar. El niño y la niña comienzan diferenciando los objetos y los fenómenos según categorías básicas, desde la cotidianidad. Aprende a diferenciar objetos según su color,

tamaño, forma, textura, etc. Más tarde, la escuela introduce formas de diferenciación de objetos y fenómenos según categorías o criterios más elaborados. Algunas de estas categorías pueden ser: la forma (¿cómo es?), la materia (¿de qué está hecho?), el cambio (¿cómo cambia?) y la relación con nosotros (semejanza, diferencias, utilidad y cuidado). Las categorías que permiten distinguir los objetos y los fenómenos serán reemplazadas por otras a lo largo de la formación en ciencias. (Fundamentación conceptual área de ciencias naturales MEN, ICFES, 2007, p. 18).

**Competencia de indagar:** Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información. En esta competencia específica de las ciencias busca establecer los elementos que deben ser considerados para resolverla lo cual implica apoyarse en la información fáctica, en el conocimiento adquirido y en la capacidad de crear o imaginar estrategias de solución posibles. (ICFES, 2007, p. 19).

Una vez se ha logrado formular una pregunta relativamente precisa, se puede proceder a establecer un método de trabajo para resolverla. Esta competencia implica, entre otras cosas observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a la investigación , hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados.

**Competencia de explicar:** Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. En el caso particular de las ciencias, las explicaciones se construyen dentro del marco de sistemas como conceptos, principios, leyes, teorías y convenciones, que han sido propuestos y acogidos por la comunidad científica. En las ciencias las explicaciones de un mismo fenómeno cambian cuando los marcos conceptuales cambian. (ICFES, 2007, p. 20).

**Educación Primaria:**

Según el Congreso de la República (1994) se trata del nivel educativo que tiene como finalidad el desarrollo integral del alumnado, lo que implica que debe conseguirse que éste se forme en todos los aspectos de su personalidad. Este desarrollo incluye su formación como persona y como ciudadano por lo que deben aplicarse valores sociales, lo que supone que el alumnado aprende a convivir y respetar el entorno en el que vive y esta idea implica que reciba una educación ambiental por su importancia para la sociedad actual.

**Estrategias Pedagógicas:**

Según Ruay (2010, p.122) se definen como aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza - aprendizaje.

**Plan de acción:**

Según Cabra & Cardona (2015) se define como la presentación resumida de las tareas que deben realizarse por ciertas personas, en un plazo de tiempo específicos, utilizando un monto de recursos asignados con el fin de lograr un objetivo dado. La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico es un espacio para discutir qué, cómo, cuándo y con quien se realizaran las acciones.

**Propuestas ambientales:**

Según Cabra & Cardona (2015) una propuesta ambiental tiene como objetivo instruir en el conocimiento de los problemas ambientales en su conjunto, con el fin de que la comunidad estudiantil tomé conciencia de su realidad local y conjuntamente con la realización de actividades didácticas-imaginativas-prácticas, adquieran valores, habilidades y actitudes necesarias para lograr un cambio de bienestar en el ambiente.

**Proyectos pedagógicos transversales:**

Según Rincón (2012, p.23) la transversalidad de los proyectos se ciñe a las líneas teóricas que atraviesan, vinculan y conectan muchas asignaturas del currículo y, por tanto, favorecen una visión global o de conjunto. Los ejes transversales sólo podrán desarrollarse con rigor a través de planteamientos no sólo interdisciplinarios, sino transdisciplinarios. Los proyectos transversales están fuertemente vinculados a la innovación educativa y a un concepto participativo de la educación; por eso, constituyen un campo de experimentación privilegiado para que los padres y madres y los estudiantes y sus Asociaciones, colaboren en su implantación mediante actividades de apoyo al aula y con actividades educativas complementarias que, en algún momento, pueden tener un carácter espontáneo pero que deben consensuarse, programarse y figurar en el PEI.

**Semilleros ecológicos:**

Lugar que se destina a la primera etapa del crecimiento de las plantas, hasta que llegue el momento de trasplantarlas a su sitio definitivo. Sus dimensiones suelen rondar el 10% del tamaño total del vivero. Consta de una capa de arena sobre la cual se siembran las semillas, ordenadas por especie y dispuestas en líneas divididas por tablas o cuerdas. Se debe preparar una base de tela o de plástico, con pequeñas perforaciones, para impedir el derrame de la arena. Cuando las semillas germinan y alcanzan una altura promedio de 4 cm, es el momento de trasplantarlas a los lotes de crecimiento. Es importante rotular las plántulas con su nombre; Estos

resultados realizados en la Normal se da por la buena acogida y participación de las niñas y niños en el proceso, junto con el cambio de actitud de la mayoría de ellos, muestra la conveniencia de que se establezca como proceso permanente de capacitación adicional para la formación de líderes ambientales.

## **CAPITULO III. METODOLOGIA**

### **3.1 Tipo de Investigación**

El presente estudio según los propósitos es una investigación aplicada y según el alcance de los resultados es de tipo experimental. De acuerdo a Esquivel y Venegas (2013), las investigaciones experimentales relacionadas a las Ciencias de la Educación, están orientadas a la validación de estrategias didácticas, técnicas e instrumentos de evaluación, recursos didácticos y otros.

Se tomó un grupo experimental en el que se desarrolló competencias específicas del área de Ciencias Naturales utilizando estrategias metodológicas como es el semillero ecológico y procediéndose a explicar cómo sucedieron las mejoras del aprendizaje en relación al grupo control.

### **3.2. Diseño de la Investigación**

El diseño que se empleó es cuasi experimental, que según Esquivel y Venegas (2013, p.31), ofrece un grado de validez suficiente ya que se trabaja con grupos previamente constituidos, los mismos que deben seleccionados con la técnica de muestreo aleatoria.

La presente investigación se consideró dos grupos, uno de control y otro experimental, a los cuales se les aplicaron un pretest. Luego se aplicó el tratamiento (VI), que en este caso, es la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico, para obtener cambios en la variable dependiente (VD), fortalecer las competencias específicas del área de Ciencias Naturales como son identificar, indagar y explicar sólo al grupo experimental (GE). Al finalizar se aplicó un postest a ambos grupos para comparar los resultados.

El esquema del diseño se simboliza de la siguiente manera:

Tabla 2. *Esquema del diseño de investigación*

<b>Grupo</b>	<b>Preprueba</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Posprueba</b>
GE	Y <sub>1</sub>	X	Y <sub>2</sub>
GC	Y <sub>1</sub>	-	Y <sub>2</sub>

Donde:

GE : Grupo experimental

GC : Grupo de control

Y<sub>1</sub> : Observación de las competencias específicas, a través del pretest antes del tratamiento.

X : Tratamiento: Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico

Y<sub>2</sub> : Observación de las competencia específicas, a través del postest después del tratamiento.

### **1.2.1 Método de Investigación**

En el estudio se empleó el método científico positivista (El positivismo estaba modelado en las Ciencias Naturales, y ponía el énfasis en la cuantificación y en el uso de las matemáticas como método de análisis, siendo su objetivo la aplicación y la búsqueda de relaciones causales postulado de Augusto Comte). En esta investigación cuasi experimental, la asignación a los grupos experimentales y de control se realizó de forma aleatoria, con la finalidad principal de lograr una igualdad, lo más cercana posible, de las características de los sujetos que conforman esos grupos. Esto, en definitiva, para descartar variables (propiedades) distintas a la variable independiente cuyo efecto particular se desea establecer en



la variable dependiente. El término "cuasi" tiene el significado de "casi", por lo que podemos decir que un diseño cuasi experimental es un diseño que no es completamente experimental.

Por esto, se considera que uno de los diseños más fácilmente aplicables y, por tanto, más utilizados en el campo que nos ocupa, la investigación educativa, son los diseños cuasi-experimentales. Esto es así porque en el aula, no siempre es posible elegir sujetos al azar o llevar un grupo de control. Por otro lado, también es cierto que los diseños cuasi-experimentales son más sólidos que los diseños pre-experimentales. Por medio de este tipo de investigación podemos aproximarnos a los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no es posible el control y manipulación absolutos de las variables. Además, como mencionan Campbell y Stanley (1966, p. 70): "Precisamente porque hay falta de control experimental total, es imprescindible que el investigador conozca a fondo cuales son las variables particulares que su diseño específico no controla. Así, estará más pendiente de su posible influencia y tendría mejores elementos para evaluarla". La ausencia de asignación al azar hace que se ponga especial atención al interpretar los resultados y se tenga sumo cuidado de no caer en interpretaciones erróneas.

El paradigma cuantitativo se caracterizaría por una concepción global asentada en el positivismo lógico, el uso del método hipotético deductivo, su carácter particularista, orientado a los resultados, y el supuesto de la objetividad. En palabras de Denziny y Lincoln (1994): "El positivismo afirma que se pueden lograr explicaciones objetivas del mundo". En éste enfoque el interés de la investigación educativa se centra en explicar, predecir y controlar los fenómenos objeto de estudio, identificando las regularidades sujetas a leyes que actúan en su configuración.

Esta metodología cuantitativa, a las que corresponden técnicas definidas según esquema de (Bisquerra y otros, 2009):

Tabla 3. *Método de investigación*

Paradigma	Objetivo	Metodología	Método	Técnicas
Positivista	Explicar, relacionar y predecir variables.	M. cuantitativa	Cuasi experimental	Instrumentos (cuantificación de los datos) Test, observación sistemática, entrevista

Fuente: Bisquerra y otros (2009)

### 3.3. Población y muestra

#### 3.3.1. Población

Estuvo conformada por los estudiantes de cinco grupos de tercer grado de educación primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, haciendo un total de 150 estudiantes de ambos sexos, distribuidos en 25 por aula. Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz y otros, 1976).

#### 3.3.2 Muestra

La muestra estuvo constituido por 50 estudiantes, repartidos en dos grupos de 25 alumnos cada uno, correspondientes al tercero-4 y tercero-5 de primaria. La primera fue tomada para el grupo control y la segunda para el grupo experimental.

Los criterios de selección de la muestra fueron:

- Posibilidad de acceso. Todos los estudiantes pertenecen a la misma institución educativa

- Población homogénea. Todos los estudiantes cursan el mismo grado y sus edades fluctúan entre 8 y 9 años.

### 3.3.3 Muestreo

Según Hernández y otros (2010, p. 148), “los sujetos no se asignan al azar a los grupos, ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento”. Se utilizó la técnica de muestreo por racimos, pues los grupos de estudiantes que conforman la muestra, ya que estaban constituidos antes de iniciar la investigación.

Tabla 4. *Muestra de Investigación*

Grupos	N° de Alumnos	Grado/sección
Grupo Experimental	25	3-5
Grupo Control	25	3-4
TOTAL	50	

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se usó las técnicas e instrumentos del siguiente esquema:

Tabla 5. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Técnica	Instrumento	Aplicación
Análisis documental y bibliográfico	Fichas bibliográficas	Para elaborar el marco teórico
Observación de campo	Guía de observación	Al grupo de estudiantes
Lista de cotejo	Test	Al grupo de estudiantes

#### 3.4.1. Técnicas

**a). Observación:** La técnica de observación de campo es la más adecuada pues permitió observar el desempeño de los estudiantes en la participación en el semillero ecológico, así como especificar los indicadores que cubrieran las dimensiones que constituyen las competencias. Se realizó una operación de

selección y de estructuración de datos de modo que quedó patente una red de significaciones y establecer pautas de análisis de carácter mucho más objetiva.

**b) Análisis documental:** Permitió recoger información válida sobre las variables de estudio en las diferentes fuentes bibliográficas, documentales e información virtual.

**c) Notas de campo:** Se utilizó para anotar las diferentes situaciones observadas en cuanto a las diferentes experiencias pedagógicas adquiridas por los niños en la práctica con el semillero pedagógico, se describió de forma precisa y detallada lo observado en el contexto de ocurrencia, con el fin de aportar información a los procesos de investigación.

### **3.4.2. Instrumentos**

Entendiendo que todo instrumento de recolección de datos reunió requisitos como confiabilidad y validez, en la presente investigación se aplicó la encuesta a los alumnos del tercer grado sobre competencias específicas del área de Ciencias Naturales.

#### **a) Características del instrumento**

El cuestionario contiene 12 preguntas que midió el grado de competencias específicas del área de Ciencias Naturales. Se aplicó a cada estudiante, donde contempla diferentes preguntas según las competencias que debieron adquirir referidas a cada una de las variables en estudio, a saber, competencias de identificar, competencias de indagar y competencias de explicar del área de ciencias naturales. Para la elaboración de la encuesta se tuvo a la vista otros instrumentos aplicados por el MEN en algunas regiones del país.

Las actividades llevadas a cabo para desarrollar el instrumento de la investigación se resumen en lo siguiente:

- Se definieron las variables de la investigación, sus dimensiones e indicadores y a partir de estos se definieron las preguntas para cada una de ellas.
- Se construyó el instrumento de medición y se determinó el tipo de escala para cada reactivo.
- Se testeó y validó el instrumento tanto internamente como por expertos externos (12 ítems, 6 criterios).

Tabla 6. *Validez del instrumento*

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41- 60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Lenguaje apropiado				x	
Objetividad	Expresado en la espontaneidad de la respuestas				x	
Organización	Adecuada				x	
Intencionalidad	Según el objetivo de la investigación				x	
Coherencia	Preguntas bien planteadas				x	
Suficiencia	el número de preguntas				x	

Tabla 7. *Dimensiones y número de ítems*

Dimensión	Distribución de Ítems por dimensión	Nº de ítems
Competencias de identificar	1,2,3,4	4
Competencias de indagar	5,6,7,8	4
Competencias de explicar	9,10,11,12	4

## **b) Confiabilidad del instrumento**

Para medir la confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente de fiabilidad de Kuder-Richardson, “que se encarga de determinar la media ponderada de las correlaciones entre las variables (o ítems) que forman parte de la encuesta” (Quezada, N. 2010, p. 214). Esto se refiere a que, cuando el valor de K-R 20 se aproxime a su valor máximo, que es 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del K-R 20 superiores a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

El instrumento está compuesto por un test de 12 ítems, donde cada competencia tuvo 4 ítems siendo el tamaño del grupo piloto de 25 estudiantes que cursaron el tercer grado de primaria, se escogió a estos estudiantes porque ellos participaron del plan de acción y desarrollaron las competencias específicas de identificar, explicar e indagar, avanzando de progresiva en dichas competencias. (Anexo 3 y 4). El nivel de confiabilidad de la investigación es de 95%. Para determinar el nivel de confiabilidad con el K-R 20 se utilizó el software estadístico SPSS versión 20.

En relación a la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, Sánchez y Guarismo (1.995) plantean que *una medición es confiable o segura, cuando aplicada repetidamente a un mismo individuo o grupo, o al mismo tiempo por investigadores diferentes, da iguales o parecidos resultados* (p. 85). Teniendo en cuenta el fin de revisar, evaluar y determinar la confiabilidad del instrumento, además de detectar de dificultades se ejecutó una prueba piloto a un grupo individuos que no fueron incluidos en la muestra, en dos oportunidades diferentes.

Se realizaron ambas aplicaciones, se compararon los resultados obtenidos y no se detectaron discrepancias, considerándose confiable el instrumento de recolección de datos.

Tabla 8. *Resultados de la prueba de fiabilidad k-R 20*

Casos	n	%	Valor de K-R 20	N° de elementos
Validos	25	100.0		
Excluidos	0	0.00		25
Total	25	100.0	0.830	

Como se observó en la tabla 8, el valor del K-R 20 para nuestro instrumento es 0.830, por lo que se concluyó que el instrumento es altamente confiable.

### 3.4.3. Criterios del plan de acción a través de un semillero ecológico

**3.4.3.1. Fundamentación.** Se consideró necesario la puesta en marcha de una estrategia de aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que le permitió a los estudiantes del grado 3-04 por medio de subproyectos ambientales dirigidos para fortalecer competencias específicas de dicha área, teniendo en cuenta los lineamientos y criterios pedagógicos, por lo cual se debió desarrollar en un sentido crítico e investigativo, de tal forma que a partir del semillero ecológico se transformó la práctica docente, se promovió la innovación en el aula y la calidad educativa. Esta estrategia se formuló teniendo en cuenta la experiencia desarrollada en la investigación, así como los parámetros, estándares y competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental establecidos por el MEN. Este plan de acción permitió fortalecer competencias específicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental durante 5 meses, en 14 sesiones de aprendizaje de 2 horas en la semana con unas temáticas y talleres ya definidos. (Anexo13. Pag.176).

**3.4.3.2. Características generales del programa.** El programa se desarrolló conforme a lo programado, de acuerdo a los criterios académicos básicos, metodología y sistema de evaluación. El desarrollo de subproyectos ambientales

(embellecimiento de zonas verdes, lombricultura, huerta escolar, separación de residuos sólidos) comprendió 5 meses de duración, cada sesión correspondió 2 horas por semana, siendo un total de 14 sesiones incluidas la evaluación de entrada y de salida. En cada sesión los estudiantes participaron siguiendo las estrategias establecidas, en grupos, trabajo colaborativo, siguieron indicaciones, intercambiaron roles y desarrollaron las competencias específicas del área programadas para tal fin. (Anexo14 al 17. Pag.192).

Los subproyectos ambientales fueron evaluados y monitoreados en proceso, garantizando el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Las sesiones fueron reforzadas por talleres o guías tipo prueba saber para los estudiantes en el aula de clases, con el propósito de retroalimentar los aprendizajes.

### **3.5 Técnicas para el procesamiento de datos**

Se aplicó el método estadístico matemático y sus correspondientes fórmulas para analizar, interpretar y presentar los datos recolectados. De este modo se garantizó que los resultados obtenidos fueron eficientes. El análisis estadístico se realizó por medio de los programas Excel y gráficas.



Tabla 9. *Fórmulas estadísticas a usar*

Estadígrafos	Fórmulas	Símbolos
1. Fórmula para el tamaño de muestra, variable cualitativa y población finita	$n = z^2 pqN / (NE^2 + z^2 pq)$	n= tamaño de la muestra z= 1,96 p= 50% de estudiantes que resuelven problemas de CC. NN. q=50% de estudiantes que no resuelven problemas de CC.NN. N=tamaño de la población E=error tolerable
2. Media aritmética	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i x_i$	x <sub>i</sub> = valores f <sub>i</sub> = frecuencias n = número de datos
3. Varianza	$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$	x <sub>i</sub> = valores f <sub>i</sub> = frecuencias n = número de datos
4. Desviación estándar	s	
5. Prueba t de Student	$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$	$\bar{x}_1$ = media aritmética de la muestra 1 $\bar{x}_2$ = media aritmética de la muestra 2 s <sup>2</sup> = varianza de la muestra 1 s <sup>2</sup> = varianza de la muestra 2 n1 = tamaño de la muestra 1 n2 = tamaño de la muestra 2

Por medio de la prueba t student se realizó un tratamiento con relación a las mediciones de las competencias específicas del pretest y postest, siendo el t el estadístico de prueba calculado de las muestras, para comparación de poblaciones debido a que no se conoció la desviación estándar poblacional de la variable competencia, entonces se utilizó la desviación estándar muestral *s* como estimador de la desviación estándar poblacional  $\sigma$ , y la media muestral  $\bar{x}$  como estimador de la media poblacional  $\mu$ . En el siguiente capítulo se explicó todo el procedimiento para los cálculos correspondientes.

## CAPITULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

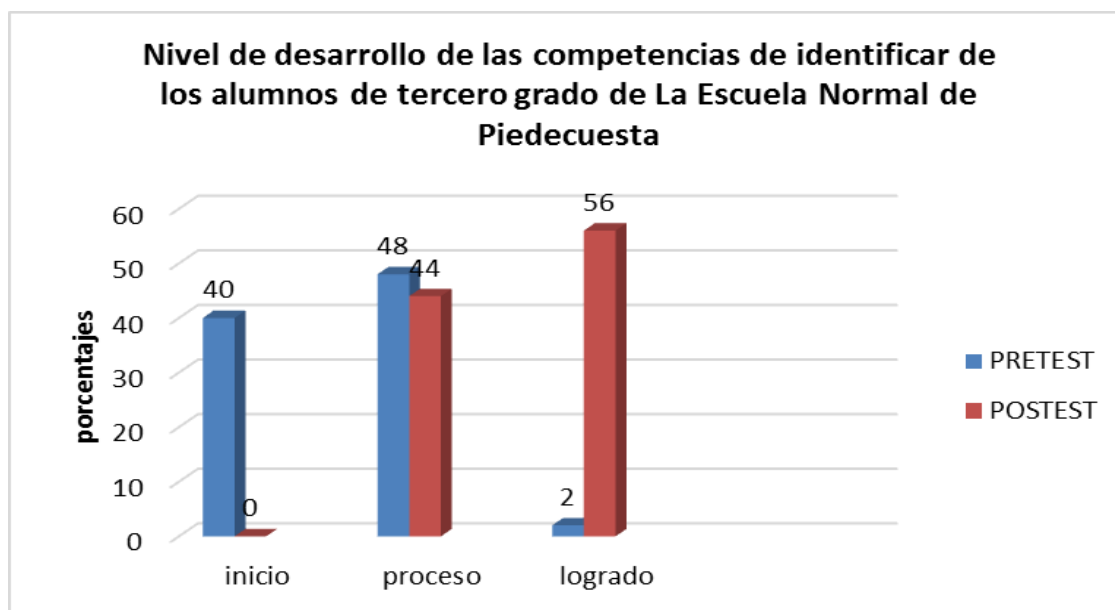
### 4.1 Procesamiento de datos

Tabla 10. *Nivel de desarrollo de la competencia de identificar de los alumnos de tercer grado de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta.*

NIVEL	Grupos			
	Pretest		Postest	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Inicio	10	40	0	0
Proceso	12	48	11	44
Logrado	3	12	14	56
Total	25	100	25	100

**Fuente:** Información obtenida de la Tabla No.13

Del nivel de desarrollo de las competencias de identificar se observó que el 40% presentaron un nivel inadecuado, el 48% un nivel más o menos adecuado, el 12% un nivel adecuado; y en el post test el 44% un nivel más o menos adecuado, y el 56% adecuado. Se observó que la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de la competencia de identificación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, donde se reconoció la importancia de la participación de los niños en el huerto escolar como lo han verificado los proyectos de los antecedentes aquí presentados donde los niños interactúan de manera directa con la naturaleza, según Duarte (2009).



**Figura 2.** Nivel de desarrollo de la competencia identificar de los alumnos del tercer grado de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta.

**Fuente:** Información obtenida de la tabla 10

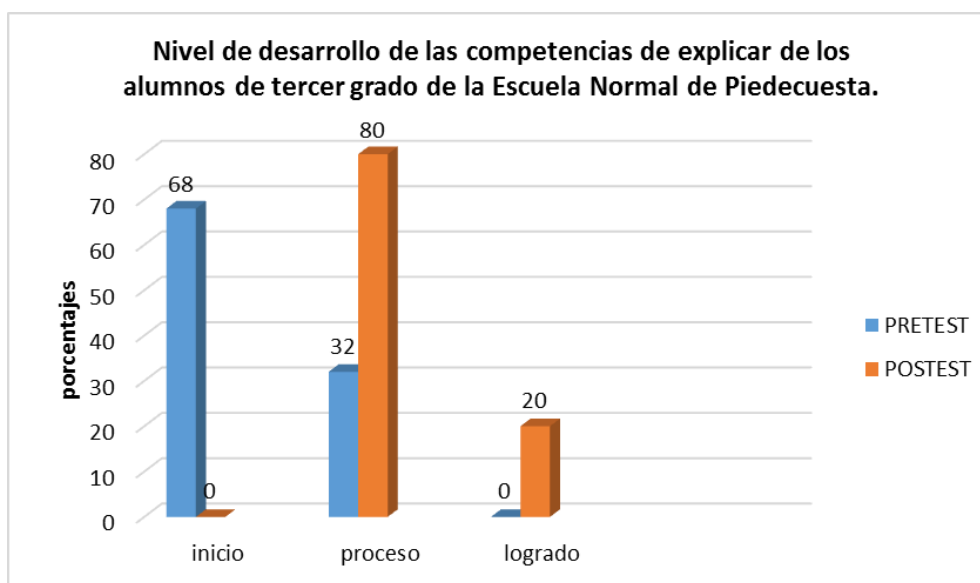
Tabla 11. *Nivel de desarrollo de la competencia explicar de los alumnos de tercero de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta.*

NIVEL	Grupos			
	Pretest		Postest	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Inicio	17	68	0	0
Proceso	8	32	20	80
Logrado	0	0	5	20
Total	25	100	25	100

**Fuente:** Información obtenida al aplicar el pre y postest

Del nivel de desarrollo de las competencias de explicar se observó que el 68% presentaron un nivel de inicio, el 32% un nivel de proceso, el 0% en un nivel logrado; y en el postest el 80% presentaron un nivel de proceso y el 20% en un nivel de logro. Se observó que la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de la competencia de explicación de los fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de

Piedecuesta, cumpliendo con el objetivo planteado y donde se hizo énfasis en los resultados logrados por parte de los estudiantes mejorando la competencia explicativa de los conocimientos y actitudes con respecto a la huerto escolar, y que en la tesis de Scheel (2014) “Efectividad de los huertos escolares pedagógicos en el cambio de conocimientos, actitudes y prácticas” lo demostró con propiedad.



**Figura 3.** Nivel de desarrollo de la competencia explicar de los alumnos del tercer grado de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta.

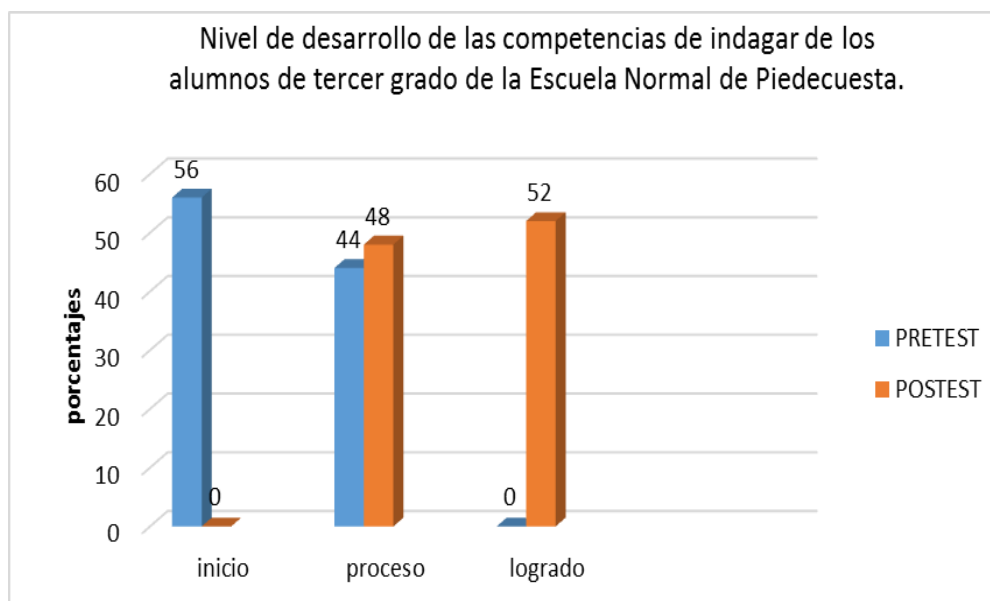
**Fuente:** Información obtenida de la tabla 11.

Tabla 12. *Nivel de desarrollo de la competencia indagar de los alumnos de tercero de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta*

NIVEL	Grupos			
	Pretest		Postest	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Inicio	14	56	0	0
Proceso	11	44	12	48
Logrado	0	0	13	52
Total	25	100	25	100

**Fuente:** Información obtenida del pre y postest.

Del nivel de desarrollo de las competencias de indagar se observó que el 56% presentan un nivel de inicio, el 44% un nivel de proceso; y en el postest el 48% está en un nivel de proceso y el 52% en un nivel de logro. Se observó que la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de la competencia de indagar fenómenos naturales en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, cumpliendo con el objetivo establecido en la investigación y lo planteo la tesis de Astudillo (2011) donde los huertos escolares contribuyeron a que la educación sea más pertinente y de mejor calidad, donde se mejoró los conocimientos de los niños y de sus padres sobre técnicas de producción de alimentos y nutrición, y estimularon la creación de huertos familiares. Con la implementación del semillero ecológico a través de una metodología constructivista los niños de grado tercero de la Normal desarrollaron la competencia de indagación al interactuar con la naturaleza aprendieron a investigar, examinar, preguntar sobre los procesos desarrollados dentro de la huerta escolar.



