

**LA INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO Y SÉPTIMO GRADO PARA PROMOVER LAS
ACTITUDES ACERCA DE LOS VALORES DE CONSERVACIÓN DEL SUELO
EN EL COLEGIO SAN ISIDRO LABRADOR DE CAJICÁ**

Christian Johann Medina Cárdenas

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología
Bogotá D.C.
2016**

**LA INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO Y SÉPTIMO GRADO PARA PROMOVER LAS
ACTITUDES ACERCA DE LOS VALORES DE CONSERVACIÓN DEL SUELO
EN EL COLEGIO SAN ISIDRO LABRADOR DE CAJICÁ**

**Christian Johann Medina Cárdenas
Código: 20110039**

**Directora: Ibeth Delgadillo Rodríguez
Grupo de investigación: Pensamiento crítico, político y currículo**

Proyecto de investigación para optar al título de Licenciado en Biología

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología
Bogotá D.C.
2016**

El presente trabajo de grado está dedicado inicialmente a las dos personas que me dieron la vida, que me formaron y que me dieron todas las enseñanzas necesarias para ser un ser con valores; Gracias Victoria Cárdenas y Jorge Medina, porque fueron ustedes los pilares necesarios para mi vida académica y profesional.

Este trabajo también está dedicado a mi hermana que junto a mis padres estuvieron ahí cuando más los necesite, fueron aquellos seres que día a día me llenaron de fortaleza para continuar adelante con la construcción de mis logros, muchas gracias Wendy Camila Medina por su entrega y colaboración.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia, quiero agradecerle a mi tutora Ibeth Delgadillo, que sin su apoyo, guía y conocimiento no hubiera sido posible culminar este documento.

A mis padres por haberme proporcionado la mejor educación y experiencia de vida, esenciales para mi formación

A la comunidad del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá, especialmente a los estudiantes de sexto y séptimo grado quienes con su aprecio, curiosidad, dedicación, espontaneidad, ingenio, y compromiso permitieron el desarrollo de todas las prácticas

A la Universidad Pedagógica Nacional, docentes y compañeros que aportaron en mi formación personal, como profesional

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 3	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	La investigación como estrategia de aprendizaje
Autor(es)	Medina Cárdenas, Christian Johann
Director	Ibeth Delgadillo Rodríguez
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 139 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	SUELO, ACTITUD, REPRESENTACIÓN SOCIAL, INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, VALORES DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

2. Descripción
<p>Se desarrolló el actual trabajo de grado con la intención de promover actitudes de conservación del suelo en el colegio San Isidro Labrador en el Municipio de Cajicá a partir de la investigación como experiencia de aprendizaje en los estudiantes de sexto y séptimo grado. Teniendo en cuenta, aspectos como las representaciones sociales, las prácticas educativas en caminadas al reconocimiento de las propiedades y condiciones del suelo, llevando a cabo mapas de cartografía, protocolo de clase, entre otros. Con el fin, de promover la consolidación de alternativas de solución planteadas por los estudiantes que ayudan amortiguar la situación actual del suelo del colegio, además aporta a la configuración de actitudes de conservación dentro de los estudiantes medidos a través de un cuestionario tipo Likert.</p>

3. Fuentes
<p>Altieri, M. (2000). <i>Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable</i>. Bogota : Recuperado el día 20 de mayo de 2015 de: http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/altieri01.pdf.</p> <p>Chalco, L. (2012). <i>Actitudes hacia la conservación del ambiente en alumnos de secundaria de una institución educativa de Ventanilla</i>. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.</p> <p>Giordani, C. A. (1973). Metodo de aprovechamiento de pasturas . <i>Revista CREA N°8</i>.</p> <p>Hernandez, M. T., & Martinez, A. (2008). <i>La investigacion como estrategia de aprendizaje</i> . Gualadajara, Jalisco: Universidad Autonoma de Gualadajara .</p> <p>Jodelet, D. (1991). Representaciones sociales sobre el desarrollo humano. En J. Cruz, E. E. Duarte, & I. Vasquez, <i>Vigencia de las representaciones sociales</i>. Bogota: Universidad Javeriana.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 3	