**Figura 4.** Nivel de desarrollo de las competencias de indagar de los alumnos de tercero de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta.

**Fuente:** Información obtenida de la tabla 12

## 4.2. Prueba de hipótesis

### 4.2.1 Análisis de la información

Los datos obtenidos con la aplicación del pre y postest para los grupos de control y experimental son estudiados en esta sección donde se hizo un análisis estadístico de la aplicación de pretest y postest al grupo de estudiantes de tercero primaria donde se arrojó unos datos que permitieron demostrar avances en las competencias específicas al implementar el semillero ecológico. (Anexo 3 y 4). Este estudio multivariable en el que se identificaron posibles relaciones entre ellas y se hicieron las inferencias para probar las hipótesis propuestas en esta investigación. En la siguiente tabla se presentó el resumen de las características de este estudio:

Tabla 13. *Síntesis de consideraciones para el análisis estadístico*

Variable de interés	Competencias en las tres dimensiones. Variable cuantitativa de 0 a 3
Variable independiente	Momento de medición (pretest, postest) que toma un valor de 0 para el diagnóstico inicial (pretest) y 1 para la primera medición luego de la capacitación (postest).
Muestra	El tamaño de la muestra es de 25 individuos para cada uno de los grupos de estudio (grupo de control – GC y grupo experimental – GE).
Hipótesis general	La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de las competencias específicas en el aprendizaje del área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2014.
Hipótesis específica 1	La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de identificar en el aprendizaje del área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2014.
Hipótesis estadística 1	La media del nivel de competencias específica de identificar del grupo experimental en el postest es mayor que la media del nivel de competencias específica de identificar del grupo experimental en el pretest.

**Tabla 13.** Continuación

Hipótesis específica 2	La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de indagar en el aprendizaje del área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2014.
Hipótesis estadística 2	La media del nivel de competencias específica de indagar del grupo experimental en el postest es mayor que la media del nivel de competencias específicas de indagar del grupo experimental en el pretest.
Hipótesis específica 3	La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de explicar en el aprendizaje del área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2014.
Hipótesis estadística 3	La media del nivel de competencias específica de explicar del grupo experimental en el postest es mayor que la media del nivel de competencias específica de explicar del grupo experimental en el pretest.

El análisis estadístico de la información se realizó a partir de dos grupos de comparación presentados en la siguiente:

**Tabla 14.** *Representación de los grupos de estudio*

	X1: Pretest	X2: Postest
GE: Grupo experimental	YE1	YE2
GC: Grupo de control	YC1	YC2

En la Tabla 14 se presenta el grupo experimental con el pretest y el postest como dos grupos diferentes YE1 y YE2, al igual que el grupo de control que se presenta como YC1 y YC2 según el momento de aplicación.



Las hipótesis estadísticas se transcribieron en términos de los grupos de estudio y se propuso entonces la estrategia para hacer las respectivas pruebas de hipótesis.

#### **4.3 Desarrollo de las pruebas de hipótesis para el trabajo de investigación**

Para el desarrollo de las pruebas de las hipótesis estadística se hizo un análisis previo de algunas especificaciones que resultaron ser las mismas para todas las pruebas de este trabajo de investigación, por lo cual se hizo una introducción a las directrices de la prueba de hipótesis y luego se utilizaron para las pruebas de cada una de las hipótesis estadística.

Como ejemplo se tomó la hipótesis asociada a la competencia identificar, que es la siguiente:

Hipótesis estadística 1:  $\text{media (YE2\_identificar)} > \text{media (YE1\_identificar)}$

Para hacer la prueba de hipótesis de esta primera hipótesis estadística se debe entender que  $\text{media (YE2\_identificar)}$  es la media de los resultados obtenidos para el grupo YE2 asociados con la competencia identificar. Esta prueba implicó además las dos siguientes condiciones:

$\text{Media (YE1\_identificar)} = \text{media (YC1\_identificar)}$

$\text{Media (YC1\_identificar)} = \text{media (YC2\_identificar)}$

Según esto, se pudo definir que efectivamente mejoró en la competencia identificar debido a la implementación de la capacitación si los dos grupos YE1 y YC1 tenían el mismo valor en su competencia identificar y que además en los grupos de control no hubo mejorías. Esto es, se puede concluir que el plan de acción

fortaleció las competencias de los alumnos de tercer grado si se cumplen estas tres condiciones:

1. Se presentó mejoría considerable en el grupo experimental después de recibir el plan de acción con respecto a antes de recibir el plan de acción.

2. El nivel de competencias de los grupos de control y experimental son iguales o muy cercanas antes de que el grupo experimental recibiera el plan de acción a través de un semillero ecológico, (esta validación de hipótesis no la incluimos en este informe final, pero está disponible cuando un revisor de la universidad lo crea necesario).

3. No se presentó mejoría considerable en el grupo de control para los instantes en que se desarrollaron las dos mediciones en el grupo experimental. (esta validación de hipótesis no la incluimos en este informe final, pero está disponible cuando un revisor de la universidad lo crea necesario)

Una condición complementaria puede ser que la competencia del grupo experimental al momento del postest sea mayor que la del grupo de control en el postest, sin embargo, esta se cumplió cuando se dio las tres anteriores por propiedades de desigualdades.

La prueba de hipótesis asociada con esta comparación de “poblaciones” se representa como una prueba de hipótesis de diferencias entre las medias de forma que, si se tiene a  $\mu_{YE1_{identificar}}$  como la media (YE1\_identificar) y  $\mu_{YE2_{identificar}}$  como la media (YE2\_identificar), entonces la hipótesis que se busca comprobar es la hipótesis unilateral de:

$$H1: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} > 0$$

Por lo tanto, las hipótesis se plantean como sigue:

$$\text{Hipótesis nula} \quad H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} \leq 0$$

$$\text{Hipótesis alternativa} \quad H_1: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} > 0$$

En este caso, la hipótesis que más interesa que se cumpla es la hipótesis alternativa para que sea cierta la afirmación hecha en la hipótesis estadística. De esta forma, se busca rechazar la hipótesis nula  $H_0$ .

Como se pudo ver, este caso, si se rechazó la hipótesis nula se está aceptando la idea de que la diferencia entre las dos medias es efectivamente mayor que 0, lo que conlleva directamente a que la media del grupo YE2 es mayor que la media del grupo YE1 y con esto se pudo afirmar que efectivamente la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico favoreció el fortalecimiento de las competencias específicas de identificar en los alumnos de la Escuela Superior de Piedecuesta.

Para la prueba de hipótesis de todas las competencias (dimensiones) se utilizó el estadístico *t-student* ( $t$ ) para comparación de poblaciones debido a que no se conoce la desviación estándar poblacional de la variable competencia, entonces se utilizó la desviación estándar muestral  $s$  como estimador de la desviación estándar poblacional  $\sigma$ , y la media muestral  $\bar{x}$  como estimador de la media poblacional  $\mu$ .

Para este ejemplo, como todas las muestras provienen de la misma población “real” se consideró que la desviación estándar poblacional es igual para todos los grupos, y además, por tener el mismo tamaño muestral, entonces, por estas dos razones, se utilizó el método de la varianza muestral combinada, lo que simplifica el análisis.

La varianza muestral combinada es:

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Como  $n_1 = n_2 = 25$ , entonces:

$$s_p^2 = \frac{25 * (s_1^2 + s_2^2)}{50}$$

El estadístico de prueba es:

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_1}}}$$

Como  $n_1 = n_2 = 25$ , entonces:

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{s_p \sqrt{\frac{2}{25}}}$$

Y los grados de libertad para este caso son:

$$\begin{aligned} gl &= n_2 + n_1 - 2 \\ gl &= 50 \end{aligned}$$

Se definió también, para estas pruebas de hipótesis, un nivel de confianza de 95% o, lo que es igual, un coeficiente de confianza de 0,95 ( $1 - \alpha$ ) y una significancia  $\alpha$  de 0,05 ( $\alpha = 0,05$ ). Esto quiere decir que para la hipótesis unilateral ( $H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} \leq 0$ ), se tiene como valor crítico  $t_{1-\alpha}$ , con  $1 - \alpha = 0,95$  (coeficiente de confianza) que para 58 grados de libertad toma un valor de:

$$t_{1-\alpha,50} = 1,67^1$$

Este valor crítico indica que, se puede concluir que  $\mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} \leq 0$  si el valor del estadístico de prueba calculado para la diferencia

---

<sup>1</sup> Este valor es obtenido de Excel pero también se puede encontrar en las tablas.

de las medias de las poblaciones  $t$  es menor o igual que el valor crítico para la prueba unilateral  $t_{1-\alpha,50}$ , esto es, no se puede rechazar la hipótesis nula

$(H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} \leq 0)$  si :

$$t \leq t_{1-\alpha,50}$$

$$t \leq 1,67$$

O en otras palabras, se puede rechazar  $(H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} \leq 0)$  si:

$$t > 1,67$$

Para el caso de las hipótesis bilaterales  $(H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0)$ , con el mismo nivel de confianza del 95%, el valor crítico  $t_{1-\frac{\alpha}{2}}$  para 50 grados de libertad es:

$$t_{1-\frac{\alpha}{2},50} = 2$$

Este valor crítico indica que, se pudo concluir que  $\mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} = 0$  si el valor absoluto del estadístico de prueba calculado para la diferencia de las medias de las poblaciones  $|t|$  es menor que el valor crítico para la prueba unilateral  $t_{1-\frac{\alpha}{2},50} = 2$ , esto es, no se pudo rechazar la hipótesis nula  $(H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} = 0)$  si:

$$|t| \leq t_{1-\frac{\alpha}{2},50}$$

$$|t| \leq 2$$

O en otras palabras, se puede rechazar  $H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} = 0$  si:

$$|t| > 2$$

Ya con estas directrices para las pruebas de hipótesis definidas se continúa con las pruebas de hipótesis individuales.

#### 4.3.1 Prueba de la hipótesis estadística 1

La hipótesis estadística 1 sugirió que: “la media del nivel de competencias de identificar del grupo experimental en el postest es mayor que la media del nivel de competencias de identificar del grupo experimental en el pretest”. Esto conlleva a las hipótesis, nula y alternativa:

$$\text{Hipótesis nula, } H_0: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} \leq 0$$

$$\text{Hipótesis alternativa, } H_1: \mu_{YE2_{identificar}} - \mu_{YE1_{identificar}} > 0$$

Y la regla de decisión es rechazar la hipótesis nula (aceptar la hipótesis alternativa) si  $t > t_{1-\alpha,50} = 1,67$  (siendo  $t$  el estadístico de prueba calculado de las muestras). Con esta regla de decisión y las hipótesis planteadas se tiene que, se puede concluir que “La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de las competencias de identificar en si se cumplió que  $t > 1,67$  en los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2.014. Entonces, para los grupos YE2 y YE1 se tienen los siguientes resultados de su estadística descriptiva:

YE1: Competencias de **identificar** grupo experimental en el pretest.

Tabla 15. Frecuencias absolutas de competencia identificar en el pretest.

Dimensiones	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	1	2	3
Identificar	10	12	3

Tabla 16. Estadística descriptiva de la competencia de identificar en el pretest.

Dimensiones	n	Media	Varianza	Des_Est
Identificar	50	2,82	1,51	1,23

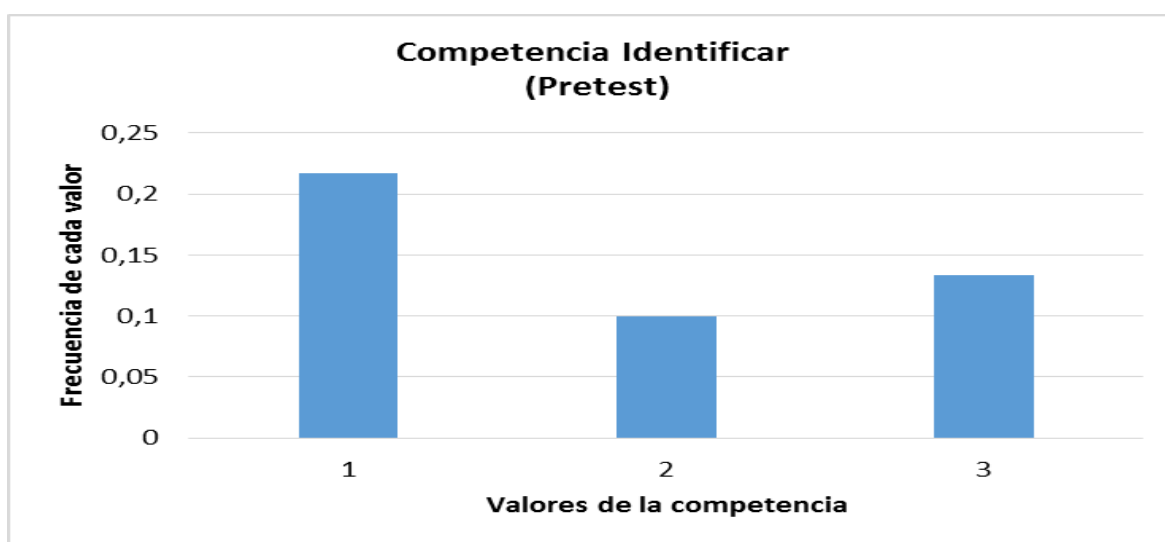


Figura 5. Competencia Identificar (pretest)

De esta estadística se tiene que:

$$\bar{x}_{YE1_{identificar}} = 2,82$$

$$s_{YE1_{identificar}}^2 = 1,51$$

Ahora, YE2: Competencias de identificar en posttest

Tabla 17. Frecuencias absolutas de competencia identificar en el posttest

Dimensiones	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	1	2	3
Identificar	0	11	14

Tabla 18. *Estadística descriptiva de competencia identificar en el postest*

Dimensiones	N	Media	Varianza	Des_Est
Identificar	50	3,97	0,91	0,96

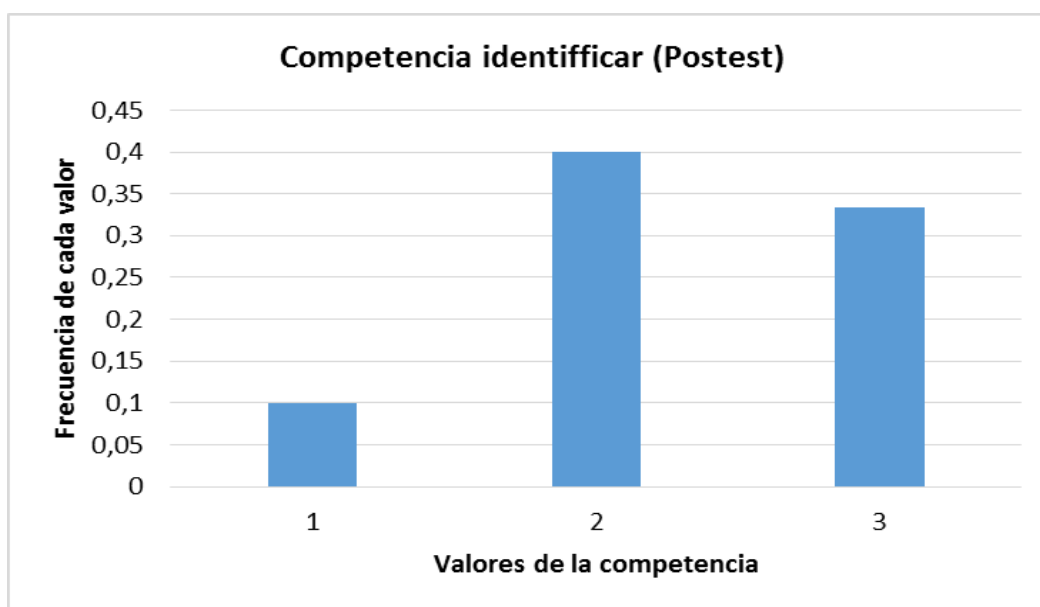


Figura 6. Competencia de identificar (postest)

De esta estadística se tiene que:

$$\bar{x}_{YE2_{identificar}} = 3,97$$

$$s_{YE2_{identificar}}^2 = 0,91$$



La comparación de los resultados (estadígrafos) respecto de la competencia identificar de los grupos YE1 y YE2 se presenta a continuación:

Tabla 19. *Resultados de los grupos YE1 y YE2*

	$\bar{x}$	$s$	$s^2$
YE1	2,82	1,23	1,51
YE2	3,97	0,96	0,91

Fuente. Tablas 16 y 18

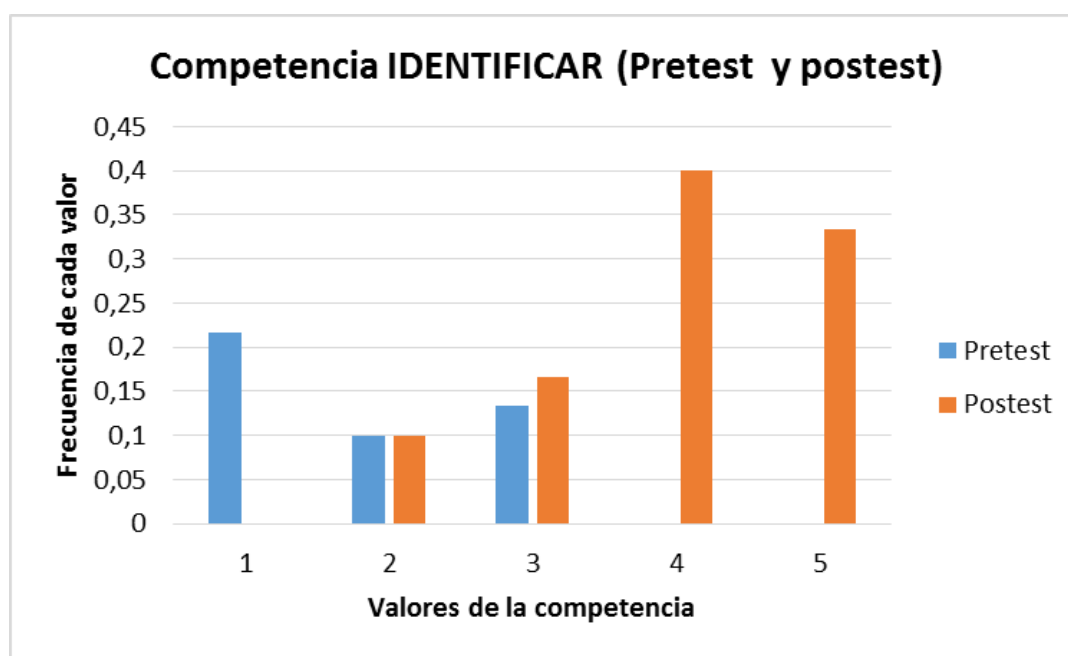


Figura 7. Competencia de identificar (pretest y postest)

El estadístico de contraste es  $t$ , y el valor crítico para la hipótesis unilateral es:

$$t_{1-\alpha,50} = 1,67$$

La varianza muestral combinada es:

$$s_p^2 = \frac{25 * (s_1^2 + s_2^2)}{50}$$

$$s_p^2 = \frac{25 * (1,51 + 0,91)}{50}$$

$$s_p^2 = 1,21$$

$$s_p = 1,1$$

Y con esa varianza muestral combinada se encuentra el valor del estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{s_p \sqrt{\frac{2}{25}}}$$

$$t = \frac{3,97 - 2,82}{1,1 \sqrt{\frac{2}{25}}}$$

$$t = 3,98$$

Los datos de las medias de la competencia identificar y el valor del estadístico de prueba  $t_{prueba}$ , el  $t_{tabular}$  y la decisión para  $H_0$  son los siguientes:

Tabla 20. *Prueba de hipótesis de diferencia de medias muestrales de la competencia identificar de los grupos YE1 y YE2*

Medias muestrales		$t_{prueba}$	$t_{tabular}$	Decisión para $H_0$	Valor de $\alpha$
Pretest	Postest				
2,82	3,97	3,98	1,67	Se rechaza	$p < 0,05$

Fuente. Tabla 19

Ahora, luego de relacionar  $t = 3,98$  y  $t_{1-\alpha,50} = 1,67$ , se tomar la decisión de rechazo o aceptación de  $H_0$ . Como  $t > t_{1-\alpha,50}$  ( $3,98 > 1,67$ ), se rechaza  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa.

Entonces se pudo concluir que la hipótesis específica “La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de la competencia específica de identificar en el aprendizaje del área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014. Se cumplió para los datos tomados.

#### 4.3.2 Prueba de la hipótesis estadística 2

La hipótesis estadística 2 sugirió que: “La media del nivel de competencias de indagar del grupo experimental en el postest es mayor que la media del nivel de competencias de indagar del grupo experimental en el pretest”.

Las hipótesis nula y alternativa asociadas son las siguientes:

$$\text{Hipótesis nula, } H_0: \mu_{YE2_{indagar}} - \mu_{YE1_{indagar}} \leq 0$$

$$\text{Hipótesis alternativa, } H_1: \mu_{YE2_{indagar}} - \mu_{YE1_{indagar}} > 0$$

La hipótesis de interés es la hipótesis alternativa pues se relacionó directamente con la hipótesis estadística 2. De esta forma, interesa que  $t > 1,67$  para aprobar  $H_1$ .

La estadística descriptiva de los grupos YE2 y YE1 para la competencia de indagar se desarrolló a continuación.

YE1: Competencia de indagar grupo experimental en el pretest.

Tabla 21. *Frecuencias absolutas de la competencia de indagar GE en el pretest*

Dimensiones	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	1	2	3
Indagar	21	16	13

Tabla 22. Estadística descriptiva de competencia de indagar GE en el pretest.

Dimensiones	n	Media	Varianza	Des_Est
Indagar	50	2,84	1,78	1,33

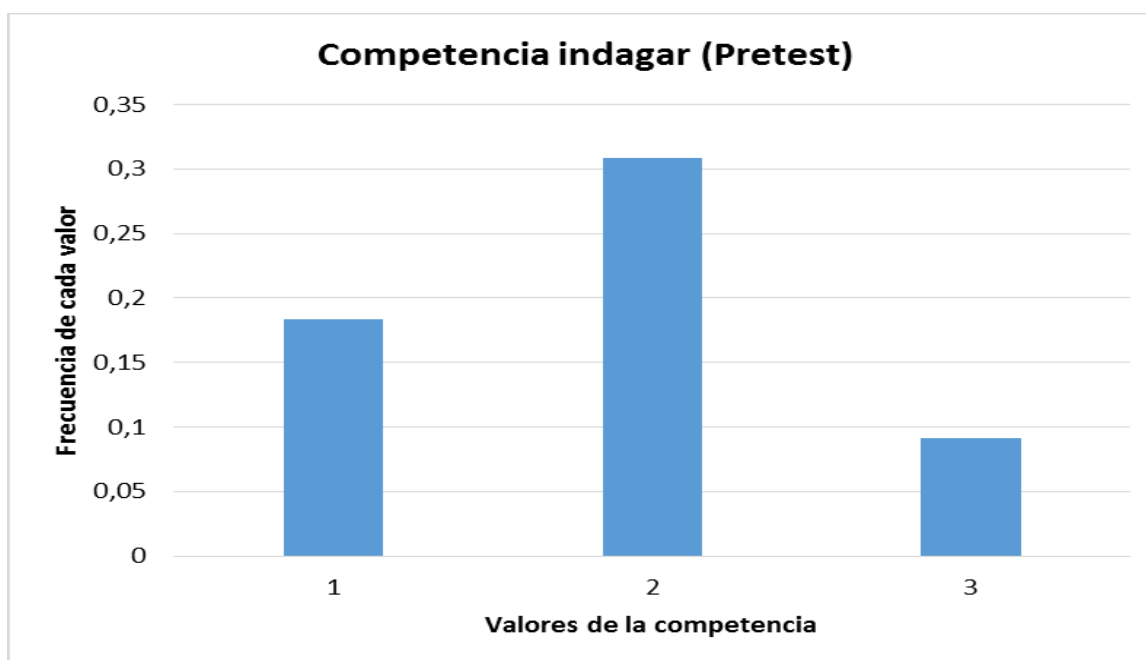


Figura 8. Competencia indagar (Pretest)

YE2: Competencia de Indagar grupo experimental en el postest

Tabla 23. *Competencia de indagar grupo experimental en el postest.*

Dimensiones	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	1	2	3
Indagar	12	38	44

Tabla 24. *Estadística descriptiva de competencia de indagar GE en el postest.*

Dimensiones	n	Media	Varianza	Des_Est
Indagar	50	3,95	0,98	0,99

La comparación de los resultados (estadígrafos) respecto de la competencia indagar de los grupos YE1 y YE2 se presentó a continuación:

Tabla 25. *Comparación de estadígrafos de la competencia indagar de grupos YE1 y YE2*

Grupos	$\bar{x}$	s	s <sup>2</sup>
YE1	2,84	1,33	1,78
YE2	3,95	0,99	0,98

**Fuente.** Tablas 22 y 24

Los datos de las medias de la competencia indagar y el valor del estadístico de prueba  $t_{prueba}$ , el  $t_{tabular}$  y la decisión para  $H_0$  son los siguientes:

Tabla 26. *Prueba de hipótesis de diferencia de medias muestrales de la competencia indagar de los grupos YE1 y YE2*

Medias muestrales		$t_{prueba}$	$t_{tabular}$	Decisión para $H_0$	Valor de $\alpha$
Pretest	Postest				
2,84	3,95	3,64	1,67	Se rechaza	$p < 0,05$

**Fuente.** Tablas 25

Se vio que el estadístico de prueba igual a 3,64 es mayor que el valor crítico o tabular igual a 1,67, por lo que se rechazó la hipótesis nula. Entonces se puede concluir que la hipótesis específica “La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de la competencia específica de indagar en el aprendizaje del área de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2014.

**4.3.3 Prueba de la hipótesis estadística 3.** La hipótesis estadística 3 sugirió que: “La media del nivel de competencias de explicar del grupo experimental en el postest es mayor que la media del nivel de competencias de explicar del grupo experimental en el pretest”.

Las hipótesis nula y alternativa asociadas son las siguientes:

$$\text{Hipótesis nula, } H_0: \mu_{YE2_{explicar}} - \mu_{YE1_{explicar}} \leq 0$$

$$\text{Hipótesis alternativa, } H_1: \mu_{YE2_{explicar}} - \mu_{YE1_{explicar}} > 0$$

La hipótesis de interés es la hipótesis alternativa pues se relacionó directamente con la hipótesis estadística 3. De esta forma, interesa que  $t > 1,67$  para aprobar  $H_1$ .

La estadística descriptiva de los grupos YE2 y YE1 para la competencia explicar se desarrolló a continuación.

YE1: Competencia explicar grupo experimental en el pretest

Tabla 27. Competencia explicar grupo experimental en el pretest

Dimensiones	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	1	2	3
Explicar	23	16	11

Tabla 28. Estadística descriptiva de competencia explicar GE en el pretest.