- Leon, A. (2006). Algunas actitudes positivas latentes (conocimientos previos contruidos en el ambiente familiar y social) de los estudiantes cambian con el adecuado aprendizaje, se convierten en actuantes como es el caso específico. *Docencia Universitaria*, 129 -139.
- Moscovici, S. (2008). LAS REPRESENTACIONES SOCIALES: UN REFERENTE TEÓRICO PARA. En A. Materan, *GEOENSEÑANZA* . Bogotá: Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Trujillo.
- Ovalles, F. A. (2003). El Color del Suelo: definiciones e interpretación. *Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela*.
- Primack, R. (2010). *Essentials of Conservation Biology (fifth Edition) Inc.* Sunderland, Massachusentts.
- Samaniego, X. (2013). *Las actitudes para la conservación del medio ambiente en los alumnos de sexto y séptimo grado de la escuela de educación básica “Lauro Damerval Ayora” periodo 2012 – 2013.* . Ecuador : Universidad Nacional de Loja.
- Toledo, V. M., & Barrera, N. (2009). *La memoria biocultural: La importancia ecologica de las sabidurias tradicionales* . Barcelona: Icaria Editorial.
- Valbuena, D. R. (2010). *Territorio y territorialidad: Nueva categoria de analisis y desarrollo didactico de la geografia*. Tunja, Colombia: Universidad Pedagogica y Tecnologica.
- Yarleque, Javier, & Monroe, Z. (2013). *Actitudes y comportamientos para el uso sostenible del agua* . Huancayo : Horizonte de la ciencia .
- Yarleque, L. A. (2004). *Actitudes hacia la conservación ambiental en estudiantes de secundaria*. Lima, Peru: Universidad Nacional Mayor de San Margos.

4. Contenidos

El actual trabajo de grado titulado: “La investigación como estrategia de aprendizaje de los estudiantes de sexto y séptimo grado para promover las actitudes acerca de los valores de conservación del suelo en el colegio San Isidro Labrador de Cajicá”, se estructura en 8 ejes que se describen brevemente a continuación. De manera que, se inicia con la contextualización, en la que se describe el contexto y los participantes con la cual se lleva a cabo la investigación, seguido de la descripción de la problemática que es eje central del trabajo de grado. Se presentan los objetivos de la investigación, y el cómo se llevaran a cabo. A través de la justificación se presentan las razones, necesidades y planteamientos con las cuales se argumenta la investigación, de modo, que se desarrollan los referentes conceptuales desde los cuales se fundamenta el trabajo de grado, se describen conceptos como: representación social, actitud, la investigación como estrategia de aprendizaje, suelo y los valores de la conservación

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 3	

5. Metodología
<p>La metodología se desarrolló bajo un enfoque de tipo de investigación acción, su resolución se llevó a cabo a través de cinco fases: La primera fase consistió en el reconocimiento de las representaciones sociales de los estudiantes con relación a su idea de suelo, la segunda se hizo la integración y diagnóstico de las necesidades con la intención de construir significados alrededor del objeto de interés, la tercera permitió llevar a cabo el reconocimiento del suelo del colegio a través de prácticas educativas relacionadas con sus propiedades físicas, químicas, biológicas y ambientales, la cuarta consistió en consolidar las iniciativas de solución a través de acciones que permitieran incorporar los valores de conservación en las prácticas de los estudiantes y la quinta permitió llevar a cabo la exploración del impacto de la estrategia de aprendizaje de los estudiantes a través de las actitudes de conservación, aplicando un cuestionario tipo Likert.</p>

6. Conclusiones
<p>Principalmente se pudo reconocer que la escuela es un espacio pluricultural y diverso en el que el maestro de biología fomenta espacios de construcción, confrontación y discusión de saberes y acciones relacionados con el cuidado y la conservación del suelo y el ambiente. De forma que el estudiante desarrolla habilidades para su aprendizaje, además le da significado cuando a través de sus experiencias toma elementos de su contexto para construir sus explicaciones frente a los fenómenos relacionados con la degradación del suelo presente dentro del colegio. Así, la configuración de actitudes de conservación se hace relevante dentro del contexto escolar, dado que lleva a cabo procesos de articulación y reflexión de lo que piensa y hace el estudiante en su cotidianidad, consolidado a través de sus interacciones, influyendo en su reconocimiento.</p>

Elaborado por:	Christian Johann Medina Cárdenas
Revisado por:	Ibeth Delgadillo Rodríguez

Fecha de elaboración del Resumen:	13	05	2016
--	----	----	------

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CONTEXTO DEL PROBLEMA	5
Escenario.....	5
Participantes.....	7
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	10
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	12
JUSTIFICACIÓN	13
ANTECEDENTES	16
REFERENTES CONCEPTUALES.....	28
Actitud.....	28
Representaciones sociales.....	30
Investigación como estrategia de aprendizaje.....	31
Restauración ecológica	34
Generalidades sobre el suelo.....	35
Valores de la Biología de la Conservación.....	36
MARCO METODOLÓGICO	37
Enfoque de la investigación.....	37
Paradigma y métodos.....	37
Fases metodológicas.....	38
<i>Fase I. Reconocimiento de representaciones sociales en torno al suelo.....</i>	<i>38</i>
<i>Fase II. Hacia la integración, para construir significado y tomar decisiones</i>	<i>41</i>
<i>Fase III. Reconocimiento del dilema, en diferentes niveles.....</i>	<i>42</i>
<i>Fase IV. Delimitación de iniciativas para la resolución del dilema</i>	<i>43</i>
<i>Fase V. Exploración de la influencia de los valores de conservación.....</i>	<i>44</i>
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	46

Reconocimiento de representaciones sociales en torno al suelo.....	46
<i>Dibujos de los estudiantes y sus respectivas representaciones.....</i>	<i>46</i>
<i>Prácticas y saberes locales acerca del suelo de la institución.....</i>	<i>51</i>
Hacia la integración, para construir significado y tomar decisiones.....	61
Reconocimiento del dilema, en diferentes niveles	64
Delimitación de iniciativas para la resolución del dilema	80
<i>Iniciativas planteadas por los estudiantes de grado sexto y séptimo</i>	<i>80</i>
<i>Exploración de la influencia de los valores de conservación</i>	<i>85</i>
CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFIA.....	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Socialización de taller de imagen de representaciones del suelo en el patio central del Colegio San Isidro Labrador. Estudiantes de grado séptimo (2015)	1
Figura 2. Mapa del Municipio de Cajicá con sus veredas, en azul se representa la vereda de Chuntame.....	5
Figura 3. Slogan principal del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.....	6
Figura 4. Ilustraciones de algunos estudiantes frente a la pregunta ¿Qué es el suelo?.....	46
Figura 5: Elementos más dibujados para representar la idea de suelo.....	47
Figura 6. Figura de estudiante de grado sexto	47
Figura 7. Ilustración de estudiante de séptimo grado con relación al suelo	49
Figura 8. Algunas ilustraciones de los estudiantes de sexto y séptimo grado con relación al suelo	49
Figura 9. Ilustración de estudiante de grado séptimo con relación al suelo	51
Figura 10. Mapeo de prácticas de la región por estudiantes de sexto grado del colegio San Isidro Labrador.....	52
Figura 11. Frecuencia de prácticas incluidas en el mapa de cartografía social por los estudiantes.	53
Figura 12. Prácticas de pastoreo y almacenamiento de escombros en el colegio San Isidro Labrador.....	54
Figura 13. Construcción colectiva de mapa de prácticas y saberes con relación al suelo de las veredas de Cajicá - Cundinamarca	55
Figura 14. Mapa en 3D del escenario escolar de los estudiantes de sexto y séptimo grado.....	56
Figura 15. Listado de practica con relación al suelo socializadas por los estudiantes.....	56
Figura 17. Taller de cartografía realizado por estudiantes de séptimo en el 2015	57
Figura 18. Representación de practica relacionada con el suelo realizada por estudiantes de sexto grado	57
Figura 19.Taller de cartografía - Construcción de mapa de prácticas.....	58
Figura 20. Estudiante de sexto grado realizando matriz del taller número dos de cartografía social.....	59
Figura 21. Maqueta de horizontes del suelo realizada por estudiantes de séptimo	65
Figura 21. . Estructura de suelo Colegio San Isidro Labrador	67