Dimensiones	n	Media	Varianza	Des_Est
Explicar	50	2,78	1,65	1,28

YE2: Competencia explicar grupo experimental en el postest

Tabla 29. Competencia explicar del grupo experimental en el postest

Dimensiones	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	1	2	3
Explicar	10	21	19

Tabla 30. Estadística descriptiva de competencia explicar GE en el postest

Dimensiones	n	Media	Varianza	Des_Est
Técnicas	50	3,77	1,02	1,01

La comparación de los resultados (estadígrafos) respecto de la competencia explicar de los grupos YE1 y YE2 se presenta a continuación:

Tabla 31. Comparación de estadígrafos de la competencia explicar de grupos YE1 y YE2

	$\bar{x}$	$s^2$	$s$
YE1	2,78	1,65	1,28
YE2	3,77	1,02	1,01

Los datos de la varianza muestral combinada  $s_p$  y del valor del estadístico de prueba  $t_{prueba}$  son los siguientes:

Tabla 32. Prueba de hipótesis de diferencia de medias muestrales de la competencia explicar de los grupos YE1 y YE2

Medias muestrales		$t_{prueba}$	$t_{tabular}$	Decisión para $H_0$	Valor de $\alpha$
Pretest	Postest				
2,78	3,77	3,33	1,67	Se rechaza	$p < 0,05$

**Fuente.** Elaboración propia

Se analizó que el estadístico de prueba igual a 3,33 es mayor que el valor crítico 1,67 y por lo tanto se rechazó la hipótesis nula. Entonces se puede concluir que la hipótesis específica 3 mostro que es evidente el avance dado en los estudiantes del grado tercero de la Escuela Normal que han estado en contacto con el semillero escolar y han desarrollado con sus palabras un argumento más científico sobre los fenómenos naturales.

El nivel de competencias de los grupos de control y experimental son iguales o muy cercanas antes de que el grupo experimental recibiera el plan de acción a través de un semillero ecológico. De los alumnos de la Institución que participaron en el grupo de control se hizo un análisis a manera global donde se consideró que un 35% está medianamente de acuerdo con la apropiación de las competencias específicas en el área de ciencias naturales, y un 65% asumieron un compromiso muy serio para alcanzar niveles de las competencias específicas en el área de Ciencias Naturales. El grupo experimental después de recibir el plan de acción con respecto a antes de recibir el plan de acción, presentó una considerable mejoría. No se presentó mejoría considerable en el grupo de control para los instantes en que se desarrollaron las dos mediciones en el grupo experimental.

En el análisis estadístico que se hizo con las tres hipótesis específicas, se cumplió para los datos tomados, y por ende se puede afirmar que efectivamente la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico favoreció el fortalecimiento



de las competencias específicas de identificar, indagar y explicar en los alumnos de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta

Los resultados de la aplicación del semillero ecológico pueden evaluarse, para mediante la construcción de nuevas hipótesis reformular nuevamente el proceso de enseñanza, buscar progresivamente incrementar su acercamiento al modelo educativo que deseamos construir para la Escuela Normal Superior de Piedecuesta. El tratamiento de las Ciencias Naturales debe hacerse dentro de un contexto, se puede en forma integradora, a partir de conocimientos y experiencias previas del alumno, de tal manera que se articulen los contenidos temáticos de las demás áreas y se logre aprendizajes significativos.

#### **|4.4 DISCUSION DE RESULTADOS**

El nivel de competencias específicas de identificar, indagar y de explicar propia de las ciencias naturales y aplicados en un plan de acción a través de un semillero de los grupos de control y experimental de los niños de la Normal de Piedecuesta son iguales o muy cercanas antes de que el grupo experimental recibiera el plan de acción a través de un semillero ecológico se logró que el grupo de control en un 35% está medianamente de acuerdo con la apropiación de las competencias específicas en el área de ciencias naturales, y un 65% asumieron un compromiso muy serio para alcanzar niveles de las competencias específicas en el área de Ciencias Naturales de acuerdo al análisis de las hipótesis planteadas anteriormente

El grupo experimental después de recibir el plan de acción con respecto a antes de recibir el plan de acción, presentó una considerable mejoría. No se presentó mejoría considerable en el grupo de control para los instantes en que se desarrollaron las dos mediciones en el grupo experimental.

Entonces se pudo concluir que la hipótesis específica “La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de la competencia específica de identificar en el aprendizaje del área de las ciencias

naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014. La hipótesis que se confirmó al darse el valor experimental de  $t$  igual a 3,98 (siendo  $t$  el estadístico de prueba calculado de las muestras) es mayor que el valor tabular igual a 1,67 que se obtuvo teniendo en cuenta un nivel de significación de 0,05; esto indica que el tratamiento incentivo la participación de los niños y niñas mejorando el nivel de competencia de identificación en los procesos de aprendizaje de las ciencias en el contexto escolar constatando los resultados en las estadísticas de la encuestas (Anexo 1 y 2).

Con respecto a la competencia de indagar se confirma al cumplirse que el valor experimental de  $t$  igual a 3,64 es mayor que el valor tabular igual a 1,67 que se obtuvo teniendo en cuenta un nivel de significación de 0,05; esto indica que el tratamiento permitió establecer que la competencia de indagar mejoro dicho nivel en los niños, logrando así que los estudiantes estén capacitados para comprender las relaciones existentes con el medio en el que viven; y así dar respuestas de forma activa, reflexiva y participativa a los problemas de su ambiente más cercano.

Con respecto a la competencia de explicar la hipótesis que se confirmó al cumplirse que el valor experimental de  $t$  igual a 3,33 es mayor que el valor tabular igual a 1,67 que se obtuvo teniendo en cuenta un nivel de significación de 0,05; logrando mejorar la competencia de explicación de los fenómenos naturales en los niños de la escuela Normal de Piedecuesta como parte fundamental en el desarrollo cognitivo y disposición del aprendizaje de las ciencias naturales y del medio ambiente.

Por tanto el plan de acción desarrollado en la institución del semillero ecológico se pudo determinar:

-Se presentó mejoría considerable en el grupo experimental después de recibir el plan de acción con respecto a antes de recibir el plan de acción.

-El nivel de competencias de los grupos de control y experimental son iguales o muy cercanas antes de que el grupo experimental recibiera el plan de acción a través de un semillero ecológico, (esta validación de hipótesis no la incluimos en este informe final, pero está disponible cuando un revisor de la universidad lo crea necesario).

-No se presentó mejoría considerable en el grupo de control para los instantes en que se desarrollaron las dos mediciones en el grupo experimental.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES

1. La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico influyo significativamente en el fortalecimiento de cada una de las competencias específicas científicas en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero de primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta en el 2014, gracias a las mediciones de las competencias específicas (identificar, indagar y explicar) del pretest antes del tratamiento con relación a las mediciones del posttest. Tal diferencia se encontró al usar la prueba *t* de student y un nivel de significación de 0,05 con 24 grados de libertad y no se logró determinar algún tipo de variable extraña.
2. Con la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de las competencias de identificar en los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta; hipótesis que se confirmó al darse el valor experimental de *t* igual a 3,98 (siendo *t* el estadístico de prueba calculado de las muestras) es mayor que el valor tabular igual a 1,67 que se obtuvo teniendo en cuenta un nivel de significación de 0,05; esto indica que el tratamiento incentiva la participación de los niños y niñas mejorando el nivel de competencia de identificación en los procesos de aprendizaje de las ciencias en el contexto escolar constatando los resultados en las estadísticas de la encuestas (Anexo 1 y 2).
3. Con la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de las competencias de indagar en los niños y niñas del grado tercero de primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, hipótesis que se confirma al cumplirse que el valor experimental de *t* igual a 3,64 es mayor que el valor tabular igual a 1,67 que se obtuvo teniendo en cuenta un nivel de significación de 0,05; esto indica que el tratamiento permite establecer que a partir de situaciones, procesen, indaguen y ordenen dudas y problemas

reales que salgan del interés de los niños, logrando así que los estudiantes estén capacitados para comprender las relaciones existentes con el medio en el que viven; y así dar respuestas de forma activa, reflexiva y participativa a los problemas de su ambiente más cercano.

4. Con la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de las competencias de explicar en los niños y niñas del grado tercero de primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, hipótesis que se confirma al cumplirse que el valor experimental de  $t$  igual a 3,33 es mayor que el valor tabular igual a 1,67 que se obtuvo teniendo en cuenta un nivel de significación de 0,05; logrando incentivar al semillero ecológico y por ende a la comunidad estudiantil, padres de familia y al grupo de docentes, la participación y trabajo en equipo en proyectos pedagógicos, enmarcada a retomar el amor por la ciencia y el sentido de pertenencia por la institución. Parte esencial de la metodología planteada, es la comprensión del aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento de manera directa en los semilleros ecológicos que se desarrollaron en los subproyectos como: La huerta escolar, lombricultura, reciclaje y embellecimiento de zonas verdes.
5. Un plan de acción a través de un semillero ecológico permitió el fortalecimiento de las competencias desde la trasposición didáctica, en la medida en que se favoreció el componente constructivista de la educación. En este sentido, estas estrategias no trascienden hacia el aprendizaje memorístico, sino que ayudan al establecimiento del aprendizaje significativo desde entornos de aprendizaje colaborativos.

## 5.1 Otros hallazgos

- Intentar la aplicación de un plan de acción a través del semillero ecológico fue uno de los principales retos, y a la vez un ejercicio intenso pero satisfactorio, a partir del cual como parte del proceso, e intentando superar las dificultades, se trabajó organizando subproyectos de forma tal, organizar los contenidos, las estrategias didácticas y el desarrollo de competencias para avanzar de manera gradual en cada una de las competencias específicas de las ciencias naturales.
- El docente no debe cumplir un único rol, el de facilitador del aprendizaje al que generalmente se le atribuye, sino que además de eso, es el que debe explicar los conceptos y los procesos si el caso lo requiere. El docente debe cumplir la función de mediador, de guía, de comunicador bidireccional e incluso de modelo para que los alumnos utilizando sus conocimientos previos, dentro de unos contextos socioculturales puedan construir sus conocimientos de manera participativa, crítica y vivencial a través del semillero ecológico.
- La huerta escolar proporciona un aprendizaje muy dinámico y activo que difícilmente pueden adquirir los niños de la ciudad, es una manera también de aprender no sólo de los recursos de la naturaleza, sino del esfuerzo y constancia personal como medio para la consecución de objetivos y del trabajo en equipo y en familia, ya que los niños pueden ver que los padres forman parte también de la escuela.
- Partir de la energía e interés de los niños resulta esencial a la tarea educativa que se realiza de forma procesual, continua y sistémica para construir conocimiento; sin embargo, hoy a los niños se les exige que no sean traviosos sino juiciosos; que no hablen y cuestionen continuamente, sino que guarden silencio; que no pregunten sino escuchen; que memoricen y repitan como

buenos periquitos bien amaestrados; Por ello, reflexionar sobre cuál es la mejor forma para enseñar a los niños, cómo es el mundo real, para así estar en posibilidad de responder a los retos que el mismo nos plantea. Pero también para actuar en congruencia, y realizar una práctica educativa que permita a los niños aprender a ser hombres competentes a través del conocimiento de las cosas que les provienen de la experiencia y no de la memorización.

- De igual manera asumir la realidad desde una perspectiva diferente a la que siempre se ha tenido, y mediante una metodología distinta a la de la transmisión de hechos ya acabados, así como trabajar en observar, registrar, analizar, discutir, concluir y proponer, en vez de memorizar y repetir, rompe con la dinámica habitual de la escuela y no es algo que se pueda lograr en corto tiempo. Mucho ayudó sin embargo en lo que se avanzó, el trabajo lúdico en la huerta, en los jardines y a través de las otras actividades.
- Se coincide con Izquierdo (1999), en que siendo la didáctica la ciencia de enseñar ciencias, y dado que la ciencia se enseña en el aula; se puede por tanto afirmar que los aprendizajes en el aula son resultado de una actividad cognitiva, como también lo es la ciencia, lo que significa que los conceptos y métodos de las ciencias cognitivas pueden ser tan útiles para el diseño de la ciencia escolar como lo son para elaborar un modelo de conocimiento científico.

## 5.2 Sugerencias y recomendaciones

Se sugiere la continuidad de la aplicación del plan de acción a través de un semillero ecológico permitiendo el fortalecimiento de las competencias específicas en el aprendizaje del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2014 y lograr que la comunidad educativa sean partícipes tanto de la formación como la implementación de la propuesta y en la orientación de procesos de enseñanza y aprendizaje, esto permitirá el acercamiento del saber a través de prácticas significativas, que seguramente responderá a la estructura de evaluación actual tipo prueba saber que presentan los estudiantes del grado tercero y quinto primaria en Ciencias Naturales donde se evalúa competencias específicas, el uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos, e indagación.

Lograr una enseñanza transdisciplinar es parte de un largo y difícil proceso en la Escuela Normal Superior de Piedecuesta y para que siga mostrando excelentes resultados en estas pruebas saber tipo ICFES que se realizan cada año y en pro del fortalecimiento de las competencias específicas del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se recomienda desde ahora:

- Desarrollar actividades que garanticen la comprobación práctica y experimental de los fenómenos, considerando a la naturaleza como el mejor laboratorio de trabajo y conociendo la realidad, mejorarla, modificarla, protegerla y aprovecharla racionalmente.
- Organizar clubes de ciencia y grupos o semilleros ecológicos para socializar mediante la práctica el trabajo realizado.
- Comprometer a los miembros de la comunidad en la consecución de los objetivos propuestos al iniciar el año lectivo.
- Proponer estrategias para conservar y restaurar las zonas verdes, y otras actividades ecológicas de la Institución, que le permita al estudiante promover



su espíritu ambientalista, desarrollándose responsablemente en su entorno social y buscar el mejoramiento de los ambientes educativos.

- Concebir el medio como tema central y aglutinador de la ciencia en la construcción de la educación para el desarrollo: considerando que los problemas ambientales, son problemas de vida, que se reflejan en los órdenes social, político, cultural y económico.

## BIBLIOGRAFIA

- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Ausubel, D. P. (2001). Aprendizaje significativo y educación ambiental. Tesis doctoral. (Resumen en castellano). Universidad Pública de Navarra, Pamplona, pp. 334.
- Barón, L. (2014). La Teoría Lingüística de Noam Chomsky: del Inicio a la Actualidad. *Lenguaje*, 42(2), 417-442.
- Betancur, T. M. (2012). La Agricultura urbana Y Las TIC Como Estrategia Didáctica para la enseñanza Y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Galatea*. Obtenido de [http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2012/documentos/doc\\_1338141126.pdf](http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2012/documentos/doc_1338141126.pdf)
- Cabra, F. M., & Cardona, G. D. (2015). Los valores ecológicos como recurso pedagógico en la conservación y cuidado del medio ambiente a los estudiantes del grado tercero de primaria de la institución educativa general Santander. *Fundación Universitaria los Libertadores*.
- Castillo, A. y González, E. (2009). *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. México: Semarnat.
- Chomsky, N. (1956). Three models for the description of language. *IRE Transactions on Information Theory*, 113-124.
- Congreso de la República. (1994). *Ley 115 por la cual se expide la Ley General de Educación*. Bogotá.

Duarte, B. (2009). El huerto escolar como alternativa para preservar el medio ambiente en la comunidad escolar del Taller de Educación Laboral Bolivariano "San Cristóbal".

Dorantes, R. C., & Matus, G. G. (2007). La Educación Nueva: la postura de John Dewey. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*. Obtenido de <http://www.odiseo.com.mx/2007/07/print/dorantes-matus-dewey.pdf>

Fantini, V., Caraballo, D., Cucci, G., Ferrante, C., Graieb, A., Hurovich, V., . . . Joselevich, M. (2015). La integración de las TIC en las aulas de Ciencias Naturales. Experiencias de "Escuelas de Innovación". *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, (págs. 1-11). Buenos Aires.

Flores, Caballero, Moreira, (2009), El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje.

Gardner, H. (1985). *La nueva ciencia de la mente*. . Barcelona: Paidós: Paidos.

Hernández, A. (2000). *El cuidado del medio ambiente: Análisis, reseñas, propuestas, crónicas, tesis, concepciones y paradigmas*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Latorre, A. (2007). *La investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa (4ª ed.)*. Barcelona: Grao.

Medina, A., & Salvador, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid: Pearson Educación.

Montoya, J; Urrego, L. y Mira, B. (2000). Integración curricular a través de los proyectos colaborativos, capítulo 3, Interés de comunicaciones. Tomado el 11 de noviembre de 2011.

Proyecto: Incorporación de la dimensión ambiental en zonas rurales y pequeño urbanas del país, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente.

OCDE. (2016). *PISA Resultados Clave*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Piaget, J. (1980). Principios de educación y datos psicológicos. En *Psicología y Pedagogía*.

Piaget, J. (2004). Seis estudios de Psicología. Obtenido de <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/756.pdf>

Reyes, G. O., & Rodríguez, O. D. (2015). Las ciencias naturales y el aprendizaje significativo mediado por las salidas de campo y las tic. *Fundación Universitaria Los Libertadores. Tesis*. Obtenido de <http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/137>

Rincón, B. G. (2012). Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito. *Red Colombiana para la Transformación de la Formación Docente en Lenguaje*.

Rodríguez, P. M. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. *Theory, Methodology & Technology*. Obtenido de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

Ruay, G. R. (2010). El rol de docente en el contexto actual. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*, 115-123.

Scheel, A. (2014) *Efectividad de los huertos escolares pedagógicos en el cambio de conocimientos, actitudes y prácticas -caps.- en alimentación y nutrición, de los alumnos de cuarto a sexto grado del nivel primario de las escuelas del municipio de santa maría Chiquimula, Totonicapán, Guatemala.*

Torres, J. (1996). *Globalización e interdisciplinariedad: El curriculum integrado.* Madrid: Impresiones Lavel humanas.

Torres, y Villafaña (2008), las tareas integradoras de contenidos de las ciencias naturales y su influencia en la formación de los estudiantes, Tomado el 4 de marzo de 2012.

Vygotsky, L. (1988). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores.* México: Grijalbo.

Velasco, J. (2011) La educación ambiental en el currículo del colegio Nicolás Gómez Dávila, en la Universidad Nacional de Colombia Facultad de ciencias, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Bogotá, Colombia.

Yaguara, M. (2012) *La huerta escolar una estrategia para mejorar la percepción nutricional y lograr aprendizaje significativo en los estudiantes de primaria.* Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia.

## Fuentes Hemerográficas

Ary J. (1989). Investigación Pedagógica. 2da edición, Editorial Mc. Graw Hill. P308–328.

Batllori, A. (2001): “Los problemas ambientales del estado de Morelos: La educación como parte de la solución”, en: Gaceta ecológica, nº 61. México: INE, pp. 47-60.

CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca). 2007. PRAE Proyectos Ambientales Escolares, experiencias significativas en la jurisdicción de la CAR. p. 26-30. Bogotá. Colombia.

*Castillo, A., Granados, D. Y Marino, L. (2002). Calor: una propuesta didáctica constructivista con enfoque de ciencia integrada. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 3. Tomado el 11 de octubre de 2010. .*

Duarte, C.(2011). Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. C.S.I.C. Madrid. :

Guerra, Á. Y Pascual, S. (2008). La descomposición de la ecología. La Coruña: Netbiblo, S.L. pág. 144.

Lynas, M.(2004). Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos. Barcelona: RBA Libros S. A.{En línea}. }..

Ley General de Educación 115 de 1994 y sus decretos reglamentarios.

McNeill, J.R.(2003) Algo nuevo bajo el sol. Madrid: Alianza.. {En línea}.

Ministerio De Educación Nacional (2004) *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Serie guías no 7.*

Ministerio De Educación Nacional (2007) *Fundamentación conceptual Área de ciencias naturales-ICFES. Bogotá.*

Ministerio De Medio Ambiente. Construyendo el futuro. Foro internacional de ONGs y movimientos sociales. Tratados alternativos de Río '92. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 1994, pp. 240.[18].- MARTÍNEZ HUERTA, J. F. Manual de Educación Ambiental. Unesco Etxea, Iberdrola, Bilbao, 1999.

Ministerio Del Medio Ambiente Y Ministerio De Educación Nacional. Política Nacional de Educación ambiental SINA. Bogotá. Julio 2002, 69 p.

Nieto, L (1991) Una visión sobre la Interdisciplinariedad y su Construcción en los Currículos Profesionales. Cuadrante No. 5-6. Revista de *Ciencias Sociales y Humanidades, UASLP, México.*

Pérez, M. y Porras, Y. (2008). Estudio para la identificación de tendencias en educación ambiental en instituciones educativas del distrito capital. 2005.

Tello, A. (1998). Presencia de la educación ambiental en el nivel medio de enseñanza en los países iberoamericanos. En: Revista Iberoamericana de educación. Educación ambiental: Teórica y práctica. No 11.

Torres, M. (1998) La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia. En: Revista Iberoamericana de Educación. No 16 p. 3.

Unesco, 1972. *Enseñanza integrada de las Ciencias en América Latina. Informe reunión consultiva. Montevideo, pág.23-27.*

Vásquez, S (2004) *Planteo de situaciones problemitas como estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias y la tecnología.*

Vilches, Amparo y GIL (2007) *Emergencia Planetaria: Necesidad de un planteamiento global. No 25 pág. 20-22.*



# ANEXOS

## Anexo 1: Encuesta a estudiantes: Pretest

### Área Ciencias Naturales

Respetado estudiante, hoy usted al igual que otros estudiantes, fue escogido al azar, su participación es muy importante en la caracterización de nuestra comunidad educativa y permitirá orientar nuestro Proyecto Escolar Ambiental. Esta información es confidencial, le agradecemos su colaboración. Valoraremos su honestidad al contestar cada pregunta y si alguna le incomoda no la conteste, o si no entiende alguna puede expresarlo con confianza.

Marque sus respuestas con una "X"

1. En el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se emplean algunos recursos como laboratorio, salidas de campo, investigación, contacto directo con la naturaleza, entre otros:

RESPUESTA
Casi siempre
Frecuentemente
Regularmente
A veces
Casi nunca

2. ¿En clase de Ciencias Naturales, se desarrollan técnicas que le impulsan a ser estudiantes activos y participativos? ¿Podría valorar en la escala del 1 al 5 la acción del profesor?

RESPUESTA
Valor 1
Valor 2
Valor 3
Valor 4
Valor 5

3. ¿El profesor de Ciencias Naturales le permite que interactúe y construya bajo criterios sustentados su propio conocimiento?

---

**RESPUESTA**

Casi siempre  
Frecuentemente  
Regularmente  
A veces  
Casi nunca

---

2. ¿Los contenidos que aprende en el aula con la asignatura de Ciencias Naturales y Educación ambiental son aplicables en la vida diaria?

---

**RESPUESTA**

Casi siempre  
Frecuentemente  
Regularmente  
A veces  
Casi nunca

---

3. ¿Qué le gustaría que tuviera o se hiciera en su colegio?, marque las 2 opciones que más le interesan.

---

**RESPUESTA**

Embelllecimiento de zonas verdes  
Sitios de encuentro  
Huerto escolar  
Menos ruido  
Periódico escolar  
Sendero ecológico  
Biblioteca bien dotada  
Reciclar  
Erradicar el vandalismo  
Comunicación

---

4. ¿Le llama la atención participar en proyectos que tengan relación con el mejoramiento del medio ambiente?

SI

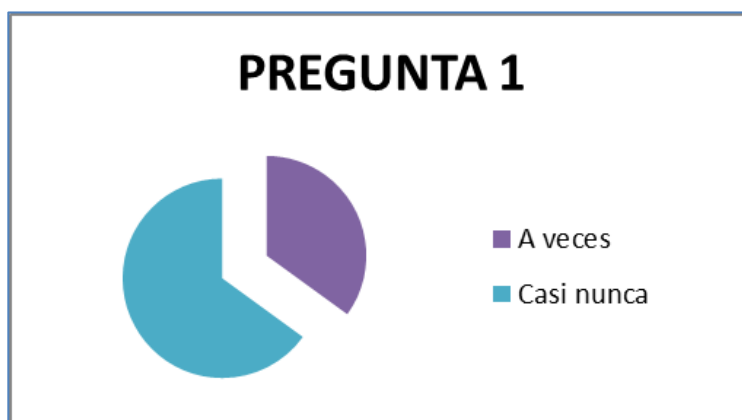
NO

## Anexo 2: Pretest a Estudiantes del grupo de control y experimental de la Normal Superior de Piedecuesta.

1. En el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se emplean algunos recursos como laboratorio, salidas de campo, investigación, contacto directo con la naturaleza, entre otros:

Respuesta	F	%
Casi siempre	0	0
Frecuentemente	0	0
Regularmente	0	0
A veces	18	35
Casi nunca	32	65
TOTAL	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes

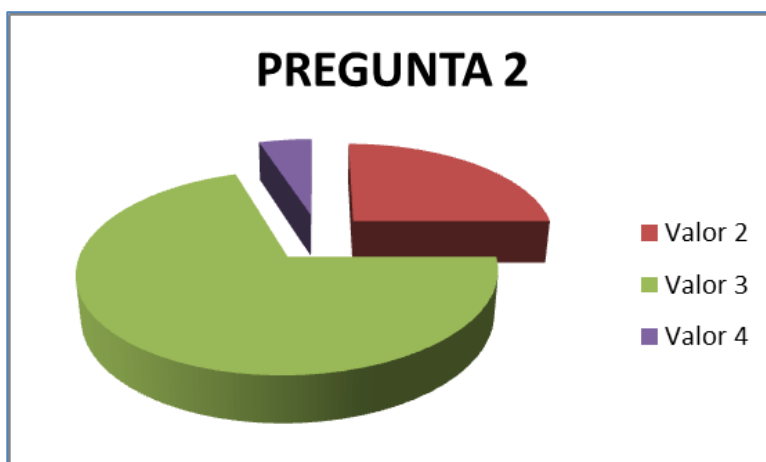


Los estudiantes del grado de tercero básica primaria, afirman en un 35% que a veces emplean en las clases de ciencias naturales, recursos variados como: laboratorio, salidas de campo, investigación, contacto directo con la naturaleza, otros grupos significativos de estudiantes manifiestan que casi nunca, lo que nos permite deducir que en las clases de ésta asignatura no se aprovechan los recursos naturales para aprender de forma significativa y desarrollar competencias integrales conforme a los intereses y necesidades de los estudiantes como lo sugiere Toba (1962, p. 532).

2. ¿En clase de Ciencias naturales, se desarrollan técnicas que le impulsan a ser estudiantes activos y participativos? ¿Podría valorar en la escala del 1 al 5 la acción del profesor?

Respuesta	F	%
Valor 1	0	0
Valor 2	12	25
Valor 3	33	70
Valor 4	5	5
Valor 5	0	0
TOTAL	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes

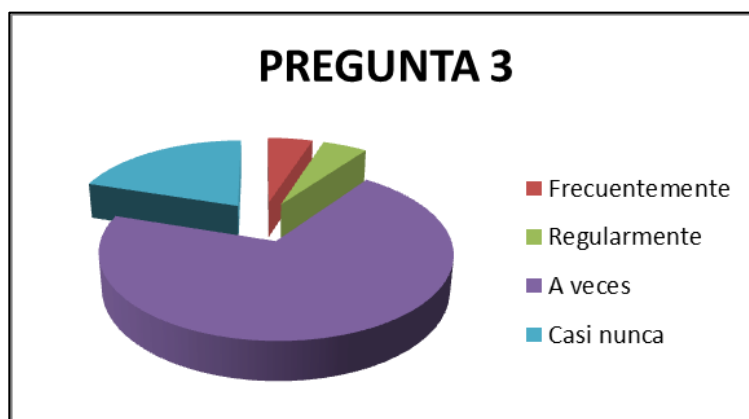


Los estudiantes del grado de tercero básica primaria de la E.N.S.P en un 70% valoran en una escala de 3 y un 25% en 2, la acción del profesor en la clase de ciencias naturales, ya que estas no les impulsan a ser activos y participativos, por lo que, podemos inferir que no les resulta atractiva ni motivante, de allí la importancia de buscar las estrategias adecuadas para su óptimo desarrollo en la que el aprendizaje de esta asignatura coadyuve la formación de individuos capaces de participar activamente, crear, producir y competir dentro y fuera del aula de clase.

3. El profesor de Ciencias Naturales le permite que interactúe y construya bajo criterios sustentados su propio conocimiento?