Figura 22. Estructura en bloque de arena del suelo del Colegio San Isidro Labrador.....	68
Figura 23. Maqueta de perfil de suelos realizada por los estudiantes de sexto grado.....	70
Figura 25. Representación de origen lacustre del suelo del municipio de Cajicá realizada por los estudiantes de séptimo	73
Figura 26. Maqueta acerca del suelo realizada por los estudiantes de sexto	73
Figura 27. Maqueta acerca del suelo realizada por los estudiantes de sexto	74
Figura 28. Muestra determinada de suelo por los estudiantes de séptimo grado .	76
Figura 29. Muestra determinada de suelo por los estudiantes de séptimo grado .	76
Figura 30. Muestra de suelo por estudiantes de grado séptimo.....	76
Figura 31. A) Producto de muestras de suelo reacción con vinagre. B) Estudiantes preparando muestras de suelo en patio central. C) Estudiante aplicando vinagre a muestras de suelo	77
Figura 32. Práctica educativa con relación a los organismos del suelo por los estudiantes de sexto y séptimo grado	79
Figura 33. Practica de lombricultura estudiantes de sexto y séptimo.....	82
Figura 34. Practica de re vegetalizacion realizada por estudiantes de séptimo. ...	83
Figura 35. Mural realizado por estudiantes de sexto y séptimo en el patio central con relación al cuidado del suelo	84
Figura 36. Resultado de cuestionario inicial tipo Likert acerca de las actitudes de conservación de los estudiantes de sexto y séptimo grado	99
Figura 37. Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 1 y 2.....	86
Figura 38. Post - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 1 y 2.....	87
Figura 39. Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 3 y 4.....	88
Figura 40. Post - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 3 y 4.....	89
Figura 41. Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 5 y 6.....	90
Figura 42. Post - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 5 y 6.....	91
Figura 43. Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 7 y 8.....	92
Figura 44. Post - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 7 y 8.....	93

Figura 45. Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 10 y 11	94
Figura 46.Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 10 y 11	95
Figura 47.Pre - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 12 y 13.....	96
Figura 48. Post - cuestionario Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo - Preposición 12 y 13.....	97
Figura 49. Resultado de cuestionario final tipo Likert acerca de las actitudes de conservación de los estudiantes de sexto y séptimo grado	100

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Una clasificación de estrategias de aprendizaje (basada en pozo, 1990)	32
Tabla 2. Matriz de análisis de categorías: prácticas y saberes relacionados con el suelo de la región y la vereda elaborada para el taller	40
Tabla 3. Matriz de análisis de sub categorías relacionadas con el suelo del Colegio San Isidro Labrador elaborada para el taller de cartografía social.	40
Tabla 4. Matriz de iniciativas construidas por los estudiantes de sexto y séptimo grado del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá	44
Tabla 5. Explicación y asociación de conceptos más dibujados	50
Tabla 6. Problemáticas y causas relacionadas con el suelo socializadas por los estudiantes de grado sexto y séptimo	61
Tabla 8. Muestra de suelo tomada por estudiantes de sexto y séptimo grado en el colegio San Isidro Labrador de Cajicá.....	66
Tabla 9. Colores descritos en practica 4 “propiedades físicas del suelos” y relación con sitio de colecta.....	69
Tabla 9. Comparación de perfil del suelo del huerto escolar y el suelo del colegio San Isidro Labrador	71
Tabla 11. Muestras de suelo tomada por estudiantes de sexto en el Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.	75
Tabla 12. Matriz de datos de pH registrados por los grupos de trabajo de los grados sexto y séptimo.	77

La investigación como estrategia de aprendizaje de los estudiantes de sexto y séptimo grado para promover las actitudes acerca de los valores de conservación del suelo en el Colegio San Isidro Labrador de Cajicá



Figura 1. Socialización de taller de imagen de representaciones del suelo en el patio central del Colegio San Isidro Labrador. Estudiantes de grado séptimo (2015)

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado busca promover actitudes de conservación del suelo en el Colegio San Isidro Labrador a partir de la investigación como estrategia de aprendizaje con los estudiantes de sexto y séptimo grado, pues el estudio y manejo de las actitudes hacia la conservación del ambiente ha sido una preocupación para la educación formal en muchos países, debido a sucesos como la influencia de los sistemas económicos capitalistas y de los mecanismos de producción en los diferentes contextos rurales como el municipio de Cajicá, lo que ha llevado a que se transformen las actitudes de los sujetos, que están inmersos en estas dinámicas de consumismo y desarrollo dado a su localización geográfica en Sabana Centro al norte de Bogotá, condicionándolos también a cambiar el uso del suelo a través de prácticas industriales urbanas (Alcaldía municipal de Cajicá, 2005), por esto es necesario rescatar el papel de la escuela como posibilitadora de espacios de problematización y reflexión en el que las experiencias de los

estudiantes sean relevantes para la construcción de su conocimiento y que éste a su vez sea significativo frente a la realidad de su contexto. Destacando la experiencia de los estudiantes en la consolidación de actitudes de conservación, a través de la construcción de mapas de cartografía social, evidenciando sus múltiples visiones.