Respuesta	F	%
Casi siempre	0	0
Frecuentemente	3	5
Regularmente	3	5
A veces	34	70
Casi nunca	10	20
TOTAL	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes



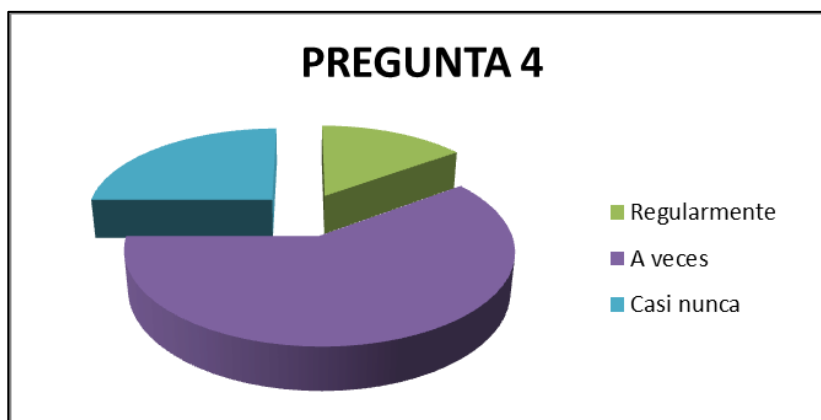
Los estudiantes del grado de tercero básica primaria afirman en un 70% que a veces y un 20% casi nunca, el profesor de ciencias naturales, permite que el estudiante interactúe y construya bajo criterios sustentados su propio conocimiento, un mínimo porcentaje indica frecuentemente y regularmente, ante lo cual podemos concluir que es necesario incentivar estrategias metodológicas activas que permitan desarrollar un aprendizaje significativo.

De acuerdo a Porlán y Rivero (1998), los profesores no son fácilmente permeables a las propuestas y reflexiones de los investigadores, porque consideran que la enseñanza de las ciencias naturales en la mayoría de los profesores se fundamenta en el verbalismo y la memorización.

4. ¿Los contenidos que aprende en el aula con la asignatura de Ciencias Naturales y Educación ambiental son aplicables en la vida diaria?

Respuesta	F	%
Casi siempre	0	0
Frecuentemente	0	0
Regularmente	08	15
A veces	30	60
Casi nunca	12	25
TOTAL	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes

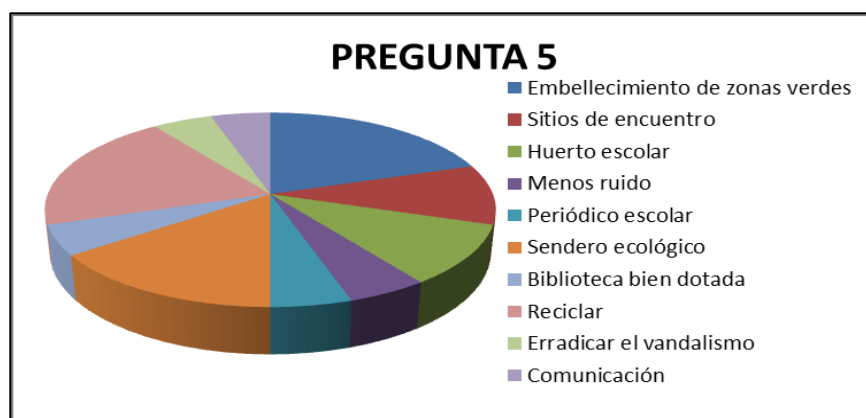


Los estudiantes del grado de tercero básica primaria afirman un 60% que a veces los contenidos de ciencias naturales son aplicables a la vida diaria, otro grupo manifiesta que casi nunca con un 25% y regularmente un 15%, lo que nos permite deducir que las clases de esta asignatura no se aprovechan los contenidos para aprender de forma significativa, resolver problemas de la comunidad, ni participar activamente de proyectos pedagógicos ambientales.

5. ¿Qué le gustaría que tuviera o se hiciera en su colegio?, marque las 2 opciones que más le interesan.

Respuesta	F	%
Embelllecimiento de zonas verdes	10	20
Sitios de encuentro	6	10
Huerto escolar	6	10
Menos ruido	2	5
Periódico escolar	2	5
Sendero ecológico	8	15
Biblioteca bien dotada	2	5
Reciclar	10	20
Erradicar el vandalismo	2	5
Comunicación	2	5
TOTAL	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes



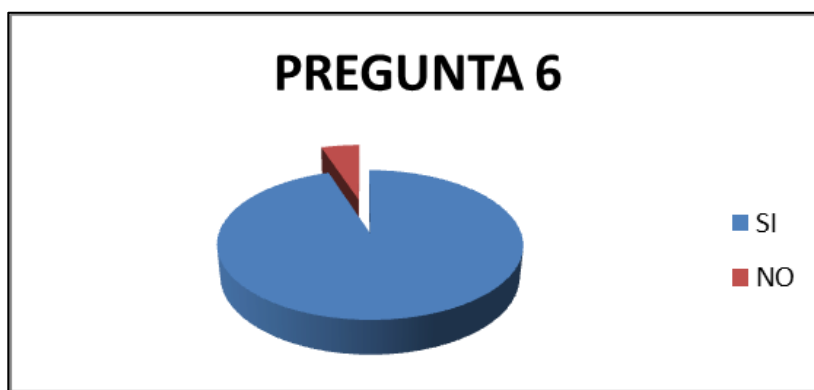
Los estudiantes del grado de tercero básica primaria de la E.N.S.P., en un 75% les gustaría que en la institución se hiciera mayor trabajo en el embellecimiento de zonas verdes, huerto escolar, reciclaje, sendero ecológico, sitios de encuentro. La Ley 115 de 1994, concede la autonomía a las instituciones educativas para desarrollar proyectos pedagógicos, en un contacto social y cultural en el cual cada centro educativo ejerza su función. Peinado (2007), indica que los proyectos pedagógicos dan un cambio al proceso de aprendizaje, de una manera más activa, dinámica, creativa y útil para la vida cotidiana.



6. ¿Le llama la atención participar en proyectos que tengan relación con el mejoramiento del medio ambiente?

Respuesta	F	%
SI	47	95
NO	3	05
TOTAL	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes



El 95% de los estudiantes les llama la atención participar en proyectos que tengan relación con el mejoramiento del medio ambiente, situación que se puede aprovechar para incentivar un semillero ecológico que permita a los alumnos mantener ese grado de satisfacción y motivación necesario para su aprendizaje, como lo enfatiza Carretero, Mario (2009) “la motivación es la pieza faltante que marca la diferencia entre una educación participativa y una elusiva”.

## 7. ¿En qué proyecto le gustaría participar?

Respuesta	F	%
Huerto escolar	10	20
Prevención de desastres	0	0
Contaminación ambiental	2	5
Reciclaje	6	15
Comité ecológico	14	25
Cuidado y embellecimiento de zonas verdes	13	25
Lombricultura	5	10
Total	50	100

Fuente: Encuesta a estudiantes



Se observa que a los estudiantes en su mayoría les gustaría participar en el proyecto de comité ecológico, cuidado y embellecimiento de zonas verdes, huerto escolar, reciclaje y lombricultura. El enfoque globalizado supone presentar los contenidos de la enseñanza resaltando sus relaciones y vinculándolos al contexto habitual del alumno o a otro significativo. Así los procesos de enseñanza y de aprendizaje, se ven como una resolución de problemas en la que hay que buscar información, ordenarla y aplicarla como es nuestro objetivo en ésta investigación.

### Anexo 3: Pos-test a los alumnos de tercer grado sobre competencias específicas del área de ciencias naturales.

Marque con una x la alternativa que más se ajusta a su percepción, siendo:

1 En Desacuerdo

2 De acuerdo

3 Muy de acuerdo

Competencias específicas	Pregunta	Valoración		
		1	2	3
<b>IDENTIFICAR</b>	¿Relaciono conceptos y conocimientos adquiridos por medio del semillero ecológico?			
	¿Reconozco los aportes dados del semillero ecológico para mejorar mi conciencia y mi actitud con el medio ambiente?			
	¿Tengo la capacidad para establecer semejanzas y diferencias entre objetos o seres vivos que conozco a través del semillero ecológico?			
	¿Describo características de los seres de la naturaleza a través del semillero ecológico?			
<b>INDAGAR</b>	¿Compruebo y aplico solución a problemas que se presentan en el desarrollo de proyectos ambientales?			
	¿Tengo la capacidad para plantear nuevas preguntas surgidas de un proyecto ambiental?			
	¿Verifico a través de los experimentos adecuados conceptos básicos del área de ciencias naturales?			
	-¿Interpreto representaciones, graficas e imágenes que hacen relación con el área de ciencias naturales?			
<b>EXPLICAR</b>	¿Doy razón sobre mis prácticas realizadas en el semillero ecológico?			
	¿Deduzco ideas adquiridos a partir del proyecto ambiental?			
	¿Adquiero mayor conocimiento, conciencia y responsabilidad en la preservación del medio ambiente a través del trabajo colaborativo?			
	¿Participo en equipo en el desarrollo de proyectos pedagógicos como la implementación de la huerta escolar, embellecimiento de zonas verdes, elaboración de abono, reciclaje?			

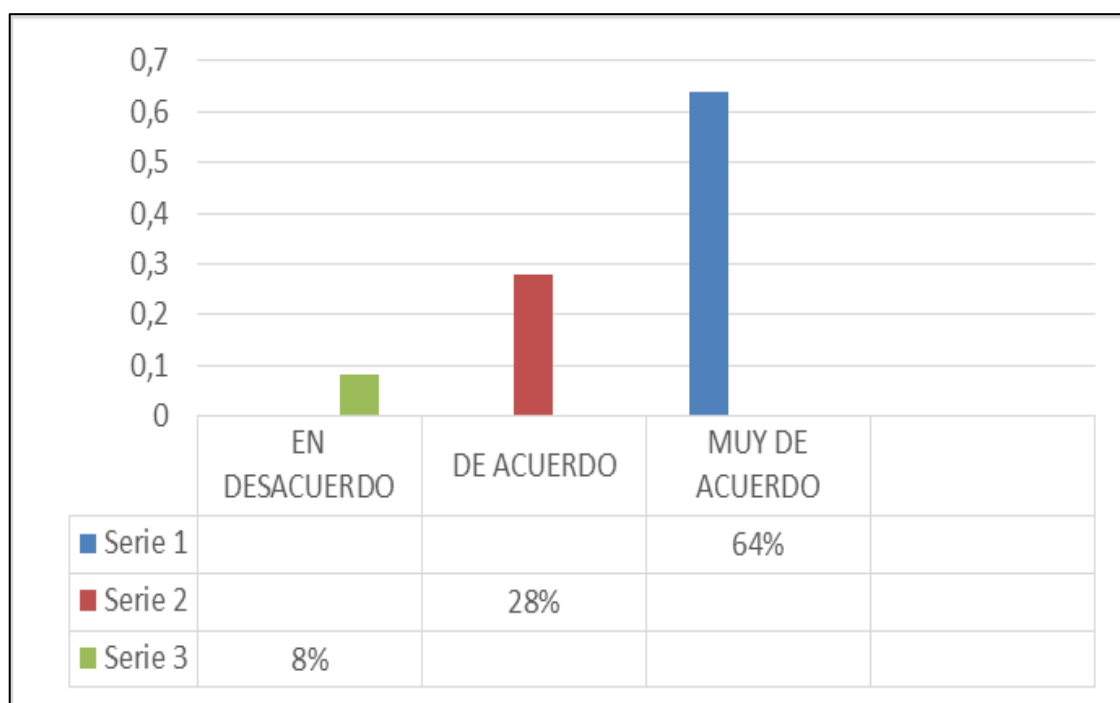
**Anexo 4: Tabulación de la encuesta Pos-test.**

Preguntas	Muy de acuerdo =3	De acuerdo = 2	En desacuerdo=1
1	16	7	2
2	19	6	0
3	12	10	3
4	10	14	1
5	8	12	5
6	11	12	2
7	8	12	5
8	10	13	2
9	6	12	7
10	8	10	7
11	20	5	0
12	19	5	1

## Anexo 5: Análisis de Figuras Post test.

### Análisis De La Pregunta N.1

¿Relaciono conceptos y conocimientos adquiridos por medio del semillero ecológico?

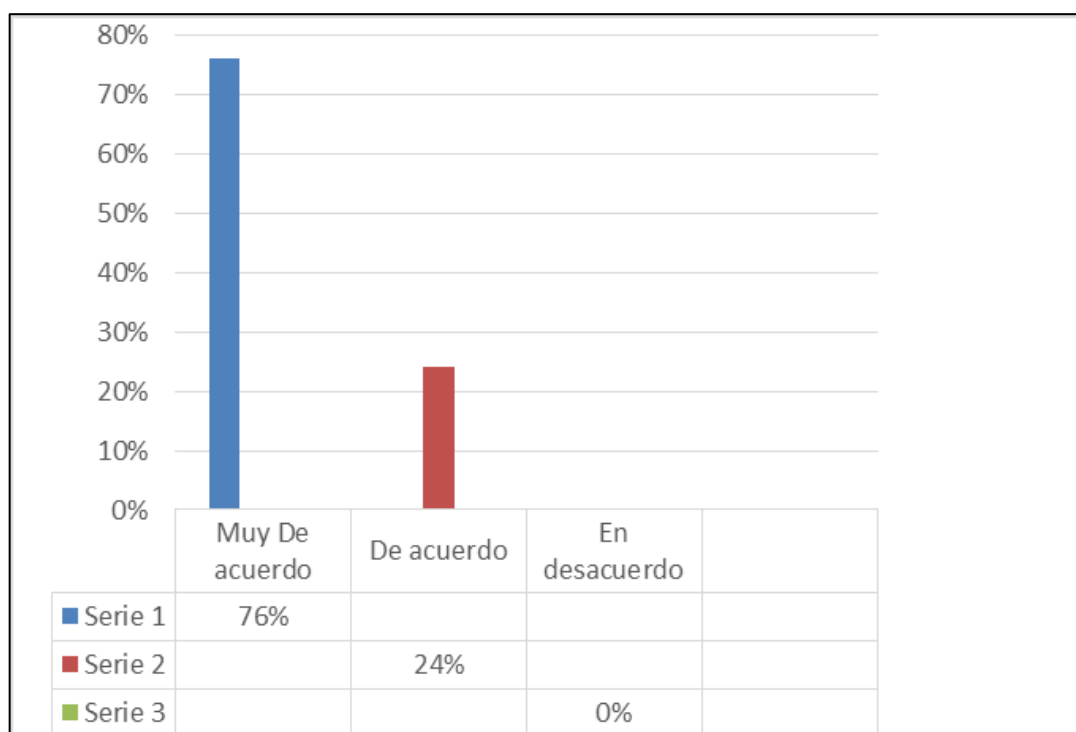


Conceptos y conocimientos adquiridos.

De los estudiantes de tercer grado de la Normal un 64% está muy de acuerdo en relacionar conceptos y conocimientos adquiridos por medio del semillero ecológico, un 28 % está de acuerdo y solo un 8% se le dificulta este indicador de la competencia específica de identificar del área de ciencias naturales y educación ambiental.

## Análisis De La Pregunta N.2

¿Reconozco los aportes dados del semillero ecológico para mejorar mi conciencia y mi actitud con el medio ambiente?

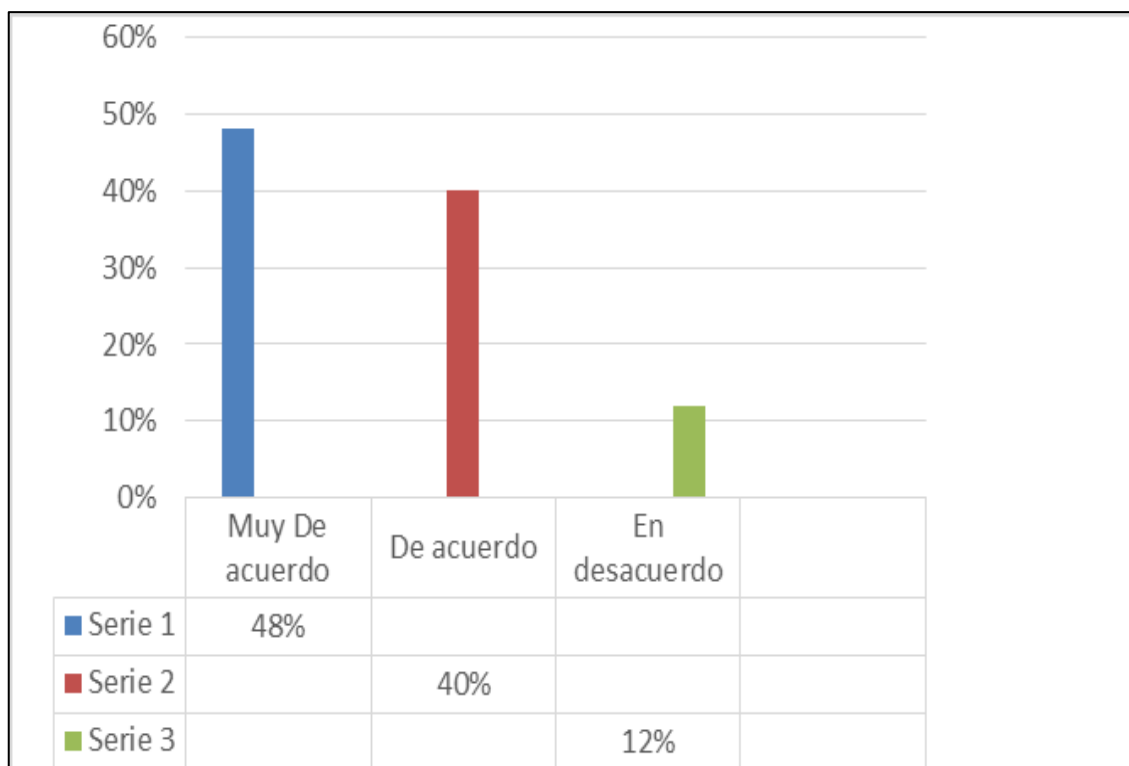


Aportes dados del semillero ecológico.

El 76% de los estudiantes están muy de acuerdo que en el semillero ecológico se concientizaron y mejoraron su actitud hacia el medio ambiente, y su 24% restante de los estudiantes están de acuerdo.

### Análisis De La Pregunta N.3

¿Tengo la capacidad para establecer semejanzas y diferencias entre objetos o seres vivos que conozco a través del semillero ecológico?

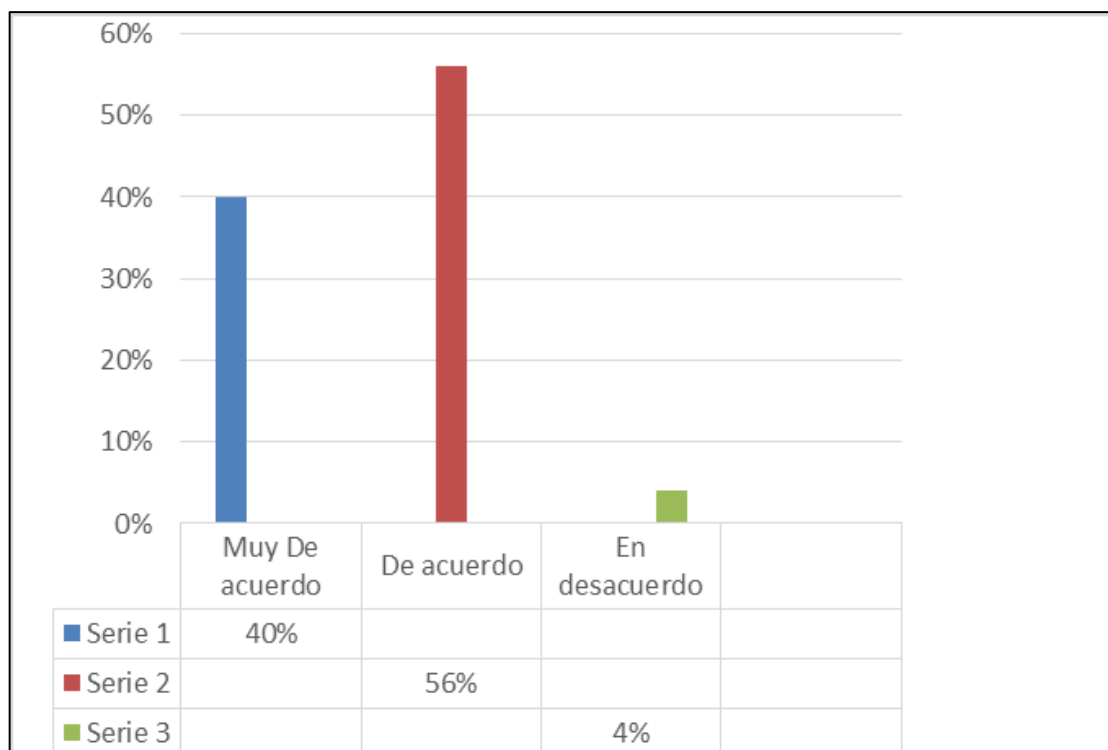


Semejanzas y diferencias entre objetos o seres vivos.

En las diferentes actividades dentro del semillero ecológico un 48% de los estudiantes están muy de acuerdo que aplican sus capacidades para establecer semejanzas y diferencias entre objetos o seres vivos, un 40% de acuerdo y un 12% están en desacuerdo.

## Análisis De La Pregunta N.4

*¿Describo características de los seres de la naturaleza a través del semillero ecológico?*



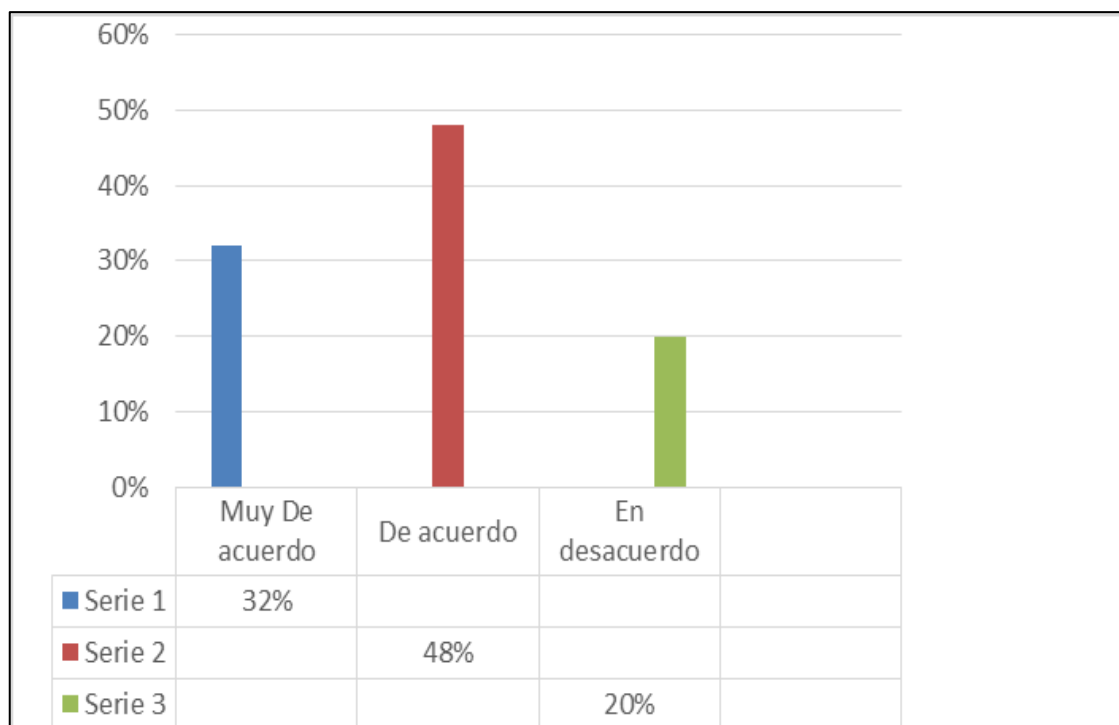
Características de los seres de la naturaleza.

A través del semillero ecológico un 40% de los estudiantes de tercer grado están muy de acuerdo que describen bien las características de los seres de la naturaleza, un 56% están de acuerdo y un 4% se les dificulta esta competencia y están en desacuerdo.



### Análisis De La Pregunta N.5

¿Compruebo y aplico solución a problemas que se presentan en el desarrollo de proyectos ambientales?

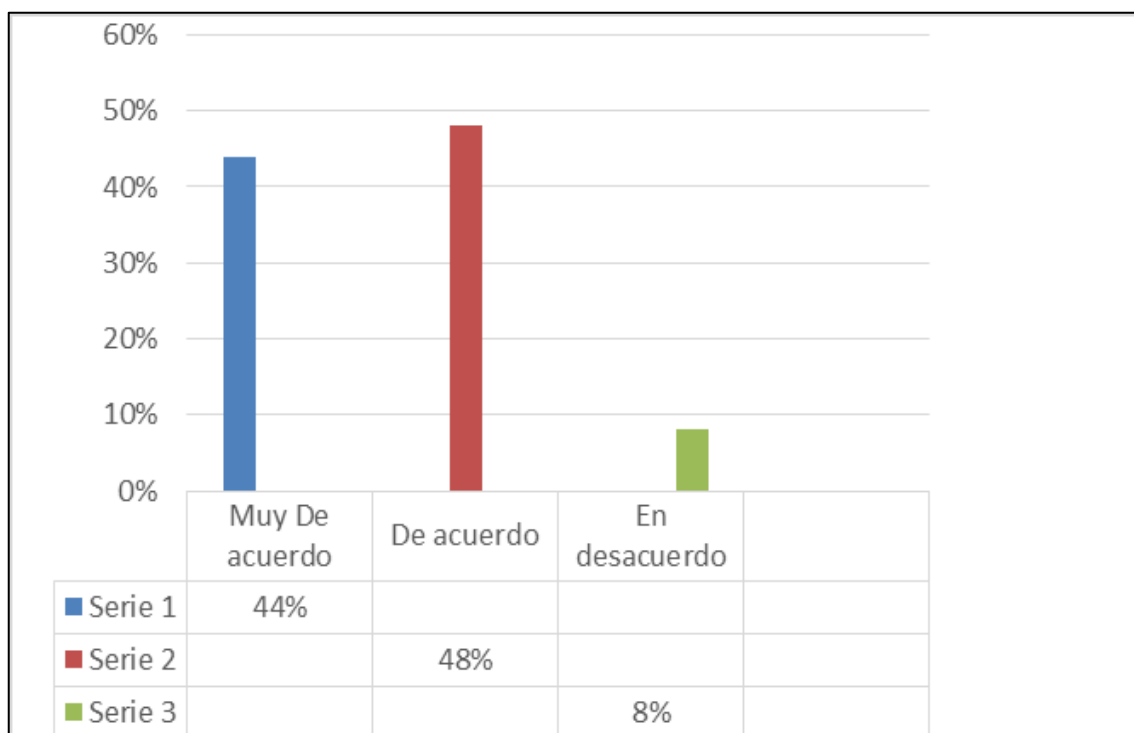


Aplico y soluciono problemas ambientales.

A lo largo de las actividades se presentan situaciones donde los estudiantes deben analizar y dar solución a diferentes problemas ambientales donde el 32% y 48% están muy de acuerdo y de acuerdo, y un 20% se les dificulta éste indicador de la competencia de identificar debido a la falta de práctica para solucionar problemas.

## Análisis De La Pregunta N.6

¿Tengo la capacidad para plantear nuevas preguntas surgidas de un proyecto ambiental?

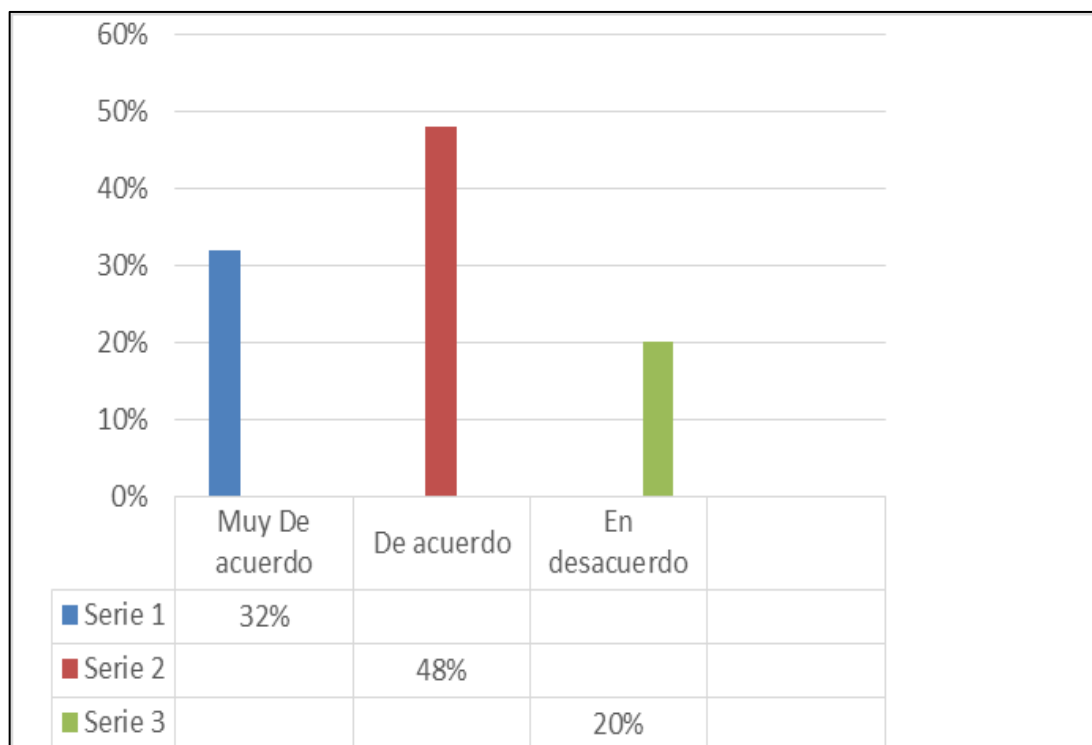


Plantea nuevas preguntas ambientales.

En la práctica se avanzó en que los estudiantes quieren indagar más y se lanzan a plantear nuevas preguntas construyendo de ésta forma su aprendizaje significativo y aportando al proyecto ambiental, donde el 44% y 48% están muy de acuerdo y de acuerdo y un grupo pequeño del 8% ,no están de acuerdo.

### Análisis De La Pregunta N.7

¿Verifico a través de los experimentos adecuados conceptos básicos del área de ciencias naturales?

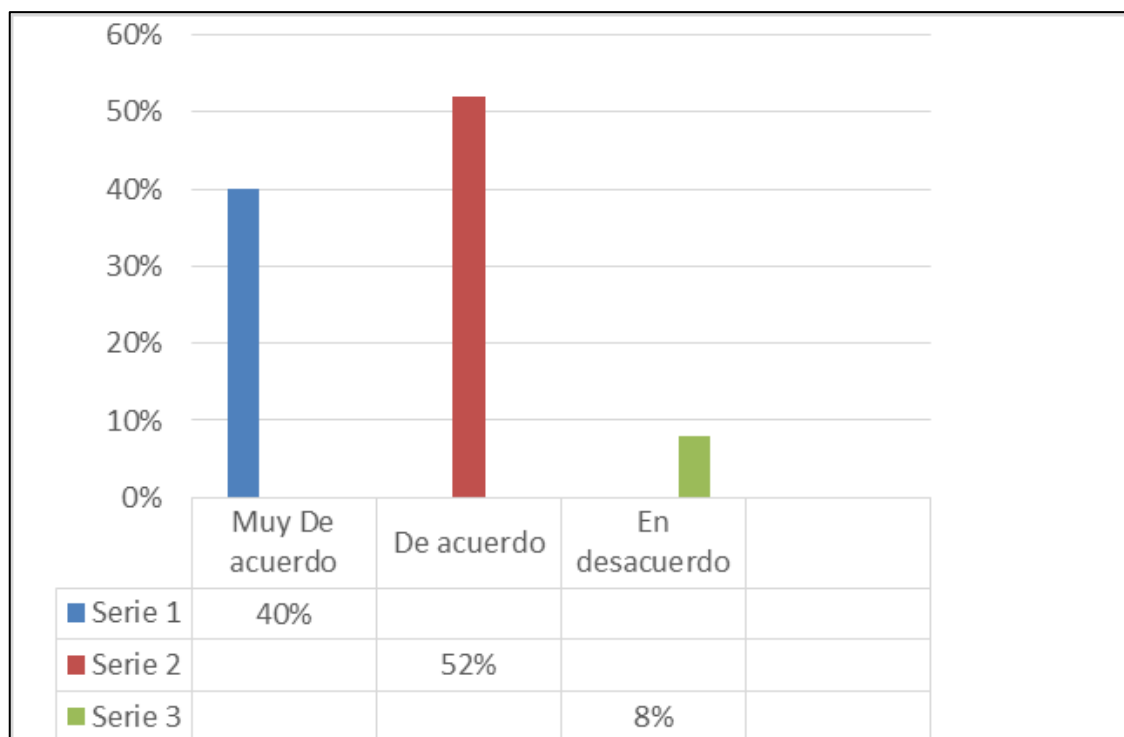


Conceptos básicos a través de experimentos.

Los niños aprenden más los conceptos a través de la experimentación donde pueden relacionar más fácil la teoría y sacar sus propias conclusiones, un 32% y 48% están muy de acuerdo y de acuerdo y un 20% se les dificulta éste indicador.

### Análisis De La Pregunta N.8

¿Interpreto representaciones, graficas e imágenes que hacen relación con el área de ciencias naturales?

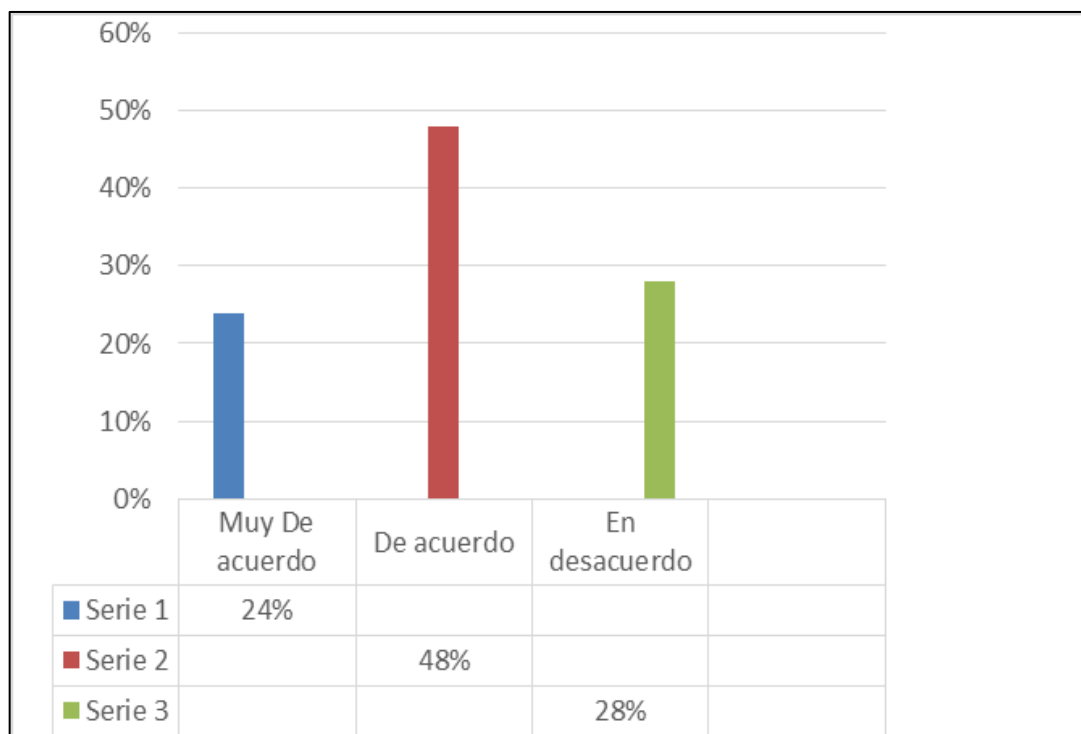


. Interpreto gráficas con el área de ciencias naturales.

Los estudiantes relacionan más rápido los conceptos del área de ciencias naturales a través de imágenes, representaciones y gráficas, donde un 40% y 52% están muy de acuerdo y de acuerdo, y un 8% no están de acuerdo.

## Análisis De La Pregunta N.9

¿Doy razón sobre mis prácticas realizadas en el semillero ecológico?

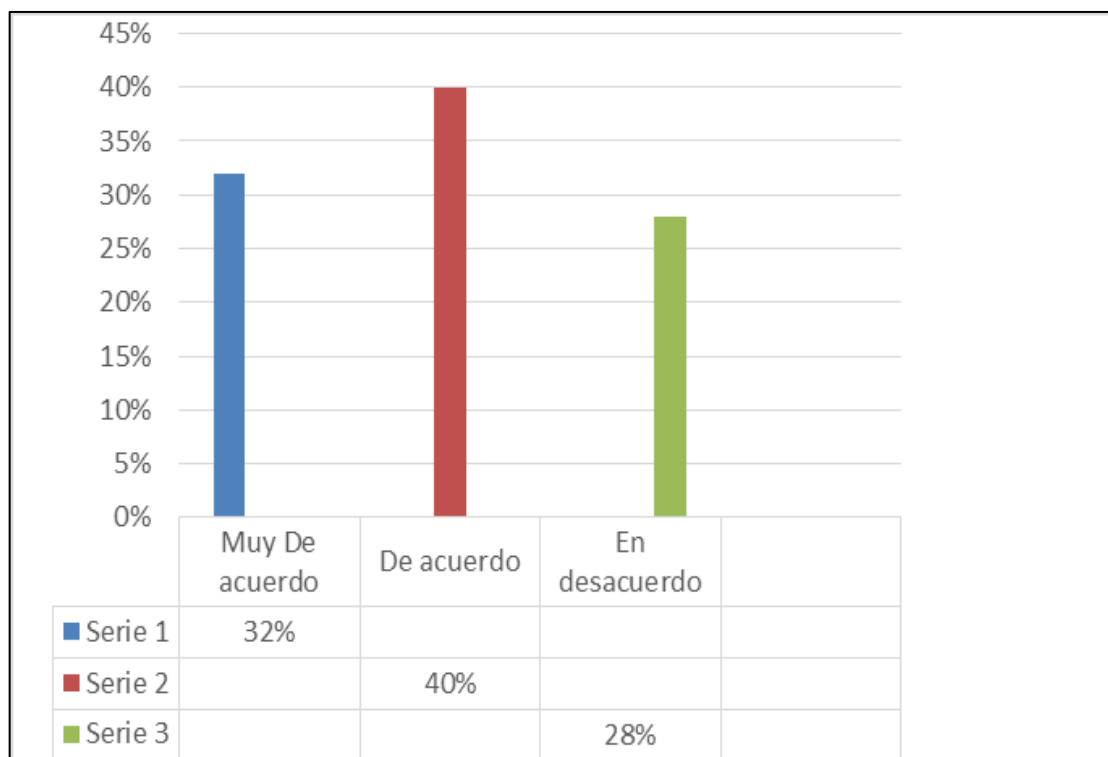


Prácticas en el semillero ecológico.

Las prácticas en el semillero ecológico un 24% y 48% de los estudiantes están muy de acuerdo y de acuerdo con la aprehensión de sus conocimientos a través de ellas, pero un 28% se les dificulta la competencia de explicar los conceptos.

## Análisis De La Pregunta N.10

¿Deduzco ideas adquiridos a partir del proyecto ambiental?

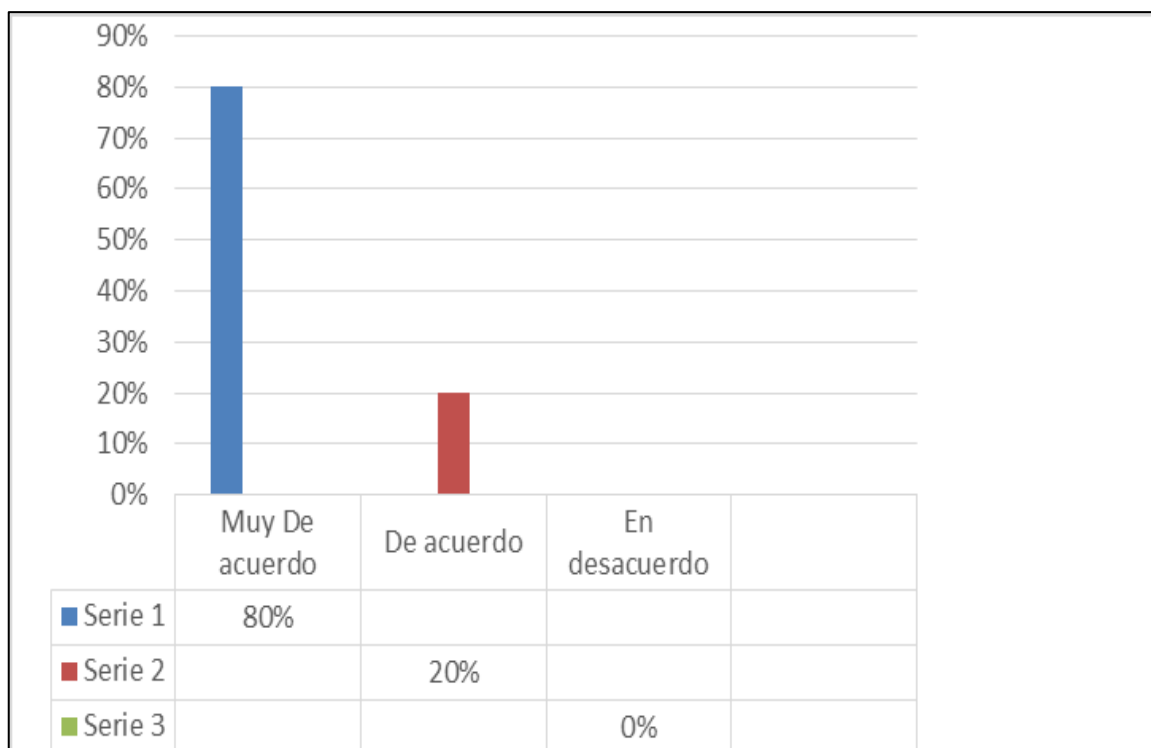


Ideas a partir del proyecto ambiental.

El 32% y 40% de los estudiantes están muy de acuerdo y de acuerdo que a través de los proyectos ambientales pueden deducir ideas nuevas a las previas y un 28% no están de acuerdo ya que se les dificulta ésta competencia.

### Análisis De La Pregunta N.11

¿Adquiero mayor conocimiento, conciencia y responsabilidad en la preservación del medio ambiente a través del trabajo colaborativo?

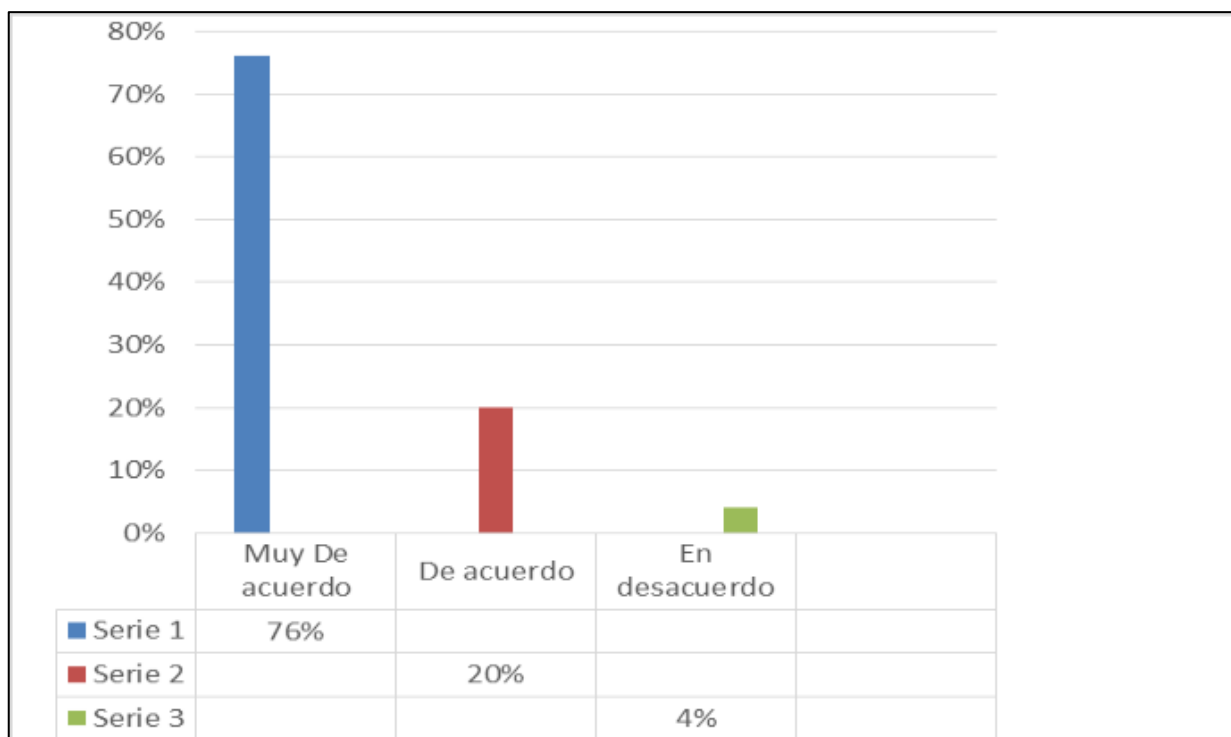


Conciencia y responsabilidad en la preservación del medio ambiente.

Los estudiantes a través del trabajo colaborativo permanentemente intercambian ideas para ratificar, complementar, aclarar, profundizar y ampliar sus conocimientos y adquirir mayor concientización y responsabilidad en la preservación del medio ambiente, donde el 100% estuvieron muy de acuerdo y de acuerdo.

### Análisis De La Pregunta N.12

¿Participo en equipo en el desarrollo de proyectos pedagógicos como la implementación de la huerta escolar, embellecimiento de zonas verdes, elaboración de abono, reciclaje?



Participación en equipo de los proyectos pedagógicos.

Los estudiantes están en un 76% y 20% muy de acuerdo y de acuerdo en la participación en equipo en las diferentes actividades del proyecto ambiental a través del semillero ecológico, donde se busca formar personas más integrales, ciudadanos con nuevos valores y paradigmas frente a la percepción del medio ambiente, y un grupo mínimo del 4% no están de acuerdo debido a la dificultad de integrarse con sus compañeros.



## Anexo 6: Entrevista focalizada a docentes de la sección de primaria.



### Escuela Normal Superior de Piedecuesta

#### Entrevista focalizada a docentes de la sección primaria

#### **OBJETIVO:**

Sensibilizar a los docentes en la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico que mejore las prácticas de aula de las Ciencias Naturales y Educación ambiental, para desarrollar competencias específicas que permitan estimular el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Estimado docente con el ánimo de imprimirle una dinámica a la aplicación y Creación de un proyecto pedagógico que mejore las prácticas de aula, te invitamos a que respondas conscientemente las siguientes preguntas:



#### **ENTREVISTA A DOCENTES**

1. ¿De qué manera la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico contribuye en el desarrollo de competencias específicas en el área de ciencias naturales de los estudiantes de la sede?
2. ¿Cómo desarrolla los conocimientos previos de los estudiantes de la de la institución educativa, para generar competencias específicas (Identificar, Indagar, Explicar), a través de actividades ambientales?
3. ¿Cómo mejorar las competencia de los niños y las niñas en la transversalidad de proyectos ambientales como siembra, manejo de residuos sólidos, lombricultura, uso de la huerta escolar?

4. ¿Cómo genera la cultura de reciclaje en los estudiantes de la Institución?
  
5. ¿Cómo genera estrategias para conservar y restaurar las zonas verdes, y otras actividades ecológicas de la Institución, que le permita al estudiante promover su espíritu ambientalista, desarrollándose responsablemente en su entorno social?

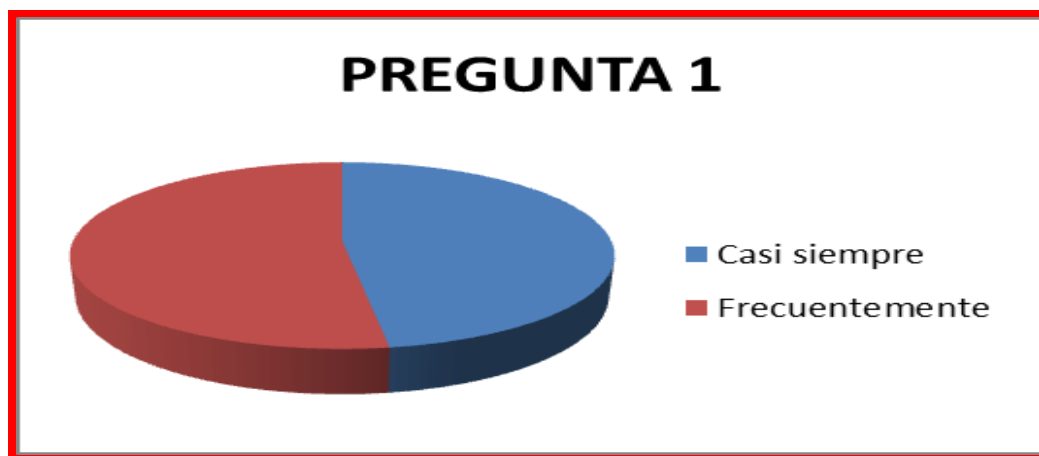
## Anexo 7: Análisis e Interpretación de Resultados de las encuestas realizadas en la ENSP.

### Encuestas a docentes

1. Para el trabajo metodológico en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental usted diagnostica los conocimientos previos, experiencias, errores y señala las técnicas y actividades adecuadas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje? (Elija una sola opción)

RESPUESTA	f	%
Casi siempre	3	50
Frecuentemente	3	50
Regularmente	0	0
A veces	0	0
Casi nunca	0	0
TOTAL	6	100

Fuente: Encuesta a docentes



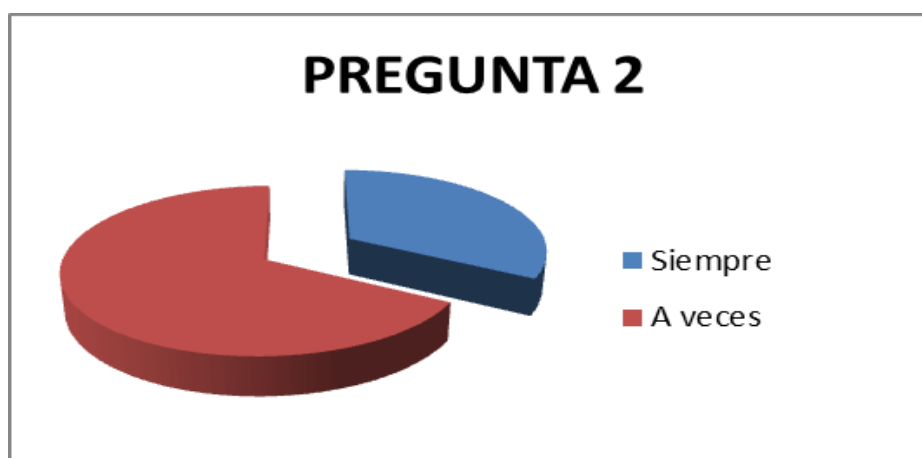
El 50% de los docentes afirman que casi siempre en el trabajo de aula, diagnostican los conocimientos previos, experiencias, errores y señalan las técnicas y actividades adecuadas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. En tanto que el otro 50% manifiesta que frecuentemente lo hace, lo que nos permite inferir que los docentes parten de lo que el estudiante sabe,

pues la relación del previo conocimiento con el nuevo aprendizaje, es una de las condiciones para que el estudiante logre un aprendizaje significativo.

2. ¿En la clase de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental se desarrollan técnicas de enseñanza aprendizaje que impulsan a sus estudiantes a participar activamente?

RESPUESTA	f	%
Siempre	2	33
A veces	4	67
Nunca	0	0
TOTAL	6	100

Fuente: Encuesta a docentes

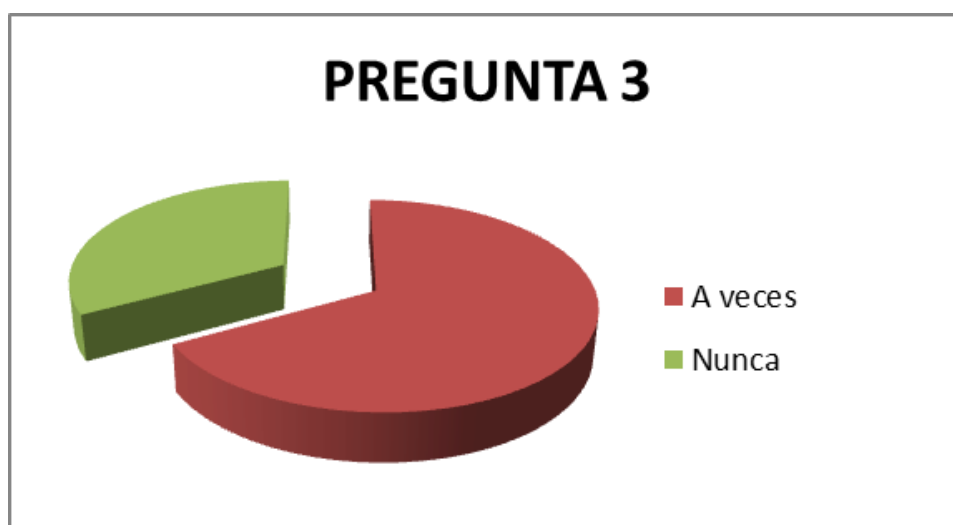


El 67% de docentes afirman que en las clases de Ciencias Naturales a veces desarrollan técnicas que impulsan a los estudiantes a participar activamente en las diferentes actividades de enseñanza aprendizaje. El 33% manifiesta que siempre, lo que nos permite deducir que los docentes requieren de estrategias metodológicas innovadoras y de campo que permitan potenciar la participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3. ¿Articula los conocimientos previos de los estudiantes, para generar competencias integradoras (Hacer, saber, ser), a través de actividades ambientales?

Respuesta	F	%
Siempre	0	0
A veces	4	67
Nunca	2	33
TOTAL	6	100

Fuente: Encuesta a docentes

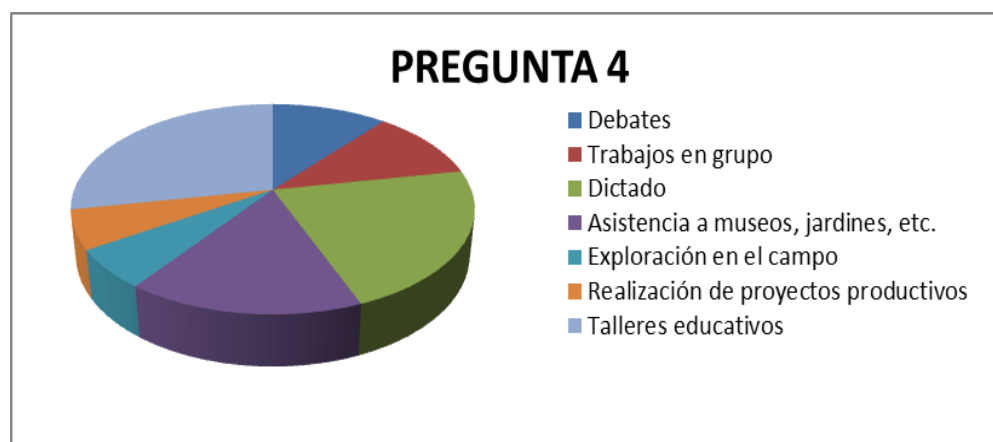


En la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, el enfoque pedagógico es el constructivista, sin embargo, de los resultados obtenidos podemos ver que no siempre se orienta a aprender haciendo, aprender a aprender y aprender a ser, como parte de la aplicación de una estrategia metodológica integradora, interdisciplinaria, que refleje un proceso de enseñanza aprendizaje significativo y articulado. Fomentar una didáctica de trabajo con las áreas y el intercambio de experiencias en el contexto de proyectos educativos respondería a los lineamientos y estándares curriculares que busca el MEN (Ministerio de Educación Nacional).