Partiendo de lo anterior, el suelo del municipio de Cajicá está compuesto de materiales originarios de los suelos de las zonas planas de Bogotá y alrededores, que se depositaron en condiciones lacustres, desarrollando partículas de areniscas, arcillas y otros materiales propios de la cordillera oriental (González, 2009); hoy, reducido a un sistema degradado dentro del colegio San Isidro Labrador, ubicado en la vereda Chuntame donde la diversidad y habitabilidad se ha reducido considerablemente, evidenciado al momento de llevar a cabo prácticas de campo relacionadas con éste, además esta problemática ha sido narrada por algunos habitantes de la vereda Chuntame, donde es necesario resignificar los valores de conservación a través del reconocimiento del conjunto de formas y representaciones que tienen los estudiantes de los grados sexto y séptimo sobre el suelo y configuradas a través de prácticas relacionadas con la apropiación y reconocimiento de su contexto. De esta manera, la restauración biológica no solo permitirá mejorar el ambiente atractivo desde lo visual, sino también mejorar sus condiciones desde lo biológico. Por ejemplo, mejorar las condiciones del suelo degradado de la institución puede responder a la funcionalidad de las actividades que allí se realizan en primer lugar y en segundo a la cuestión de promover valores de conservación del suelo y de la biodiversidad allí presente a través de prácticas educativas y hábitos de respeto hacia la naturaleza. Como se nombró anteriormente, existen otras posibles metas de la restauración ecológica como recuperar integralmente un sistema, en cuanto a su estructura vegetal, funcionalidad, autosuficiencia, impacto social e impacto educativo e involucrar a los diferentes actores (Machlis, citado por Gálvez, 2002). Dado que las prácticas de degradación de suelo se relacionan con la transformación de los modos de explotación que responden al cambio de la economía, implantación de ideales capitalistas que responden a las diferentes actividades humanas en los sectores rurales.

No obstante, por medio de las prácticas educativas desarrolladas dentro de su contexto escolar por 30 estudiantes que oscilan entre los 11 y 15 años de edad, habitantes de la vereda de Chuntame (Véase figura 1), surge la oportunidad de llevar a cabo el reconocimiento de su contexto inmediato a través de experiencias con relación al reconocimiento de las propiedades físicas, químicas, biológicas y

ambientales del suelo del colegio, brindando elementos para la reflexión del estado actual del suelo, de donde se derivan algunas soluciones planteadas por los estudiantes, con miras de lograr consolidar algunas iniciativas para la restauración ecológica del suelo y los valores de la conservación, como por ejemplo, mejorar la apariencia estética de los espacios escolares a través de la siembra de especies vegetales nativas, que propicien la recuperación de los suelos degradados, además, desde una valoración diferente dentro de la comunidad de aprendizaje, rescatando la memoria bio – histórica y cultural de los estudiantes con relación a su contexto, además mejorar la funcionalidad de este sistema y sobre todo, reducir los procesos de sobreexplotación y degradación del suelo donde está construido el colegio.

Las prácticas relacionadas con el uso del suelo en sus inicios, surgen como respuesta del abandono de la agricultura tradicional, acompañado del abandono de variedades de plantas locales por variedades de alto rendimiento por parte de los agricultores, pues el uso del suelo suponía dar respuesta a las necesidades de la comunidad, sin embargo el aumento discriminado de los sujetos en busca de “desarrollo” redujo la diversidad biológica y habitabilidad, esto estrechamente relacionado con la valoración que los sujetos le han dado a través del tiempo, donde su valor económico era un argumento válido para su conservación y cuidado, perdiéndose en el tiempo actitudes de valoración de uso indirecto (educación, ecológico e histórico). Las causas de este desarrollo no es posible precisarlas de forma directa, pero si cabe preguntarse si esto último está relacionado con las concepciones y representaciones que tienen los sujetos dentro la comunidad, y si éstas configuran sus prácticas. De tal forma que la pregunta que orienta el trabajo de grado es: *¿Cómo promover actitudes sobre los valores propuestos en Biología de la conservación en los grados sexto y séptimo para fomentar la restauración ecológica del suelo en el Colegio San Isidro Labrador de Cajicá?*

De esta manera, las instituciones educativas de básica secundaria y media fortalecida con énfasis e interés por el cuidado y preservación del ambiente, son justamente uno de los principales espacios donde se posibilita la formación y construcción de valores de conservación, acompañado del desarrollo de prácticas de cuidado por lo vivo. Por ello guiar estos tipos de procesos invitando a la reflexión y participación de los principales actores como los estudiantes, parece ser de fundamental importancia para proyectar un ambiente más prometedor para la generación actual y para la comunidad en general.