4. Señale las formas de dar clase de Ciencias Naturales, que con mayor frecuencia usted observa. Marque (3 opciones).

Estrategias aplicadas por el profesor	F	%
Debates	2	11
Trabajos en grupo	2	11
Dictado	4	22
Asistencia a museos, jardines, etc.	3	16
Exploración en el campo	1	6
Realización de proyectos productivos	1	6
Talleres educativos	5	28
TOTAL	18	100

Fuente: Encuesta a docentes

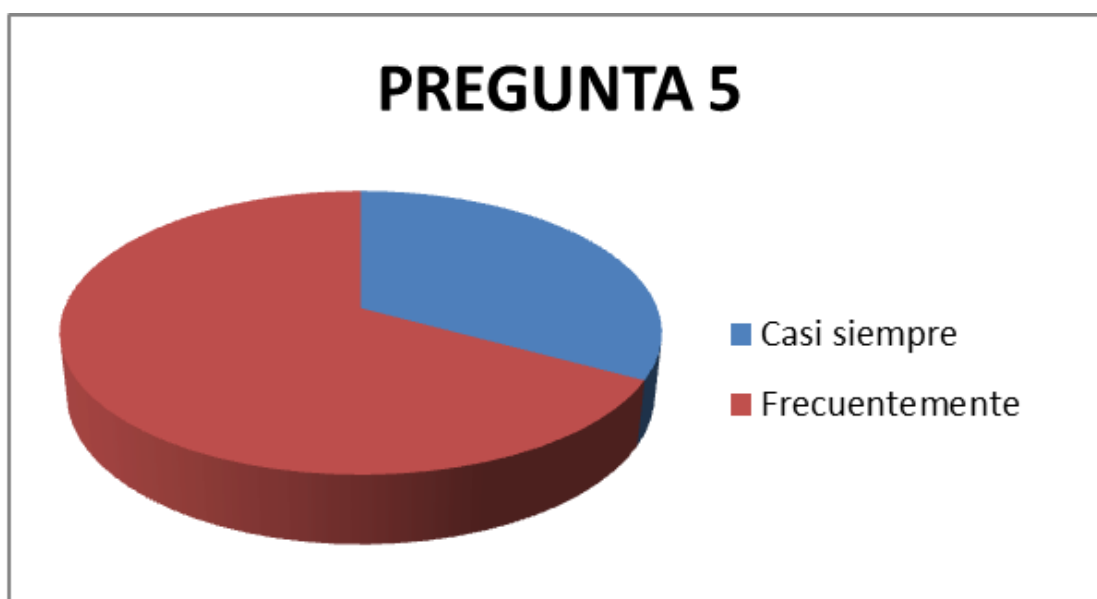


De los resultados obtenidos, podemos ver que los talleres ocupan el primer lugar con un 28%, el dictado todavía sigue prevaleciendo con un 22%; Además los trabajos en grupo y debates con el 11%, la asistencia a museos, jardines, con el 16%, la realización de proyectos productivos y la exploración en el campo con un 6%; Por lo que podemos inferir que éstas dos últimas estrategias son las menos utilizadas y se hace entonces necesario un semillero ecológico que relacione el previo conocimiento de los estudiantes con el nuevo aprendizaje más significativo y mediante estrategias activas de aprendizaje, realizando a la vez un cambio en la didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

5. ¿Cuándo usted interactúa con sus estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, contribuye para aplicar los conocimientos de la vida diaria?

Respuesta	F	%
Casi siempre	2	33
Frecuentemente	4	67
Regularmente	0	0
A veces	0	0
Casi nunca	0	0
TOTAL	6	100

Fuente: Encuesta a docentes

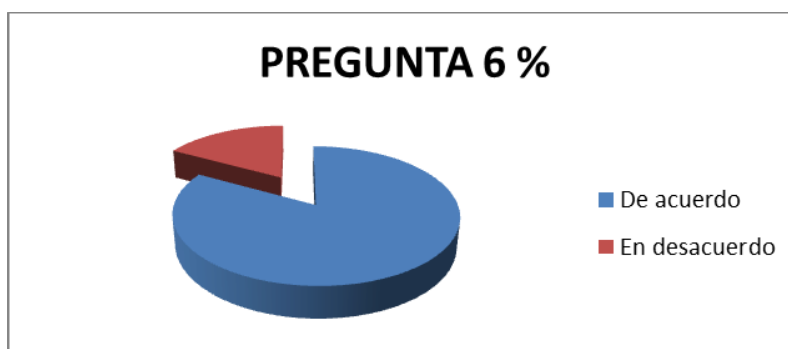


El 67% de los docentes afirman que en las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental afirman que frecuentemente aplican los conocimientos de la vida diaria con sus estudiantes. En tanto que el 33% manifiesta que casi siempre, lo que nos permite deducir que los docentes parten del conocimiento y experiencias diarias, importantes para aprovecharlos en los contenidos, resolución de problemas y aprender de forma significativa.

6. ¿Considera necesario generar estrategias para conservar y restaurar las zonas verdes, y otras actividades ecológicas de la Institución, que le permita al estudiante promover su espíritu ambientalista, desarrollándose responsablemente en su entorno social?

Respuesta	F	%
De acuerdo	5	83
En desacuerdo	1	17
TOTAL	6	100

Fuente: Encuesta a docentes



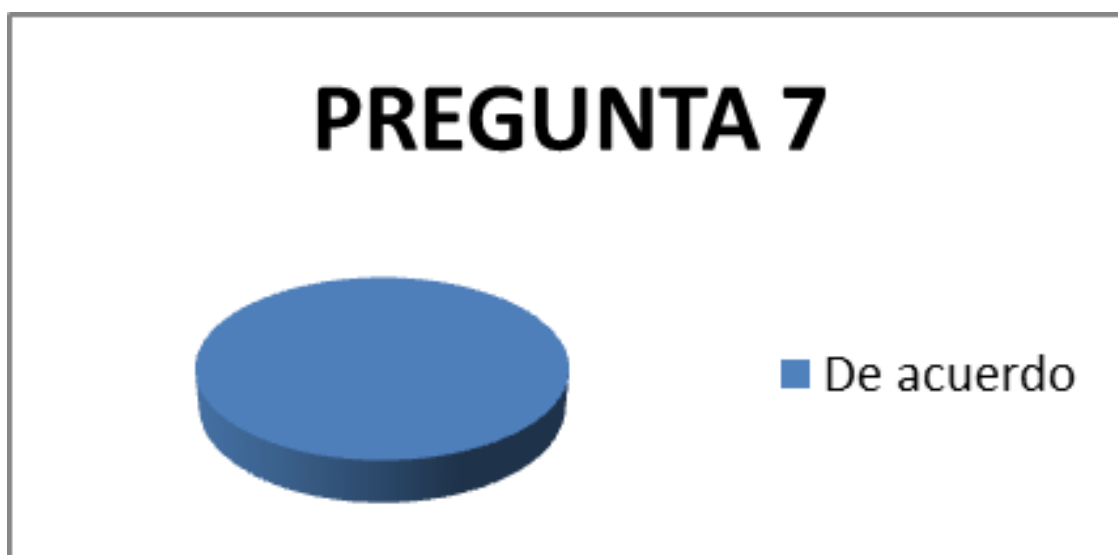
Las estrategias son procedimientos específicos y están relacionados con el aprendizaje, es decir, que las estrategias se consideran como una guía de acciones que hay que seguir, son habilidades que permiten aplicarse al aprendizaje según Schuckermith 1987. Las estrategias son procesos mediante, los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades, se vinculan con el aprendizaje significativo y con aprender a aprender, donde el 83% de los docentes están de acuerdo en generar estrategias para conservar y restaurar las zonas verdes, y otras actividades ecológicas de la Institución, que le permita al estudiante promover su espíritu ambientalista, desarrollándose responsablemente en su entorno social y que muchas veces no se realizan en las instituciones porque se requiere algunas veces de tiempo extra y de compromiso. Incentivar un semillero ecológico permitirá el desarrollo de clases integradas en una forma dinámica y activa, de gran interés en los estudiantes, con sentido crítico y humanista.



7. ¿La implementación de semilleros ecológicos contribuye en el desarrollo de competencias integrales en el área de ciencias naturales y Educación ambiental en los estudiantes de la ENSP?

Respuesta	F	%
De acuerdo	6	100
En desacuerdo	0	0
TOTAL	6	100

Fuente: Encuesta a docentes



La totalidad de los docentes manifiestan estar de acuerdo en incentivar un semillero ecológico, ya que contribuye al desarrollo de competencias integrales en el área de ciencias naturales y ubicaría el tema de la educación ecológica y la preservación del medio ambiente en el sector educativo, tal como se destaca en el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables (expedido en diciembre de 1974). Los docentes somos conscientes de la magnitud de la crisis ambiental y sobre todo, de la reducida capacidad de las contribuciones de la educación ambiental a la resolución de problemas que reduce significativamente una formación investigadora, crítica y cultural. Incluir la educación ambiental es uno de los fines primordiales de la Ley 115 de 1994 (Ley general de educación).

**ANEXO 8.** Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico.

Meta	Objetivo	Contenido	Estrategia	Indicadores
La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico se realizará en 14 sesiones con una duración de un mes. Al culminar, el 90% de los estudiantes, evidenciarán un incremento y fortalecimiento en el desarrollo de competencias específicas en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental.	<b>Sección 1, 2, 3 y 4</b>	<b>«Competencia identificar»</b>	Evaluación de entrada a ambos grupos	
		<b>Tiempo 8 horas</b>		
	Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia Identificar en los estudiantes de grado tercero, en la Escuela Normal Superior de Piedecuesta, 2.014.	Identificar hechos y fenómenos, Observar, recoger y organizar información relevante de cada subproyecto.  ACTIVIDADES: Aprendizaje de nociones básicas sobre Semillero ecológica. Evaluación diagnóstica y conexión con conocimientos previos del alumnado Organización: elección de la ubicación, dimensiones del terreno, grupos destinatarios (primer año) Arado de la tierra y preparación del terreno para su cultivo Reparto de cuadrantes entre los grupos participantes Abonado y enriquecimiento de la tierra con compost Adquisición de planta. Sembrado de semillas en semilleros Plantación, labores de riego y control Colocación de carteles identificativos de los cultivos	Metodología activa participativa	Relaciono conceptos y conocimientos adquiridos por medio del semillero ecológico. Reconozco los aportes dados del semillero ecológico para mejorar mi conciencia y mi actitud con el medio ambiente. Tengo la capacidad para establecer semejanzas y diferencias entre objetos o seres vivos que conozco a través del semillero ecológico. <i>Describo características de los seres de la naturaleza a través del semillero ecológico.</i>
				<b>Sección 1 y 2, Desarrollo unidad didáctica ciencias naturales grado tercero</b> CONTENIDOS ENTORNO VIVO Nutrición en los seres vivos: <input type="checkbox"/> Circulación en las plantas <b>Sección 3 y 4. El Desarrollo unidad didáctica ciencias naturales grado tercero</b> CONTENIDOS ENTORNO VIVO Relaciones entre los seres vivos Cadenas alimenticias

Meta	Objetivo	Contenido	Estrategia	Indicadores
	<b>Sección 5, 6, 7 y 8</b>	<b>«Competencia Indagar»</b> <b>Tiempo 08 horas</b>		
	La aplicación de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia Indagar en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.	Desarrollo de habilidades científicas y actitudes para explorar fenómenos y resolver problemas. Preguntar para aprender y disposición para trabajar en equipo. <b>Sección 5 y 6</b> Desarrollo unidad didáctica ciencias naturales grado tercero CONTENIDOS ENTORNO FISICO, CIENCIA Y TECNOLOGIA Cambios físicos y químicos de la materia. Mezclas y combinaciones <b>Sección 7 y 8</b> CONTENIDO: La importancia de Los alimentos	Activa participativa	Compruebo y aplico solución a problemas que se presentan en el desarrollo de proyectos ambientales.
			Uso de herramientas de trabajo ambiental	- Tengo la capacidad para plantear nuevas preguntas surgidas de un proyecto ambiental. . Verifico a través de los experimentos adecuados conceptos básicos del área de ciencias naturales.
				-.. Interpreto representaciones, graficas e imágenes que hacen relación con el área de ciencias naturales.
	<b>Sección 8, 9 y 10</b>	<b>«Competencia Explicar».</b> <b>Tiempo 08 horas</b>		
	La aplicación de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia explicar en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.	Compartir resultados y reflexiones. Analizar problemas y soluciones. Valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos. ACTIVIDADES: Hemos organizado las actividades de este proyecto partiendo de unos núcleos temáticos o bloques de contenidos referentes a diversas cuestiones relacionadas con el contexto del huerto		- Doy razón sobre mis practicas realizadas en el semillero ecológico - Deduzco ideas adquiridas a partir del proyecto ambiental.
				. Adquiero mayor conocimiento, conciencia y responsabilidad en la preservación del medio ambiente a través del trabajo colaborativo
				Participo en equipo en el desarrollo de proyectos pedagógicos como la implementación de la huerta escolar, embellecimiento de zonas verdes, elaboración de abono, reciclaje.
	<b>Sección 11,12,13 y 14</b>	<b>«Competencias Específicas»</b> <b>Tiempo 8 horas.</b>	<b>Prueba de salida a</b>	

Meta	Objetivo	Contenido	Estrategia	Indicadores
			<b>ambos grupos</b>	
	La aplicación de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de las competencias específicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de 3-04 y 3-05.	<b>sección11</b> contenido subproyecto de lombricultura <b>Sección 12</b> contenido subproyecto de manejo de residuos solidos <b>Sección 13</b> contenido subproyecto de embellecimiento de zonas verdes <b>Sección 14</b> contenido subproyecto de huerta escolar	Activa Participativa	-Observo el mundo donde vivo. -Hago preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas para buscar posibles respuestas. -Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas.
-Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales y educación ambiental.		-Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. Propongo y verifico necesidades, ciclos de vida, cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos.		
Desarrollo de compromisos personales y sociales.		-Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos. --Cumpló mi función y respeto la de otros compañeros en el trabajo en grupo, los escucho activamente reconociendo sus puntos de vista diferentes. -Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.		

### Anexo 9. Matriz De Consistencia

TEMA	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico en el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta.	<p><b>Problema General:</b> ¿En qué medida la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar en qué medida, la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de las competencias específicas en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico</p>	<p>Nivel de aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico.</p>
				<p><b>Variable Dependiente:</b> Competencias específicas en las ciencias naturales y educación ambiental.</p>	<p>Nivel de mejora en las competencias específicas en las ciencias Naturales y educación ambiental.</p>
	<p><b>Problema Específico N°1:</b> ¿Cómo la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la competencia específica de identificar en el área</p>	<p><b>Objetivo Específico N°1:</b> Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia</p>	<p><b>Hipótesis Específico N°1:</b> La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico</p>	<p>Nivel de aplicación de semilleros ecológicos.</p>
			<p><b>Variable Dependiente:</b></p>		

TEMA	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
	de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014?	específica de identificar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014.	específica de identificar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014.	Competencia específica para identificar, en el área de ciencias naturales y educación ambiental.	Nivel de mejora en las competencias para identificar fenómenos y argumentos.
	<p><b>Problema Específico N°2:</b> ¿Cómo la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la competencia específica de indagar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014?</p>	<p><b>Objetivo Específico N°2:</b> Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de indagar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014.</p>	<p><b>Hipótesis Específico N°2:</b> La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de indagar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> Competencia específica de indagar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental.</p>	<p>Nivel de aplicación de semilleros ecológicos.</p> <p>Nivel de mejora en la competencia indagar para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.</p>

TEMA	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
	<p><b>Problema Específico N°3:</b> ¿Cómo la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permite el fortalecimiento de la competencia específica de explicar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014?</p>	<p><b>Objetivo Específico N°3:</b> Determinar si la aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de explicar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014.</p>	<p><b>Hipótesis Específico N°3:</b> La aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico permitirá el fortalecimiento de la competencia específica de explicar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta, 2.014.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> Aplicación de un plan de acción a través de un semillero ecológico</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> Competencia específica de explicar en el área de las ciencias naturales y educación ambiental.</p>	<p>Nivel de aplicación de semilleros ecológicos.</p> <p>Nivel de mejora en la competencia de explicar.</p>

## Anexo 10. Operacionalización De Variables E Indicadores

Ejemplo: Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión o aspecto	Indicadores
Variable independiente: Plan de acción a través de un semillero ecológico.	El plan de acción a través de un semillero ecológico busca mejorar el aprendizaje del área de las ciencias naturales y educación ambiental de los niños y niñas del grado tercero primaria de la escuela normal superior de Piedecuesta en las competencias específicas de identificar, indagar y explicar.	Proceso de formación y acompañamiento a los alumnos del grado tercero. Los participantes adquieren las competencias. Conocen y aplican cada una de las competencias específicas del área de ciencias naturales a través de las prácticas hechas en el semillero ecológico.	Dimensión pedagógica Conocer el grado de aplicación de cada una de las competencias en las diferentes actividades y prácticas ambientales.	Participa activamente en el plan de acción a través de un semillero ecológico.
Variable dependiente: Las Competencias específicas: Identificar, indagar, explicar.	<b>Identificar:</b> Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos. <b>Indagar:</b> Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. <b>Explicar:</b> Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.	Corresponde a la comprensión y uso del conocimiento de las ciencias naturales y educación ambiental.	Dimensión Disciplinar y metodológica	-Comprende y aplica conocimientos propios en ciencias naturales y educación ambiental  -Comprueba y aplica solución a problemas de su entorno.  -Construye explicaciones y comprende argumentos propios del conocimiento Como científico natural o social.



## Anexo 11. Técnicas de recolección de datos

<b>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<p><b>ENTREVISTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se da entre 2 o más personas</li> <li>-Tiene un propósito definido</li> <li>-Planeación</li> <li>-Respuestas verbales concretas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Confiable en la información</li> <li>-Flexibilidad</li> <li>-Pregunta estructuradas</li> <li>-Estudia el tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de preparación del Entrevistador.</li> <li>-Ineficacia de la estructuración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuestionario</li> <li>-Lista de chequeo</li> <li>-Guía</li> </ul>
<p><b>ENCUESTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se obtiene información de un grupo determinado.</li> <li>-Es económico.</li> <li>-Las preguntas son bien estructuradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Facilidad para resultados cuantitativos.</li> <li>- Respuestas concretas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener en cuenta a quien va dirigido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuestionario</li> </ul>

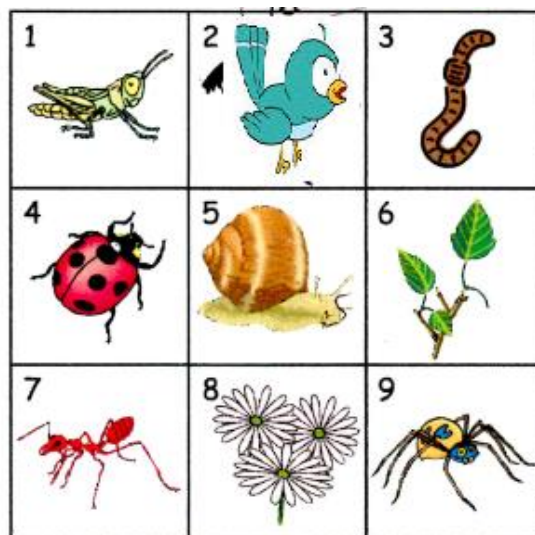
## Anexo 12. Ejemplos De Prueba Saber competencias específicas del área de ciencias naturales y educación ambiental



**ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA**  
**AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**  
**PRUEBA SABER**  
**GRADO TERCERO**

Marcar de acuerdo a la experiencia que se tuvo en la huerta escolar, la opción correcta a las preguntas haciendo su análisis de lo aprendido:

1. Gabriel dibujó animales y plantas que le llamaron la atención cuando fue a la huerta



De los seres vivos que dibujó Gabriel son herbívoros:

- A. 9 y 2                      B. 5 y 1                      C. 8 y 6                      D. 1 Y 2

Acción de pensamiento: Describo características de los seres vivos, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos.

**Componente:** Entorno vivo

**Competencia:** Identificar

**Clave: B**

Al elegir la opción B, los estudiantes identifican correctamente que los grillos y caracoles se alimentan de hierbas y por eso los ubican como herbívoros. Establecen una relación entre lo que comen y una categoría específica. Para elegir ésta opción los niños pueden reflexionar sobre los caracoles y ver que se comen las plantas. Muchos niños no necesariamente saben qué comen los insectos (que de hecho pueden tener dietas diversas), pero al observar los grillos saltando en el pasto es posible asociar que éste sea su fuente de alimento.

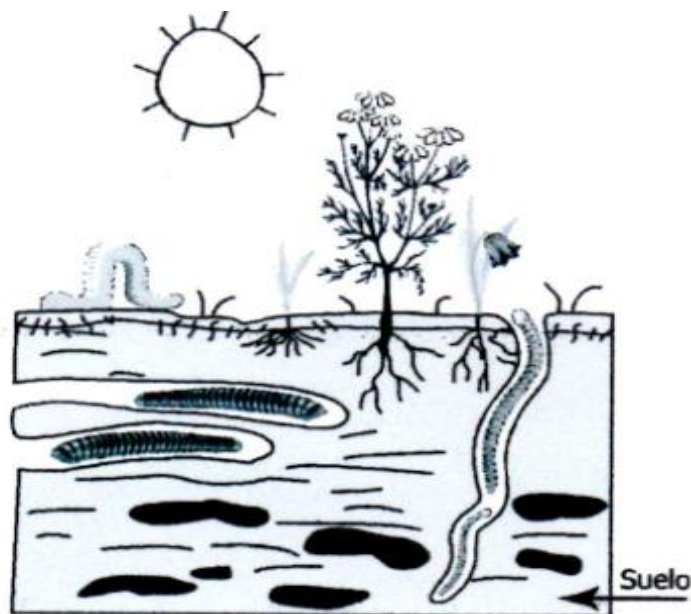
2. De los seres vivos que aparecen en la gráfica anterior, ¿Cuáles producen su alimento?  
 A. 9 y 2                      B. 5 y 6                      C. 8 y 6                      D. 1 Y 5

**Componente:** Entorno vivo

**Competencia:** Explicar

**Clave: C**

3. Las lombrices de tierra hacen túneles en el suelo, como lo muestra la siguiente figura:



Cuando hacen los túneles desintegran el material vegetal y animal muerto depositado en la tierra, con lo que enriquecen y airean el suelo. Por eso algunos las llaman "Ingenieros del ecosistema".

Jaime ve lombrices en el terreno donde va a sembrar y no sabe qué hacer con ellas. La recomendación que tú le darías a Jaime es que:

- A. Elimine las lombrices porque se comen las hojas de los árboles que va a sembrar.
- B. Deje las lombrices porque ayudan a distribuir los nutrientes en el suelo.
- C. Elimine las lombrices porque se comen todos los nutrientes y no ayudan a los árboles.
- D. Deje las lombrices porque pueden ayudar a eliminar los microorganismos del suelo.

Acción de pensamiento: Reconoce y relaciona las variables presentes en una experiencia real para resolver preguntas de investigación en contextos cotidianos.

**Componente:** Entorno vivo

**Competencia:** Indagar

**Clave:** D

### **CÓMO HACER UNA HUERTA ESCOLAR**



La huerta escolar es un pequeño terreno en la escuela donde se cultivan plantas cuyas semillas, raíces, hojas o frutos son comestibles. Necesitaremos una pala, una pica, una manguera, unos guantes y algunas semillas.

### **PASOS**

- Escoger un terreno que esté disponible dentro de la escuela.
- Limpiar y eliminar piedras y maleza.
- Labrar el terreno, utilizando picas y palas.
- Hacer surcos y colocar en ellos las semillas.
- Regar con abundante agua.

- Cercar el huerto para que los animales no lo destruyan.

4. Al construir un huerto leo el texto anterior porque:

- A. Informa sobre las ventajas de tener un huerto en la escuela.
- B. Narra la historia de una escuela en la que hicieron un huerto.
- C. Describe el tipo de plantas que se pueden sembrar en el huerto.
- D. Explica qué se necesita y cuáles son los pasos para hacer un huerto.

Acción de pensamiento: Elige en un texto los datos o pasos para construir un huerto escolar.

**Componente:** Entorno vivo

**Competencia:** Indagar

**Clave:** D

5. Al terminar la salida al jardín se recogieron botellas, plásticos, cáscaras de naranjas y restos de manzana, la mejor forma de manejar ésta basura es:

- A. Separar lo orgánico de lo inorgánico para aprovechar lo útil.
- B. Enterrar todo junto para esconderlas.
- C. Quemarlas para que desaparezcan.
- D. Dejarlas al aire libre para que se descompongan.

Acción de pensamiento: Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

**Componente:** Ciencia, tecnología y sociedad.

**Competencia:** Identificar

**Clave:** A

Al elegir la opción A, reconoce la utilidad de algunos objetos, técnicas desarrolladas por el ser humano para mantener la salud.

6. En la huerta hicieron el experimento que se muestra a continuación:



CON LUZ



SIN LUZ

Con este experimento se quiere investigar el efecto de:

- A. La humedad en el crecimiento de las plantas.
- B. El sol en el crecimiento de las plantas.
- C. El tamaño de la maceta en el crecimiento de las plantas.
- D. La forma de la maceta en el crecimiento de las plantas.

Acción de pensamiento: Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuestas a mis preguntas. Identifico condiciones que influyen en el resultado de un experimento.

**Componente:** Entorno vivo

**Competencia:** Indagar

**Clave:** B

7. Los niños elaboran varias figuras de animales con arena húmeda y las dejan expuestas al sol por algún tiempo. Al regresar, las figuras están secas y desmoronadas debido a que:

- A. La mayor parte del agua se ha evaporado.
- B. El agua se ha combinado con la arena.
- C. La arena se ha descompuesto.
- D. El agua se ha condensado.

**Componente:** Entorno Físico

**Competencia:** Explicar

**Clave:** A

8. Fernando quiere reciclar la basura que produce su colegio. La mejor forma de reciclar la basura que produce el colegio es separándola:
- A. De acuerdo con el tamaño.
  - B. Según la función que cumple.
  - C. En materiales renovables y no renovables.
  - D. De acuerdo con el material del que está hecha.

Acción de pensamiento: Reconoce la utilidad de algunos objetos, técnicas desarrolladas por el ser humano para mantener la salud.

**Componente:** Ciencia, tecnología y sociedad.

**Competencia:** Identificar

**Clave:** D

## **ANEXO 13 PLAN DE FORMACION Y TALLERES DE LOS SEMILLEROS ECOLOGICOS.**

### **Sección 1 y 2, Desarrollo unidad didáctica ciencias naturales grado tercero**

AREA: Ciencias Naturales

GRADO: 3º

OBJETIVO:

Explica claramente el proceso de circulación de sustancias en las plantas con ejemplos sencillos abstraídos de la huerta escolar.

UNIDAD TEMATICA

CONTENIDOS

ENTORNO VIVO

Nutrición en los seres vivos:

- Circulación en las plantas.

ESTRATEGIA DIDACTICA

ACTIVIDADES - SECUENCIAS DIDÁCTICAS

- Clase magistral: en explicación general del tema y de las actividades a realizar.
- Demostraciones y Experiencias directas: mediante la salida de campo los y las estudiantes podrán poner en práctica las explicaciones dadas por la docente.
- Elaboración de informe sobre la salida de campo.

MOMENTO DE INICIO:



Observación de cartel sobre el tema. Aportes de los estudiantes sobre lo que alcanzan a comprender de la imagen.

#### MOMENTO DE DESARROLLO:

Salida de campo a la huerta escolar y explicación del tema, selección de plantas producidas en la huerta escolar para seguir trabajando en clase. Desarrollo de ficha individual ubicando el proceso circulatorio en las plantas, aclaración de dudas generadas durante el desarrollo de la actividad y elaboración de informe de la salida de campo.