A medida que se avance el trabajo de grado se presentarán los siguientes aspectos: el reconocimiento de las representaciones de los estudiantes en torno al suelo, la integración de las necesidades con relación a la conservación del suelo diagnosticado por los estudiantes, las prácticas educativas con relación a las propiedades físicas, químicas, biológicas y ambientales del suelo del colegio y se analizarán en función de la recuperación del suelo degradado, además de resaltar el papel de los estudiantes en la construcción de la memoria bio – cultural e histórica en un población socioeconómica vulnerable, las acciones planteadas por los estudiantes, y el contraste de actitudes acerca de los valores de la biología de la conservación, dado que en la actualidad las prácticas en torno al suelo en el Colegio San Isidro Labrador están relacionadas con sus representaciones y valores. Luego se tratará el tema de prácticas antrópicas y su relación con la erosión del suelo, las problemáticas que surgen alrededor de la huerta y la comunidad aledaña, dando principal atención a las prácticas de cuidado y a lo que surge de esto, para tener en cuenta su relación en la promoción de valores de conservación que se hará en el proyecto. Luego se proponen iniciativas de restauración biológica por parte de los estudiantes asociados con este contexto particular.

Por último se expondrá, por medio de fundamentaciones y material gráfico de producción propia, el proceso de aprendizaje permeado por prácticas investigativas que contribuyan a la transformación de actitudes y valores de conservación de los estudiantes frente al suelo del sector rural en el que habitan.

CONTEXTO DEL PROBLEMA

En esta primera parte del trabajo de grado se sitúa el contexto en el que se desarrollo la investigación y cuáles son los actores que intervienen en el problema.

Escenario

Esta investigación es un trabajo enfocado a la promoción de actitudes acerca de los valores de la biología de la conservación y la configuración de prácticas educativas dentro del contexto escolar, aprender investigando como estrategia

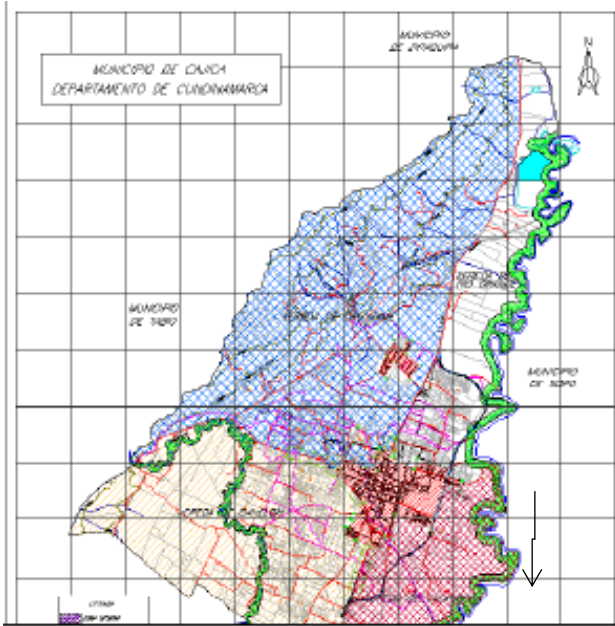


Figura 2. Mapa del Municipio de Cajicá con sus veredas, en azul se representa la vereda de Chuntame.