MOMENTO DE CIERRE: consignación de la temática vista.

Video de refuerzo <https://www.youtube.com/watch?v=R0FLLRdnnPM>

#### EVALUACION:

Prueba escrita.

El desarrollo de esta unidad didáctica, se dan a conocer en los anexos que enmarcan una metodología de información básica y necesaria para la integración curricular del contenido temático: “Circulación en las plantas” con la huerta escolar; con orientaciones básicas para que los maestros en formación puedan desarrollarlas con los niños.

### **Sección 3 y 4. El Desarrollo unidad didáctica ciencias naturales grado tercero**

AREA: Ciencias Naturales

GRADO: 3º

#### OBJETIVO:

Comprende y clasifica los seres vivos estableciendo relaciones de supervivencia entre los mismos.

UNIDAD TEMATICA

## CONTENIDOS

### ENTORNO VIVO

Relaciones entre los seres vivos

Cadenas alimenticias

### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

### ACTIVIDADES - SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Desarrollo de ficha: Trabajo grupal de 2 estudiantes y socialización en mesa redonda.

Ejercicios de aula

En la identificación, diseño y construcción de modelos de cadenas y redes alimentarias, especialmente en la huerta escolar de la institución.

### MOMENTO DE INICIO:

Sopa de letras: ubica en la sopa de letras el nombre de animales, los clasifica de acuerdo a su ambiente de desarrollo.

### MOMENTO DE DESARROLLO:

Teniendo como referente la sopa de letras anterior, se procede a observar la lámina en la cual se podrá observar una red alimenticia y una cadena alimenticia, se realizan las explicaciones respectivas del tema, se realizan preguntas sobre el mismo ¿cómo cambia la alimentación de un ser vivo dependiendo del clima y del sitio donde se desarrolla? ¿qué pasaría si determinada especie fundamental en la red o en la cadena desapareciera?

Saluda de campo.

### MOMENTO DE CIERRE:

Consignación de conceptos, preguntas y respuestas, elaboración de ejemplos de redes alimenticias y cadenas alimenticias.

#### EVALUACION:

Identificar, graficar y explicar una red alimentaria presente en la huerta escolar de la institución.

El desarrollo de esta unidad didáctica, se dan a conocer en los anexos que enmarcan una metodología de información básica y necesaria para la integración curricular del contenido temático: “Relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimenticias” con la huerta escolar; con orientaciones básicas para que los maestros en formación puedan desarrollarlas con los niños.

### **Sección 5 y 6 Desarrollo unidad didáctica ciencias naturales grado tercero**

AREA: Ciencias Naturales

GRADO: 3º

#### OBJETIVO:

Comprende la diferencia entre mezclas y combinaciones presentes en la vida cotidiana y analiza ejemplos particulares en la huerta escolar.

#### UNIDAD TEMATICA

#### CONTENIDOS

#### ENTORNO FISICO, CIENCIA Y TECNOLOGIA

Cambios físicos y químicos de la materia.

Mezclas y combinaciones

#### ESTRATEGIA DIDACTICA

#### ACTIVIDADES - SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Experimentación:

Mediante esta estrategia de trabajo, se pretende que los estudiantes aprendan a realizar mezclas y combinaciones de sustancias explicando el proceso llevado en cada práctica.

MOMENTO DE INICIO:

Listado de sustancias y alimentos en el tablero de clases donde se da la oportunidad a los estudiantes de predecir y compartir sus conocimientos previos sobre el tema. (Por ejemplo, ensalada de verduras, aceite más agua, gaseosa, hierro más azufre, arena y piedras.)

MOMENTO DE DESARROLLO:

Con elementos y sustancias solicitadas a los estudiantes con anterioridad, se ubican en las mesas de trabajo y a medida que pasa la explicación conceptual, los estudiantes estarán en capacidad de ubicar dicho alimentos, elementos o sustancias de acuerdo al concepto.

Ubicación de las mezclas y de las combinaciones en dos secciones del salón de clase.

Ejemplificaciones cotidianas.

MOMENTO DE CIERRE:

Consignación de aprendizajes del tema, ejemplos, gráficas o dibujos de cada práctica.

Resumen sobre los experimentos realizados (escrito y gráfico)

EVALUACION:

Se realiza mediante la investigación sobre 5 ejemplos más de mezclas y combinaciones que podemos realizar con los alimentos que produce la huerta escolar. Presentarlo y sustentarlo en la siguiente clase.

El desarrollo de esta unidad didáctica, se dan a conocer en los anexos que enmarcan una metodología de información básica y necesaria para la integración curricular del contenido temático: “Cambios físicos y químicos de la materia. Mezclas y combinaciones” con la huerta escolar; con orientaciones básicas para que los maestros en formación puedan desarrollarlas con los niños.

### **Sección 7 y 8. Unidad didáctica ciencias naturales educación ambiental grado tercero**

UNIDAD TEMATICA: Entorno Vivo: Nutrición en el ser humano

TEMA TRANSVERSAL: Ciencias Naturales “Huerta Escolar”

OBJETIVO DIDACTICO:

- COGNITIVO:** Interpreta situaciones reales sobre problemas alimenticios, identificando posibles enfermedades.
- PROCEDIMENTAL:** Plantea posibles soluciones a los problemas sobre alimentación de acuerdo al tipo de nutrientes que requiere, argumentando la importancia del cuidado alimenticio en cualquier etapa de la vida del ser humano.
- ACTITUDINAL:** Reconoce y valora la importancia de consumir alimentos ricos en nutrientes básicos para su desarrollo físico y mental.

CONTENIDO: La importancia de Los alimentos

METODOLOGIA Y RECURSOS.

a. Metodología.

Para que los estudiantes se apropien de conceptos claros acerca de la alimentación en ser humano, se plantean desarrollar actividades de interacción y construcción de saberes desde la vida cotidiana de los chicos sobre su propia alimentación, a partir del análisis de situaciones, elaboración de gráficas y principalmente la participación activa en clase.

#### b. Recursos.

Humanos: Docentes y estudiantes.

Ambientales: Nombres de alimentos que produce la huerta escolar

Escolares: Guía de clase – taller complementario, fichas de apoyo sobre alimentos y video.

#### DESARROLLO DE LA CLASE.

##### MOMENTO DE INICIO:

Indagación e interacción de saberes previos:

Dando a conocer el tema de clase, solicitamos a los estudiantes decir en orden los alimentos que consumieron el desayuno de este día y alimentos que prefieren consumir más a menudo en su dieta alimenticia. Cada estudiante da sus respectivos aportes y la docente los va escribiendo en el tablero.

##### MOMENTO DE DESARROLLO:

A partir del ejercicio anterior, se procede a explicar los siguientes conceptos básicos así:

**Alimentos:** son sustancias necesarias para el mantenimiento de las funciones que ocurren en el organismo sano y para la reparación de las pérdidas que constantemente se producen en él, como la pérdida de energía al realizar cualquier actividad, sudor, etc.

Nutrientes: son aquellos componentes de los alimentos que tienen una función energética, estructural o reguladora. En ellos encontramos distintos grupos como son los lípidos (energéticos y estructurales) Proteínas (estructurales) Vitaminas y minerales (reguladora).

A medida que se van explicando los conceptos, se hace necesario indicar de los alimentos escritos en el tablero cuales corresponden a cada clasificación.

Posteriormente con ayuda de fichas con dibujos de diferentes alimentos, se pide a los estudiantes en orden, tome una ficha y la ubique en la clasificación según corresponda e intente explicar la importancia de incluirlo o no en su alimentación diaria.

Se incluyen alimentos que varían desde frutas, verduras, sopas, lácteos, hasta dulces y comida considerada como chatarra)

Durante el desarrollo de la clase se da la oportunidad a los estudiantes dar a conocer sus puntos de vista sobre el tema, inquietudes, etc, así como la solución de preguntas dirigidas como: ¿qué pasaría si solamente comiéramos hamburguesas todos los días? ¿Por qué haces caras cuando mamá te sirve un plato de verduras? ¿Cuáles enfermedades podremos sufrir si no nos alimentamos sanamente? ¿Qué alimentos empezarías a cambiar en tu dieta para evitar enfermarte con el tiempo?

Retomando los conceptos vistos desde el inicio de la clase, cada estudiante procede a realizar una historita con los diferentes alimentos vistos, destacando la importancia de alimentarse lo más sano posible.

Desarrollar la siguiente guía de aplicación:

Observe el siguiente cuadro de alimentos, coloréalos y soluciona las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles de los alimentos de la ficha se producen en la vuelta escolar?

2. Encierra con color rojo los alimentos que dan mucha energía

3. Encierra con color verde los alimentos que deben incluir más en tu dieta
4. A nivel de nutrición ¿cuál es alimento que consideras es el rey de esta ficha? Explica tu respuesta.
5. Si tuvieras estos alimentos en una sola mesa, ¿cuál o cuáles de ellos comerías primero y por qué?
6. Escribe un párrafo sobre la importancia de alimentarse sanamente.

## 5.2 MOMENTO DE CIERRE

Socialización de las historietas y video complementario. Alimentación saludable: si fuerza y energía quiero tener, una verdura y fruta en mi recreo debo comer

### **Sección 9. Unidad didáctica ciencias naturales educación ambiental grado tercero**

UNIDAD TEMATICA: Entorno Vivo: Propiedades organolépticas la materia

TEMA TRANSVERSAL: Educación Ambiental. “huerta escolar”

OBJETIVO DIDACTICO:

- COGNITIVO:** Identifica las propiedades organolépticas en objetos de la vida diaria.
- Aprende a identificar objetos a partir de sus propiedades organolépticas.
- PROCEDIMENTAL:** Plantea situaciones problemas involucrando las propiedades de la materia y resuelve preguntas claramente sobre el tema.
- ACTITUDINAL:** Reconoce y valora la importancia de los órganos de los sentidos, en la identificación de las propiedades organolépticas de las sustancias que consume y utiliza a diario.

CONTENIDO: propiedades organolépticas de la materia.



## METODOLOGIA Y RECURSOS.

### e. Metodología.

Para el desarrollo de la presente clase, se involucran elementos importantes iniciando desde la ubicación general de los estudiantes, al romper la fila tradicional, con el fin de hacer la clase más motivadora para los estudiantes, el apoyo de lectura inicial, el uso de herramientas como las imágenes y preguntas de refuerzo, la atención y participación constante de los estudiantes, y la ejemplificación suficiente por parte de la docente, para consolidar en los niños los contenidos con base en la realidad.

### Recursos.

Humanos: Docente orientadora del proceso, estudiantes de 3 grado estudiantes del programa de formación complementaria.

Ambientales: La huerta “inclusión y selección de alimentos producidos en la huerta escolar”

Escolares: Lectura inicial y documento de apoyo, tarjetas de colores, alimentos de la lonchera de los niños, objetos del salón.

## DESARROLLO DE LA CLASE.

Momento de inicio: Ubicación de los estudiantes en forma circular y lectura introductoria. (Espacio para preguntas y respuestas sobre la misma)

### MOMENTO DE DESARROLLO:

En el desarrollo de la clase magistral, expositiva se tienen como referentes los siguientes contenidos.

Materia: La materia es todo lo que podemos ver, el sol, las plantas, nuestro propio cuerpo incluso todos los objetos que construimos están hechos de materia. La materia se presenta en muchas formas y de diferentes formas y se llaman

materiales o sustancias como por ejemplo, la huerta, el agua, el carbón, los plásticos, madera, etc.

Propiedades de la materia: aunque todos los cuerpos están hechos de materia, se pueden distinguir unos de otros de acuerdo a sus propiedades, en este caso por las propiedades organolépticas; es decir las que podemos identificar por medio de los órganos de los sentidos, por ejemplo, distinguir el oro de la plata por su color, la mandarina del mango por su sabor, etc.

En conclusión algunas de las propiedades de la materia son el color, el sabor, olor y la forma.

A continuación se desarrolla la actividad explicada anteriormente sobre las tarjetas de colores.

#### MOMENTO DE CIERRE:

Consignación en cuaderno de los conceptos y ejemplos tratados, elaboración de una copla sobre el tema y guía de evaluación.

Guía de evaluación para el refuerzo del tema

A partir de términos emparejados los estudiantes analizan y relacionan las palabras según la propiedad que corresponda a cada uno de ellos. Utiliza el mismo color al aparear si la propiedad se repite.

### **Sección 10. Desarrollo unidades didácticas ciencias sociales grado tercero**

UNIDAD DIDÁCTICA NUMERO UNO CIENCIAS SOCIALES GRADO TERCERO

UNIDAD TEMATICA: Relaciones ético-políticas.

TEMA TRANSVERSAL: Educación para la convivencia.

OBJETIVODIDACTICO: Colabora y participa con interés en la toma de decisiones y construcción de las normas de la huerta escolar.

CONTENIDO: Construcción de normas colectivas.

ACTIVIDADES SUGERIDAS:

Solicitar a las niñas y niños que formen grupos de trabajo de 8 personas, en donde se darán funciones como: administrado, tesorero y función de agrónomos (quienes, consultarán los temas alusivos a la huerta escolar).

Dialogar sobre el hombre como un ser social, que vive en grupos humanos o junto a otras personas. En donde la sociedad, le transmite valores y le muestra cómo actuar frente a distintas situaciones.

Dramatizar una entrevista, donde el tema central son “las normas de la escuela”, se les pide a los niños formar parejas para realizar la actividad.

Realizar diferentes juegos o dinámicas para hacer agradable el aprendizaje: El juego de los reglamentos.

Pensar en la huerta escolar para crear las normas que permitan un verdadero trabajo en equipo. Seguidamente se les piden leerlas para llegar sacar conclusiones y crear una para todos.

Explicar la importancia de las normas, a través de la lectura de una pequeña adaptación de la Declaración Universal de los Derechos del Niño.

Desde una visión didáctica, es a través de las normas y los reglamentos, que el niño va construyendo relaciones de convivencia regulando su propio punto de vista con la información que obtiene de la realidad que vive en su sociedad.

METODOLOGIA Y RECURSOS.

a. Metodología.

En este taller se utiliza como recurso metodológico importante las normas para una sana convivencia, lo cual ofrece al niño la posibilidad de contactarse con el medio social y natural que le rodea.

Se utiliza las normas como hilo conductor del tema y dentro del mismo los reglamentos que permiten una sana convivencia. La entrevista dirige la creatividad y la presentación de las normas, que son eje central de la clase.

Se utilizó el juego para representar las condiciones necesarias para lograr hacer un buen reglamento.

Para retroalimentar, al finalizar, se socializa una pequeña lectura adaptada sobre la Declaración Universal de los Derechos del niño; la cual, permite a los niños identificar que estos nacen de proyectos de leyes que buscan proteger a los niños del mundo.

En el desarrollo de estas actividades se pretende interrelacionar el tema de las normas con la sana convivencia, considerando los presaberes previos de los estudiantes en su relación, sobre todo, con el cumplimiento de sus deberes y derechos.

#### b. Recursos.

Humanos: profesora cooperadora, niños y estudiantes del programa de formación complementaria.

Ambientales: la huerta escolar.

Escolares: juegos y dinámicas, lecturas alusivas a las normas y Declaración universal de los derechos del niño.

#### DESARROLLO DEL TEMA.

□ Se comienza la clase invitando a las niñas y niños que formen grupos de trabajo de 8 personas, en donde deben elegir quienes cumplirán funciones de administrador y tesorero; los demás serán nombrados agrónomos (quienes, consultarán los temas alusivos a la huerta escolar). Pídeles escribir en su cuaderno nombres de los integrantes de su grupo y las funciones que se les asigno.

□ Realice un conversatorio o mesa redonda, para dialogar sobre el tema: “hombre como un ser social, que vive en grupos humanos o junto a otras personas. En donde la sociedad, le transmite valores y le muestra cómo actuar frente a distintas situaciones”. Solicíteles que realicen un sencillo dibujo que represente cómo debe vivir el hombre en sociedad.

□ Invite a los estudiantes a trabajar con un compañero o compañera. Cada pareja selecciona dos personajes públicos, uno colombiano y otro extranjero. Para crear y dramatizar una entrevista, donde el tema central son “las normas de la escuela”, pídale a los niños pasar al frente a realizar la actividad.

□ Realice El juego de los reglamentos. Esta actividad pone en juego la imaginación y la creatividad de los estudiantes.

- Se les pide a los niños formar cuatro grupos.
- Cada grupo elige un juego o deporte que todos los integrantes conozcan.
- Para hacerlo, nos ponemos de acuerdo.
- Lo redactamos de manera que alguien que no conozca el juego o deporte pueda entenderlo.
- Lo leen a los otros grupos.
- Los analizamos y efectuamos todas las correcciones que hagan falta para lograr un “buen reglamento”.
- Escribimos que condiciones son necesarias para la creación de un “buen reglamento”.

□ Proponga a los niños pensar en la huerta escolar para crear las normas que permitan un verdadero trabajo en equipo. Seguidamente pídale leerlas para llegar sacar conclusiones y crear una sola propuesta para todos.

□ Explique a los niños la importancia de las normas, a través de la lectura de una pequeña adaptación de la Declaración Universal de los Derechos del Niño. Pídale que consulten sobre el tema para enriquecerlo.

En el año 1959 muchos países se comprometieron a respetar los derechos de los niños. Representantes de esos países reunieron y escribieron lo que se llamó Declaración Universal de los Derechos del Niño.

Estos son los principios de esa Declaración.

1. El niño disfrutará de todos los derechos enunciados en esta Declaración. Estos derechos serán reconocidos a todos los niños sin excepción alguna ni distinción o discriminación por motivos de raza, color, sexo idioma, religión, opiniones políticas o de otra índole, origen nacional o social, posición económica.
2. El niño gozará de una protección especial para que pueda desarrollarse física, espiritual, moral, mental y socialmente en forma saludable así como en condiciones de libertad t dignidad.
3. El niño tiene derecho, desde su nacimiento, a un nombre y una nacionalidad.
4. El niño tendrá derecho a disfrutar de la alimentación, vivienda, recreo y servicios médicos adecuados.
5. El niño física y mentalmente impedido debe recibir el tratamiento y el cuidado especial que necesite.
6. El niño necesita amor y comprensión. Deberá crecer bajo la responsabilidad y el amparo de los padres, con afecto. Se deberá cuidar especialmente de los niños sin familia.
7. El niño tiene derecho a recibir educación gratuita y obligatoria. El niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones.
8. El niño debe figurar siempre entre los primeros que reciben protección y seguro.

9. El niño debe ser protegido del abandono, crueldad y explotación. No se le permitirá trabajar hasta una edad mínima, y no se ocupará de trabajos que perjudiquen su salud y educación.

10. El niño debe ser protegido de la discriminación racial, religiosa o de otro tipo. Debe ser educado entre la paz y la amistad universal.

(Adaptación. Tomada de “juguemos en el kínder”).

**Anexo 14. Testimonios Fotográficos. Subproyecto de Lombricultura.**



## SECCION 11. SUBPROYECTO DE LOMBRICULTURA EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA. Grado 3-04

### 1. Problema:

¿Cómo obtener abono orgánico y a bajo costo para las zonas verdes y la huerta de la Escuela Normal Superior de Piedecuesta?

### 2. Solución Elegida:

Producir el abono por medio de la lombriz californiana.

### 3. Objetivo:

Impulsar la producción de abono orgánico, para ser utilizado en la huerta escolar, vivero y zonas verdes de la Institución y fortalecer con trabajo colaborativo a través del semillero ecológico competencias específicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

### 4. Competencias Específicas :

**Identificar:** Relaciono conceptos y conocimientos adquiridos por medio del semillero ecológico.

**Indagar:** - Compruebo y aplico solución a problemas que se presentan en el desarrollo de proyectos ambientales.

**Explicar:** Participo en equipo en el desarrollo de proyectos pedagógicos como la elaboración de abono.





**FOTO 1.** Espacio del Lombricultivo



**FOTO 2.** Explicación del proceso de abono.



**FOTO 3.** Exploración y contacto con la Lombriz californiana



**FOTO 4.** Socialización con el abono.

## Anexo 15: Testimonios Fotográficos. Subproyecto de Manejo de Residuos Sólidos.



### SECCION 12. SUBPROYECTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA

#### 1. Temática:

Plan de manejo de recursos solidos

#### 2. Objetivo:

Separación y manejo de residuos sólidos. Fortalecer el desarrollo de competencias específicas en el área de ciencias Naturales y educación ambiental.

#### 3. Actividad:

En cada salón el semillero ecológico sensibilizará a los estudiantes de primaria para separar en las canecas azules el material reciclable. Estos residuos el semillero ecológico los recibirá en la caseta del reciclaje semanalmente.

#### 4. Competencias Específicas:

**IDENTIFICAR:** Tengo la capacidad para establecer semejanzas y diferencias entre objetos y seres vivos que conozco a través del semillero ecológico.

**INDAGAR:** Verifico a través del contacto directo y experimentos adecuados conceptos básicos del área de ciencias naturales.

**EXPLICAR:** Doy razón sobre mis prácticas ambientales realizadas en el semillero ecológico. Realizo trabajos que permitan evidenciar el proceso de construcción de conocimiento..





**Foto 5.** Espacio para el manejo de residuos sólidos



**Foto 6.** Recolección.

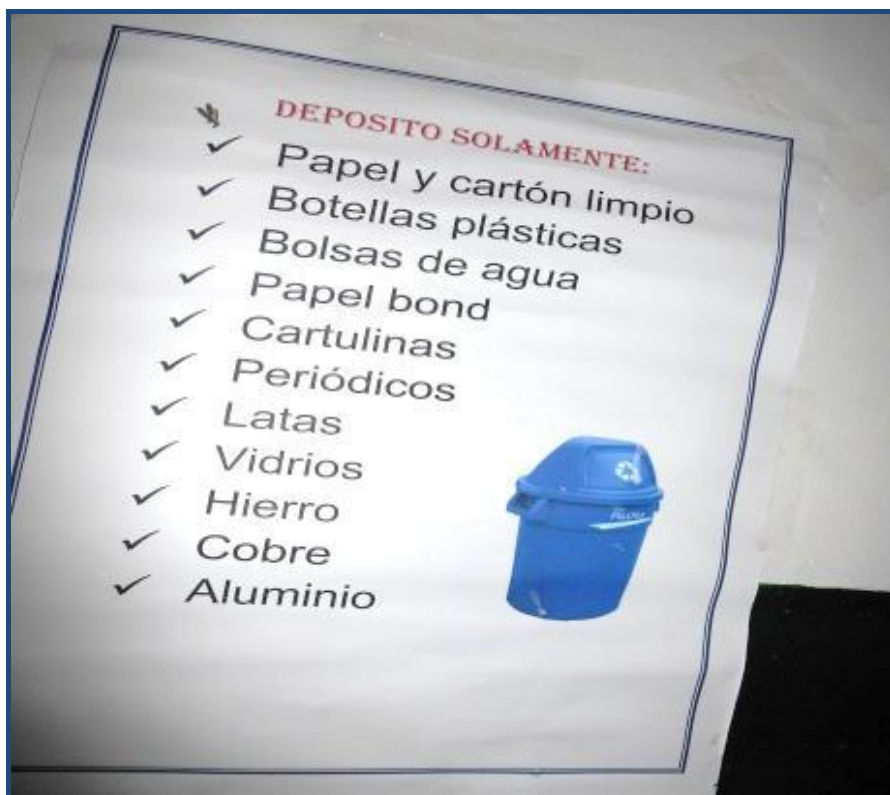
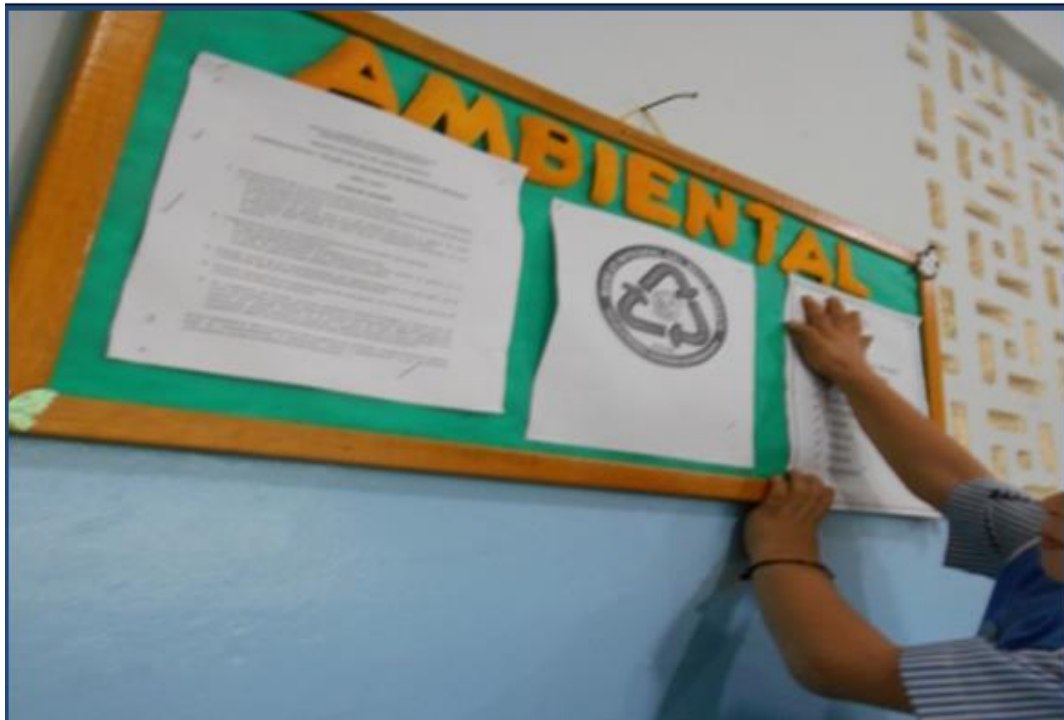


Foto 7. Material que se recicla



Foto 8. Reciclando



**Foto 9.** En cada salón se instaló una mini cartelera para información ambiental e instrucciones para la separación de los residuos sólidos.

**Anexo 16: Testimonios Fotográficos. Subproyecto de Embellecimiento de zonas verdes.**



**SECCION 13. SUBPROYECTO DE EMBELLECIMIENTO DE ZONAS VERDES EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA**

**1. Temática:**

Mejoramiento de jardines y de zonas verdes.

**2. Objetivo:**

Incentivar al semillero ecológico al cuidado y preservación del medio ambiente y de su entorno fortaleciendo competencias específicas en el área de ciencias Naturales y Educación ambiental.

**3. Competencias Específicas:**

**Identificar:** Reconozco los aportes dados del semillero ecológico para mejorar mi conciencia y mi actitud con el medio ambiente.

**Indagar:** Tengo la capacidad para plantear nuevas preguntas surgidas de un proyecto ambiental.

**Explicar:** Adquiero mayor conocimiento, conciencia y responsabilidad en la preservación del medio ambiente a través del trabajo colaborativo.





Foto 10. Cuidado del jardín



Foto 11. Utilización del material reciclable para materos.





**Foto 12.** Embellecimiento con piedritas blancas



**Foto 13.** Se les dan varias indicaciones antes de a siembra de arbolitos, como la calidad de suelo, Los cuidados, etc.





**Foto 14.** Cuidado de las plantas hornamentales.



**Foto 15.** arreglo de la decoración ambiental.



**Foto 16.** Los niños siguen las instrucciones con alegría.

## Anexo 17: Testimonios Fotográficos. Subproyecto de Huerta Escolar.



### SECCION 14. SUBPROYECTO DE HUERTA ESCOLAR EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA

1. **Temática:** El Huerto escolar.

2. **Objetivo:**

Utilizar el huerto como laboratorio experimental y cultivar plantas de ciclo corto, como escenario para fomentar hábitos alimenticios y comprobar a la vez conocimientos teóricos desarrollando competencias específicas en el área de ciencias Naturales y Educación ambiental.