para facilitar dicho aprendizaje en los estudiantes; es por ello que se escoge un espacio formal como es el Colegio San Isidro Labrador de carácter privado, que brinda una educación fundamentada en un modelo pedagógico holístico como herramienta para desarrollar procesos integrales y un amplio nivel de competencia ambientalista en los estudiantes; fundamentado en la fe y, respetando las diferentes creencias y en las dimensiones que todo ser humano debe desarrollar, donde el fortalecimiento de valores como el respeto, la solidaridad y la tolerancia se verán reflejados en una actitud crítica, reflexiva y autónoma para la conservación del medio social,

cultural y ambiental (Colegio San Isidro Labrador de Cajicá , 2015). El colegio esta ubicado en un sector rural del municipio de Cajicá situado en el departamento de Cundinamarca (Véase figura 2), que limita al este con el municipio de Sopó, al norte con Zipaquirá, al oeste con Tabio y al sur con Chía. Cuenta con cuatro veredas: Calahorra, Canelón, Río Grande y Chuntame, además cuenta con numerosos sectores económicos como son la agricultura, ganadería y la industria, en este sentido, Cajicá se caracteriza por la diversidad en términos comerciales, aunque las artesanías elaboradas con lana virgen es una de las actividades económicas con mayor acogida. Está atravesado por dos ríos (río Frío y río Bogotá) que brindan a este municipio una riqueza hídrica y un suelo fértil para desarrollar diversas prácticas agrícolas a partir de plantas nativas que se

desarrollan en un bosque alto andino característico del municipio, debido a que se encuentra situado en el Departamento de Cundinamarca en la sabana centro al norte de la capital de la República. La dinámica económica se encuentra determinada en gran medida por la amplia actividad industrial, comercial y de servicios que se origina en Bogotá la cual condiciona en un alto grado el desarrollo económico del departamento de Cundinamarca (Alcaldía municipal de Cajicá, 2008).

El Colegio San Isidro Labrador es una institución educativa rural, ubicada en la vereda Chuntame del Municipio de Cajicá, a 10 m aproximadamente del IED Pablo Herrera y la iglesia Santísima Trinidad, esta institución, como se evidencia en la



Figura 3. Slogan principal del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.

figura 3 tiene como slogan principal "Comprometidos por la preservación de la vida por un planeta siempre verde"(Colegio San Isidro Labrador, 2015, p.2) y dentro de la cual se plantea como filosofía institucional una "educación integral desde preescolar hasta el grado undécimo. Fundamentada en la Escuela Pedagógica Activa, como herramienta para desarrollar procesos integrales

que estimulen la adquisición de potencialidades, en un ambiente propicio para el saber ser, saber hacer, el saber conocer y el saber convivir, donde dar solución a las necesidades humanas sea gestión mancomunada desde diversos proyectos de vida, identificándose con los valores del respeto, la solidaridad y la tolerancia principios fundamentales para su óptimo desarrollo" (Colegio San Isidro Labrador, 2015,p 5).

Teniendo en cuenta la misión, la institución educativa propone una serie de áreas optativas que dan lugar a un "énfasis agroambiental" justificado y documentado desde las asignaturas de producción agrícola, permacultura, etnobotánica y emprendimiento, que dan cuenta de la interacción del estudiante con su entorno, y por lo tanto, de la preservación de su ambiente. Así mismo, existen una serie de áreas obligatorias (matemáticas, humanidades, ciencias sociales, ciencias naturales y educación ambiental, entre otras.) que buscan procesos de

transformación en los estudiantes con miras de fomentar actitudes críticas, reflexivas, autónomas y productivas frente a su realidad humana.

Participantes

Dentro del contexto educativo del Colegio San Isidro Labrador se encuentran diferentes actores que permiten el desarrollo social, económico, cultural y educativo de la misma, teniendo en cuenta que la educación es un proceso que influencia la formación y transformación de prácticas de los agentes que participan en ella influenciada de las nociones y cómo conciben el mundo. Se pretende visibilizar tanto a administrativos como a docentes, alumnos y padres en el proceso de enseñanza – aprendizaje la importancia de valorar el suelo como un sistema fundamental en todo los ecosistemas que sustenta lo vivo.

De acuerdo, a lo anterior los estudiantes del Colegio San Isidro Labrador han desarrollado diferentes prácticas indirectas en torno a la recuperación y cuidado del suelo, desarrolladas a través de un espacio académico dentro del currículo institucional denominado técnicas agropecuarias, tales como el compostaje que resulta del proceso de recolección de desechos orgánicos o compuestos que forman parte de residuos de frutas y productos de origen animal recolectados en las canecas azules ubicadas dentro de la institución, posibilitando la reducción de basura dentro del plantel. El lombricultivo en el que los estudiantes reconocen esta técnica a través del aprendizaje de la fisiología y morfología de la lombriz roja californiana, comprendiendo a través de la práctica de crianza el proceso, manipulación y manejo en condiciones de cautiverio de este espécimen, encaminado a generar abono orgánico o humus que usan para el mantenimiento de las especies vegetales presentes dentro de la institución. Además son actores activos en la apropiación de espacios llevando acciones de embellecimiento orientadas por los docentes del colegio, estas acciones están orientadas a recuperar el componente estético en el que se involucran padres, directivos y demás actores. De esta forma, durante las jornadas de embellecimiento se promueven actividades como la siembra de árboles nativos, mantenimiento de la huerta, aseo y recolección de desechos generados durante los descansos y las horas de clase.