3. **Competencias Específicas:**

**Identificar:** Observo y exploro el entorno en el que vivo. *Describo características de los seres de la naturaleza a través del semillero ecológico.*

**Indagar:** Formulo preguntas a partir de una experiencia para buscar posibles respuestas.

**Explicar:** Propongo explicaciones provisionales para reafirmar y corregir a mis preguntas y presaberes.





Foto 17. Explicación y siembra de la lechuga



Foto 18. Interacción con el medio



Foto 19. Estudiante de 3-4 participe en la actividad



Foto 20. Cultivo de lechuga.





Foto 21. Logo del semillero ecológico

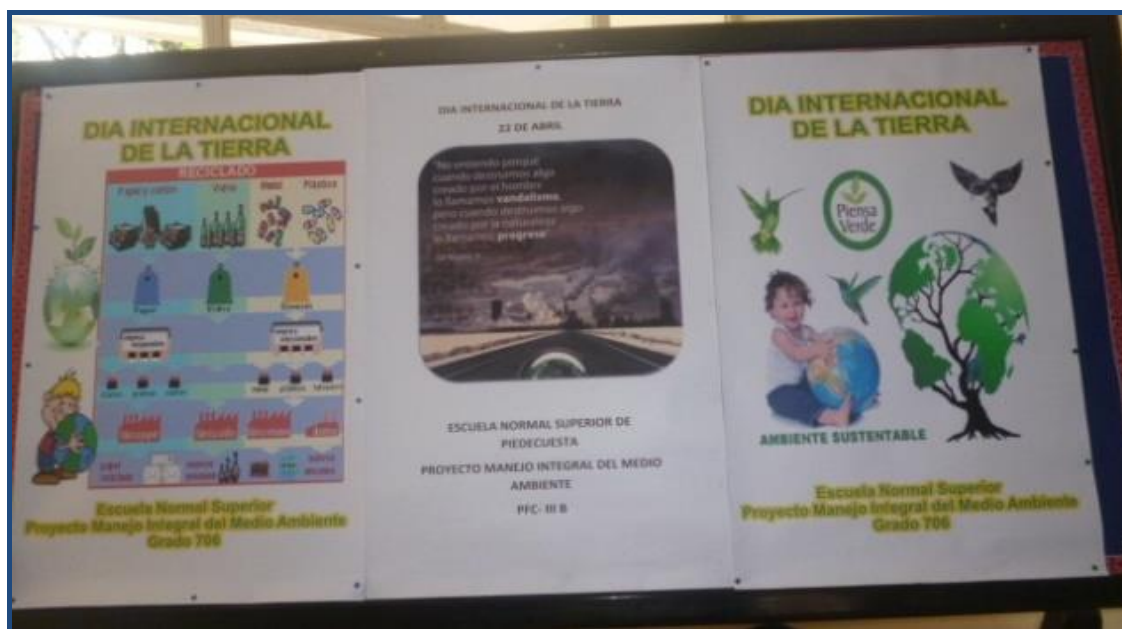


Foto 22. Carteleras temas ambientales

En las carteleras se tienen en cuenta los días especiales alusivos al medio ambiente.



Foto 23. Proyectos ambientales



Foto 24. Cuidado de los recursos naturales.





Foto 25. Día de la tierra

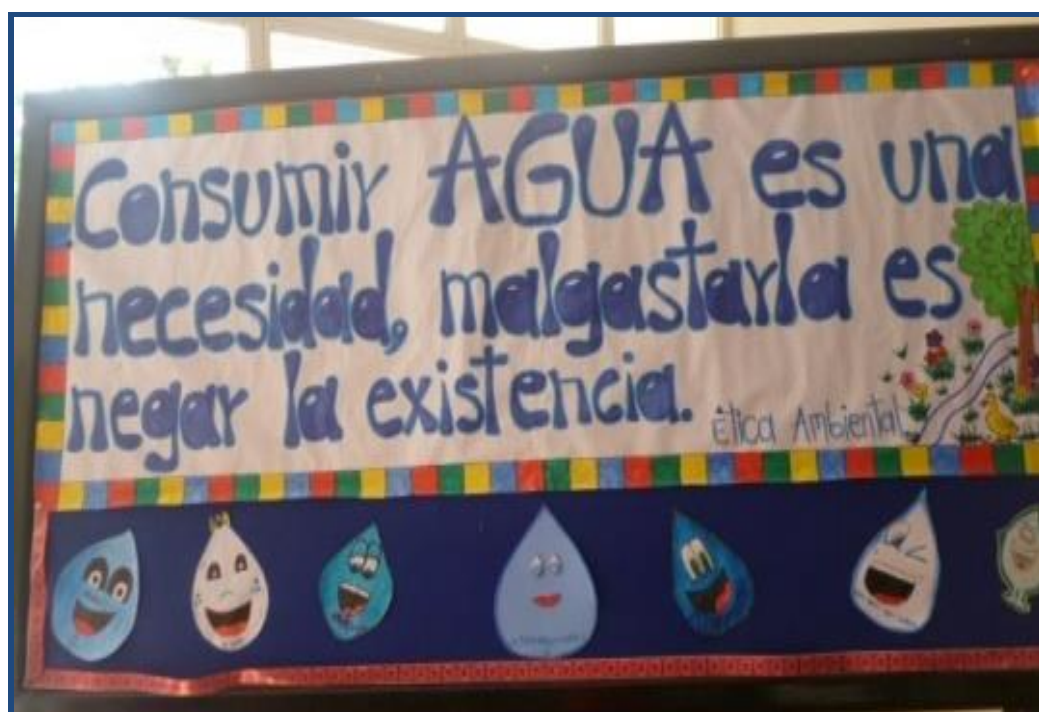


Foto 26. Día del cuidado del agua



Foto 27. Uso de espacios verdes y embellecidos para el plan lector: "leer es un cuento"



Foto 28. Participación en la feria de la ciencia (material reciclable).

### Anexo 18. Lista de participantes

Estudiantes participantes del grupo experimental	Estudiantes participantes del grupo control
Aparicio Juan Carlos	Álvarez Duarte Santiago
Almeida Gómez Angie Tatiana	Bellaco Galán Cristian Reynaldo
Aparicio Aparicio Yenifer Tatiana	Botia Mahecha Nicolás Santiago
Bautista Mantilla Andrea Juliana	Camacho Palomino Juan Felipe
Bayona Capacho Luz Dayana	Camargo Rojas Johan Sebastián
Bernal Ortiz Daniela Fernanda	Cárdenas Díaz Laura Tatiana
Caballero Oviedo Wilmer Alexis	Delgado Niño Paula Alejandra
Calderón Roa Liseth Fernanda	Duran Espinoza Jheidy Zaray
Castellanos Joya Jairo Andrés	Gómez Bautista Michell Gabriela
Contreras Garrido Karen Johana	Guevara Rincón Nicol Dayanna
Corredor Cárdenas Angie Yulieth	Mantilla Bayona Andrés Mauricio
Gómez Zuluaga Jonathan Stiven	Martínez Ardila Sofía
Gutiérrez Reina Dayra Silvana	Mesa Ortiz Julián Leonardo
Herrera Figueroa Brayan Sneyder	Monsalve Ayala Sara Valentina
Jaimes Bejarano Angie Melissa	Olago Rojas Juan Pablo
Ortiz Castellanos Camila Andrea	Orduz Hernández Andrés David
Pineda Gutiérrez Slendy Duperly	Osorio Colmenares María Camila
Quintero Romero Oscar Adrián	Peña Hernández Nicolás
Ramírez Torres Andrés Felipe	Quiceno Quiñones Heidy Alejandra
Sánchez Roa Esmeralda	Quiñonez Moreno Pedro Thomas
Sandoval Almeyda Yessica Tatiana	Ribero Sánchez Katherine
Álvarez Echavarria Miguel Santiago	Rodríguez Torrecilla Karol Jullied
Aparicio Florez Andrés Felipe	Rueda Gómez Carlos Eduardo
Aparicio Rojas Juan Sebastián	



## Anexo 19. Cartas de consentimiento

CARTA DE CONSENTIMIENTO A PADRES DE FAMILIA DEL GRADO TERCERO DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA INFORMADO PARA MENORES DE EDAD.

Dando a conocer a los padres de familia los objetivos y la justificación para incentivar un semillero ecológico, se ha obtenido su asentimiento y otorga de manera voluntaria el permiso para que se incluya a estudiantes de tercero primaria como PARTICIPANTES DEL SEMILLERO y sujeto de estudio en el Proyecto de investigación **“PROPUESTA DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA INCENTIVAR LOS SEMILLEROS ECOLÓGICOS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO A PARTIR DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA**, realizada por las docentes e investigadoras SONIA AMPARO MARIN VALENCIA y AURA RUTH SANTA JAIMES, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de su colaboración en el estudio, y en el entendido de que:

- no habrá ninguna consecuencia desfavorable para ambos en caso de no aceptar la invitación;
- puede retirarlo del proyecto si lo considero conveniente a sus intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva;
- no haremos ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el estudio;
- se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la colaboración;
- en caso de que se presentaran algún inconveniente, se solicita el apoyo de las docentes encargadas para dar una solución oportuna y recibir información actualizada sobre dichos proyectos.

EN CONSTANCIA FIRMA DOCENTES DE  
 INVESTIGACION Sonia P. Marin Aura R. Santa  
 Y LOS PADRES DE FAMILIA: \_\_\_\_\_ NOMBRE DEL ALUMNO:  
 -----



Escuela Normal Superior de Atzacuca

Reunion de padres

ACTA 001

GRADO 3º

FECHA: Miércoles 22 de Enero del 2014 HORA: 2:00 pm LUGAR: Salón de clase

Firman padres de familia grado 3º

NOMBRE DEL ESTUDIANTE, TEL. O CEL Y FIRMA DEL ACUDIENTE.

1. Santiago Andres Peña - 6561294 - Nancy Rojas Castro
2. Juan Sebastian A - 6561544 - Rico P. Rojas.
3. Santiago Alejandro Sierra Bermúdez - Lina María Bermúdez - 6546591
4. JOHANE DO BLANCO B 6562741 ISMAEL POYA RUIZ
5. Pedro Thomas Quiñonez Moreno 6540455 Pedro Quiñonez
6. Laura Tatiana Cardenas dies (6559192) Sandra E Gómez
7. ANA SOFIA SANDOVAL BARRAS 6551080 embs sandoval.
8. Sofia Hortuza Ardila - 6561424 Jany Rojas
9. Santiago Botia Mahecha - 6652335 - John Freiber Mahecha
10. Paula Alejandra Delgado 317867107 Pro
11. Julian Leonardo Mesa Ortiz - 6563072 - 3112715504 Betty Ortiz Ciro
12. Maria Camila Osorio Colmenarez - 6553717 - 31735167-09 Muelwuel.
13. Cristian A. Bellaco Galan - 6550049 Nelly Galan Martine
14. KATHERINE RIBERO - 3143727698 - 3107933398 CLAUDIA SANCHEZ
15. Karen Johana Ramirez Tovarona - 3185258818 - 3178811335 Johana Tovarona.
16. Andres Felipe APARICIO FLOREZ - 3108099355 - SARA JULIA FLOREZ A.
17. Jhoan Sebastian Camargo Rojas - 6651018<sup>3006044318</sup> - Maira Rojas M.
18. KAREN JAYANA ALBORNOZ DUARTE - 3155769323<sup>6558864</sup> - Karen Johana A.
19. Valentina Juarez Ortiz 3103867741 - Porthe C. Ortiz

ACTA 001

GRADO 3º

FECHA: Miércoles 22 de Enero del 2014 HORA: 2:00 pm LUGAR: Salón de clase

Firman padres de familia grado 3º

NOMBRE DEL ESTUDIANTE, TEL. O CEL Y FIRMA DEL ACUDIENTE.

Nombre del estudiante	Tel o cel.	Firma del acudiente
20. Juan Felipe Camacho P.	3163067403 6543120	Yolanda Palomino
21. Nicole Dayanne Guerra R.	3176586280 652093	Diana Rincón
22. <del>Giohan Omar Suárez</del>	3154018923 6900274	Juan Omar Suárez
23. <del>Heidy Alejandra Quiceno</del>	3167967265-3212886404	Juan Gabriel Quiceno
24. Miguel Santiago Alvarez	3168417918	Jessica Echavarría
25. Jheidy Zoray Durán Espin	3183551147	Flor de Mar Espinosa
26. Karol Jollied Rodríguez	6542836	Firma

Anexos . Firmas de padres o acudientes.  
SEMILLERO ECOLÓGICO



SEÑOR RECTOR:

**ELIAS CEDIEL URIBE.**

Saludo cordial

Por medio de la presente nos dirigimos a Usted, para agradecerle toda su colaboración en el desarrollo de nuestro Proyecto de investigación titulado “APLICACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN A TRAVÉS DE UN SEMILLERO ECOLÓGICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL GRADO TERCERO DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA 2014”, como un espacio en nuestro desarrollo como profesionales de la educación.

La presente investigación acción de enfoque cualitativo tiene la intención de trabajar los siguientes objetivos:

Investigar si la aplicación de un plan de acción puede incentivar los semilleros ecológicos fortaleciendo competencias integradas mediante estrategias pedagógicas en el aprendizaje significativo de los niños y experimentar su integralidad en el entorno en que vive.

Determinar la relación entre la participación de los niños en el desarrollo de los proyectos pedagógicos transversales y el aprovechamiento que reflejan en su aprendizaje escolar.

Proponer estrategias para conservar y restaurar las zonas verdes, y otras actividades ecológicas de la Institución, que le permita al estudiante promover su espíritu ambientalista, desarrollándose responsablemente en su entorno social. Se concluye con base a resultados, que a través de la propuesta de enseñanza puesta en práctica con el plan de acción de incentivar un semillero ecológico, y mediante el proceso metodológico seguido, se logró una construcción propia del conocimiento cercano a la realidad. Servirá como puente de mejoramiento de las prácticas pedagógicas y de la integración entre las áreas fundamentales del conocimiento que permitan desarrollar en los estudiantes de los grados 3<sup>o</sup> de la ENSP, competencias integradas que posibilitan la construcción de su propio conocimiento.

Se recomienda a partir de esta propuesta de investigación los siguientes aspectos:

- ✚ El tratamiento de las ciencias naturales debe hacerse dentro de un contexto, en forma integradora, a partir de conocimientos y experiencias previas del alumno, de tal manera que se interrelacionen los contenidos de los componentes temáticos, y se logre aprendizajes significativos.
- ✚ Ejercitar las destrezas en forma armónica y agradable, mediante la planificación de experimentos y trabajos de campo, con el método científico.
- ✚ Utilizar técnicas activas que conlleven a desarrollar en el alumno una actitud crítica, creativa y de participación.
- ✚ Desarrollar actividades que garanticen la comprobación práctica y experimental de los fenómenos de la naturaleza.
- ✚ Aprovechar los problemas de la vida cotidiana como referentes del aprendizaje.
- ✚ Propender a la aplicación de los conocimientos teóricos de ciencias naturales en actividades de la vida diaria.
- ✚ Diseñar y construir proyectos didácticos (lombricultura, separación de residuos sólidos, huertos escolares, etc.) como instrumentos de aprendizaje integral.
- ✚ Organizar clubes de ciencia y grupos o semilleros ecológicos para socializar mediante la práctica el trabajo realizado.
- ✚ Aprovechar las oportunidades propicias de la vida escolar y crear situaciones para desarrollar valores y actitudes.
- ✚ Generar un ambiente de respeto, consideración y solidaridad mutua entre educandos, maestros y padres de familia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✚ Comprometer a los miembros de la comunidad en la consecución de los objetivos propuestos al iniciar el año lectivo.
- ✚ Capacitar a los docentes, padres y estudiantes en prácticas ambientales como la creación de bancos de semillas y herramientas. Preparación del abono con la lombriz californiana, la construcción de huertas escolares, la separación de los residuos sólidos.
- ✚ Desarrollar y validar un manual práctico con plan de lecciones del uso de la huerta escolar como recurso didáctico en las diferentes asignaturas del currículo (ciencias, sociales, lenguaje, matemáticas, etc.).

Cordialmente:

  
SONIA AMPARO MARIN VALENCIA

  
AURA RUTH SANTA JAIMES

Recibido:

  
LIC. ENAS CEDIEL URIBE.

RECTOR



## Anexo 20. Juicios de experto

### JUICIO DE UN EXPERTO

**JUDITH ROCIO SANTA JAIMES INGENIERA QUIMICA DE LA UIS**

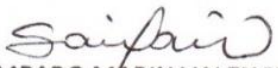
Le solicitamos de la manera mas atenta su apoyo para la validacion de este instrumento que forma parte de nuestro trabajo de tesis: **"PROPUESTA DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA INCENTIVAR LOS SEMILLEROS ECOLÓGICOS Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO A PARTIR DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE PIEDECUESTA"**. Este será aplicado a 26 niños del grado tercero primaria que participan del semillero ecológico.

Le pedimos revise los siguientes aspectos:

1. Instrucciones claras.
2. Congruencia en la redaccion de las preguntas.
3. Nivel de profundizacion en cada pregunta.
4. Que el numero de preguntas sean suficientes y adecuadas.
5. Si el numero de opciones es suficiente para cada pregunta.
6. Si las preguntas tienen claridad en su planteamiento.

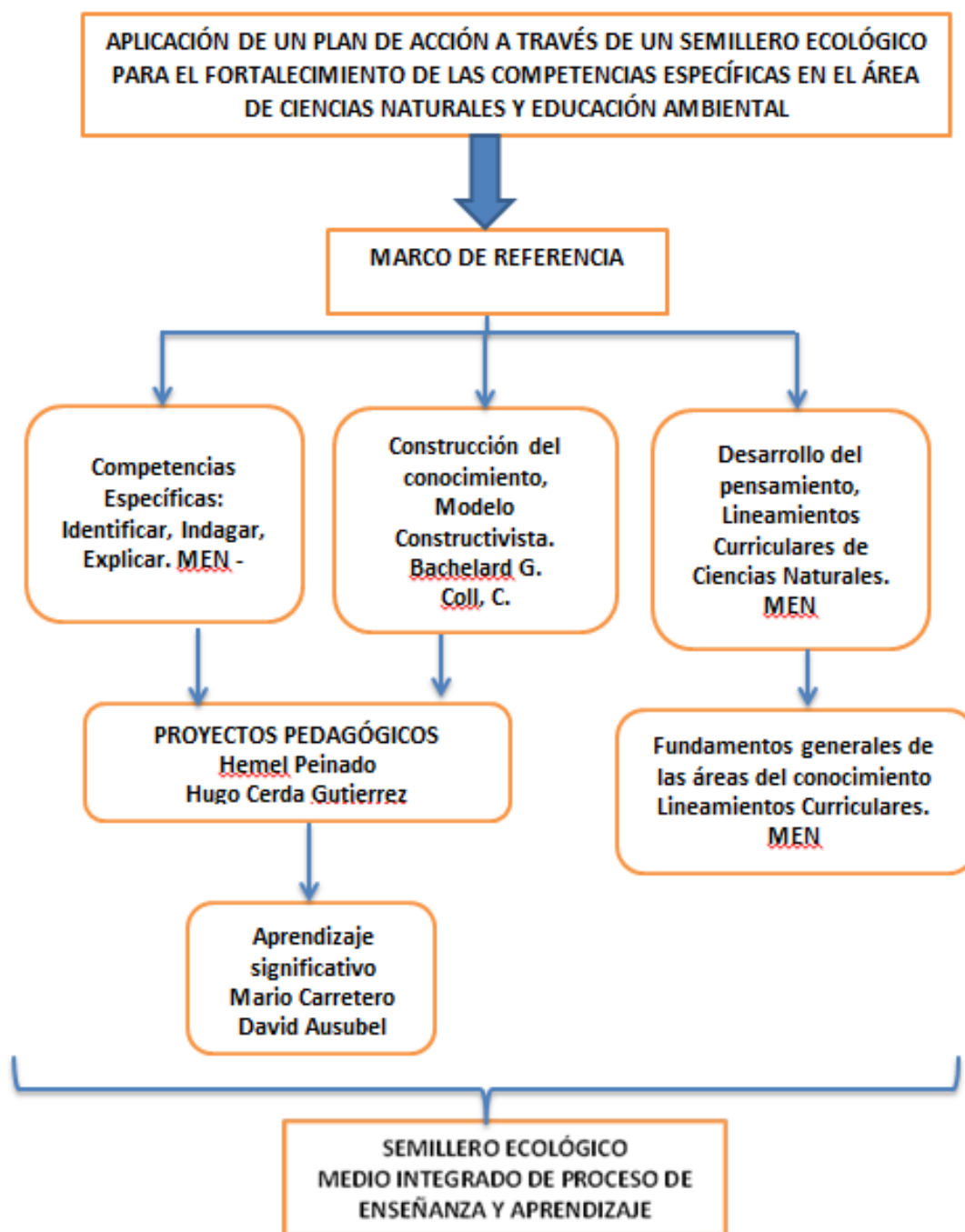
Se realiza esta encuesta como instrumento a responder e identificar la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones del semillero ecológico y docentes en relación a la interdisciplinariedad del área de ciencias naturales y educación ambiental.

CORDIALMENTE :

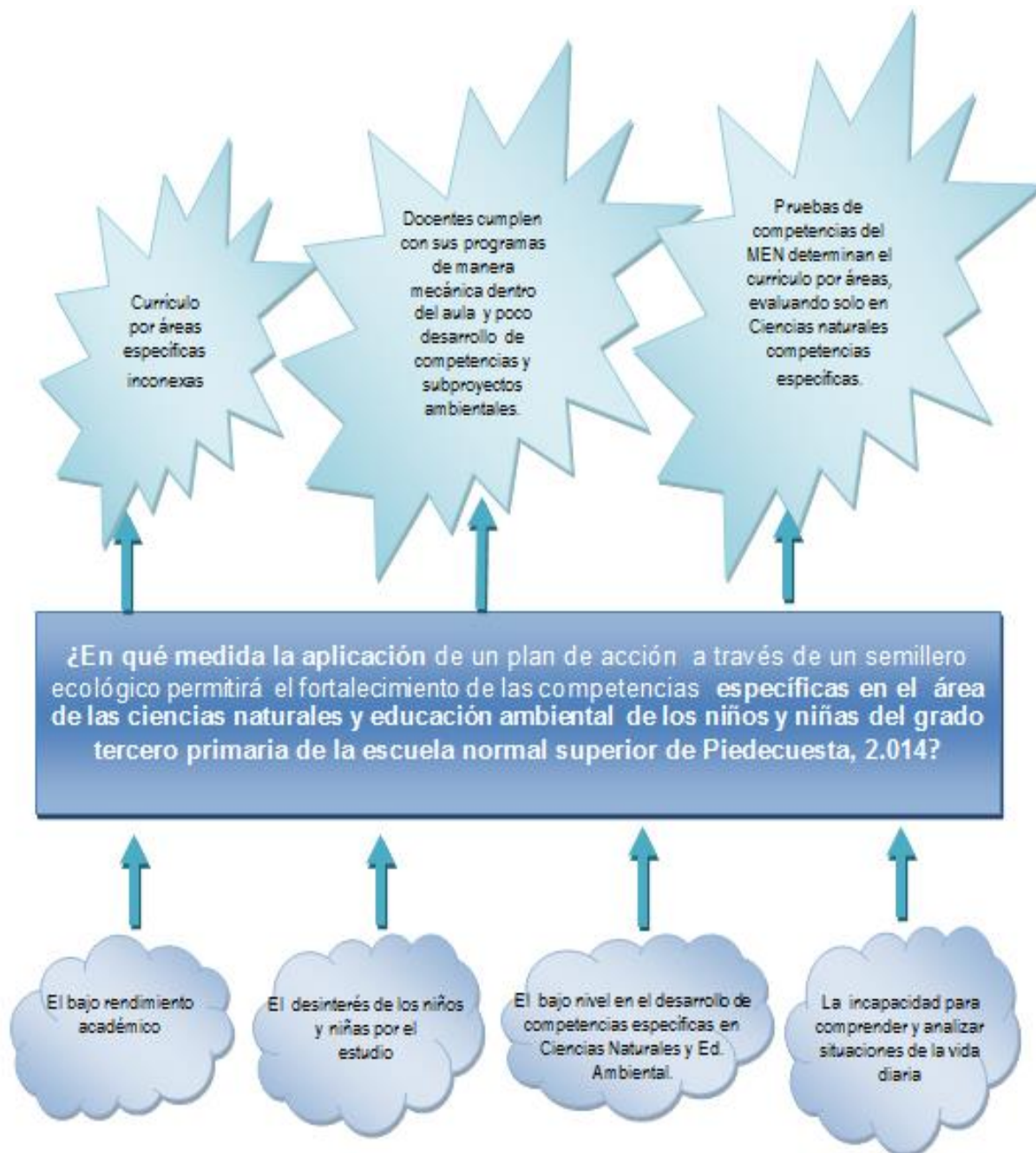
  
SONIA AMPARO MARIN VALENCIA

  
AURA RUTH SANTA JAIMES

## Anexo 21. Aplicabilidad del Marco de Referencia hacia los semilleros ecológicos



## Anexo 22. Árbol de causas y efectos



## **ANEXO 23. LAS COMPETENCIAS**

Para el área de ciencias naturales se han definido siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes, pero sólo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas en la prueba. Las otras cuatro competencias: Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula como parte de la formación en ciencias, aunque de momento no se puedan rastrear desde una evaluación externa.

Las competencias específicas, como las generales, pueden tener grados de desarrollo diferentes según los distintos niveles de desarrollo intelectual de los estudiantes y según otros factores de índole socio-económico y cultural, pero también pueden tener pesos distintos en los diferentes los proyectos educativos institucionales, PEI. Estos grados de desarrollo también pueden ser distintos por efecto de las diferencias entre estrategias pedagógicas de cada docente o institución y varían de un estudiante a otro.

A continuación se nombran las competencias específicas que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase.

1. Identificar. Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
2. Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
3. Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.

A partir de la definición de cada una de las competencias propuestas en el capítulo “competencias específicas en ciencias naturales” se definen a continuación los niveles de desarrollo para la prueba de Biología en Núcleo Común. (FUNDAMENTACION CONCEPTUAL AREA DE CIENCIAS NATURALES – ICFES pág. 18-20).

La siguiente tabla presenta las características que describen cada uno de los niveles de desarrollo de las competencias en la prueba de Ciencias Naturales:

Tabla de niveles en las competencias

NIVEL	C1 IDENTIFICAR	C2 INDAGAR	C3 EXPLICAR
BAJO	En este nivel el estudiante reconoce y diferencia, es decir, discrimina entre fenómenos y eventos tangibles y cercanos, en el nivel celular, del organismo y del ecosistema empleando nociones construidas desde la vida cotidiana y escolar	En este nivel el estudiante tiene nociones de elementos del diseño experimental, comprende el objetivo de un experimento y hace interpretaciones directas de la información presentada en gráficas y tablas.	En este nivel el estudiante da razones de fenómenos y eventos tangibles y cercanos poniendo en juego la imaginación y el dominio de nociones y relaciones lógicas sencillas en el nivel celular, del organismo y del ecosistema.
MEDIO	En este nivel el estudiante reconoce y comprende características, variables y relaciones cualitativas y cuantitativas empleando nociones y conceptos pertinentes para el análisis de eventos o procesos en el nivel celular, del organismo y del ecosistema.	. En este nivel el estudiante hace deducciones a partir de información cuantitativa y cualitativa presentada en tablas, gráficas y modelos haciendo un uso comprensivo de la información biológica que se suministra en el problema con base en nociones y conceptos	. En este nivel el estudiante da explicaciones de fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos del nivel celular, del organismo y del ecosistema a partir de la aplicación de conceptos pertinentes y la comprensión de su significado biológico.
ALTO	En este nivel el estudiante reconoce, comprende y analiza fenómenos y eventos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del ecosistema empleando conceptos pertinentes y aproximaciones teóricas de la biología.	. En este nivel el estudiante abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas ó modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-efecto.	En este nivel el estudiante da explicaciones a fenómenos, eventos y procesos tangibles y abstractos, en el nivel celular, del organismo y del ecosistema basándose en la aplicación de conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y en el uso de un pensamiento relacional con la información proporcionada.