También se llevan a cabo actividades de cuidado del agua y preservación del recurso hídrico a través de señalizaciones y actividades que los estudiantes desarrollan orientadas por los docentes de ciencias naturales, adicionalmente plantean propuestas en las que se tienen en cuenta problemáticas ambientales bajo el pretexto de desarrollar su proyecto obligatorio orientado desde el énfasis

institucional en el que involucran transversalmente las asignaturas y los saberes construidos durante su historia académica; dentro de las propuestas más relevantes desarrolladas en el 2014 se encuentra la propuesta titulada “revegetación de Colegio San Isidro Labrador” en el que se promueve el reconocimiento de especies vegetales dentro del espacio escolar por parte de los estudiantes así como su seguimiento y cuidado, cabe resaltar también la propuesta titulada “una herramienta pedagógica instaurada en cercas vivas en el Colegio San Isidro Labrador”, en el que se desarrolla la siembra orientada de especies leñosas con la finalidad de limitar el espacio escolar con su entorno, ésta al igual que otras propuestas desarrollan los intereses de los estudiantes bajo el objetivo de generar aportes significativos a los procesos académicos de enseñanza – aprendizaje y brindar elementos que enriquecen no solo el propio proceso, sino también el de la comunidad en general.

Sin embargo, a través de la construcción histórica de aprendizaje a lo largo del proceso escolar de cada estudiante no se puede generalizar en todas las prácticas de cuidado del ambiente, ya que los estudiantes a través de lo percibido desde su entorno y sus diferentes experiencias construyen sus propias acciones a partir de lo vivido, sin embargo todos tienen elementos que significan alrededor del suelo, evidenciados desde sus prácticas en las que se puede interpretar el desinterés y desconocimiento frente al suelo por parte de algunos de ellos dentro de la institución.

Por otra parte, los docentes en su mayoría no presentan interés de cuidar directamente el suelo de la institución, sin embargo promueven campañas de embellecimiento del ambiente escolar como requisito, tales como el uso adecuado de espacios verdes, zonas limpias y manejo de residuos a través de la utilización de canecas que permiten la selección de éstos. De esta manera cada docente desde su área potencializa determinados espacios del plantel educativo, por ejemplo los docentes que trabajan la área de etnobotánica desarrollan ejercicios que permiten que los estudiantes de primaria reconozcan las plantas como organismos importantes en su entorno, relacionando el contexto con la morfología, fisiología y uso de éstas, de esta manera desarrollan prácticas en la huerta de la institución en la que siembran hortalizas y plantas medicinales.

La huerta ha pasado por un proceso de adecuación dado por el cambio de sede, lleva en funcionamiento aproximadamente un año, en el que han participado los diferentes maestros, incluyendo al investigador de este trabajo, inicialmente como

practicante de la Universidad Pedagógica Nacional en compañía de su maestro titular Wilson Alexander Nieto en el año 2014.

Un mecanismo de sanción pedagógica dentro de la institución es la donación de árboles y su respectiva siembra dentro de la institución, de tal forma que desde su fundación hace 15 años busca rescatar prácticas agrícolas que posibiliten preservar el ambiente, a través del desarrollo de valores para las generaciones actuales y futuras que se encuentren en la institución, así como la comunidad de su alrededor, además desde su énfasis institucional agropecuario ambiental que plantea la implementación de una serie de áreas que posibilitan el desarrollo de habilidades y actitudes en torno al cuidado del ambiente, como lo son: Etnobotánica, permacultura y técnicas agropecuarias.

Finalmente a través de la observación y de otras técnicas, se ha podido evidenciar que dentro de la comunidad hay una gran controversia con la urbanización dentro de su territorio, dando a conocer estas tensiones en anuncios sobre las vallas publicitarias, también hacen uso de los predios no construidos y de zona verde como envases dónde depositan la basura, por lo que es importante tener en cuenta que las familias que pertenecen a la institución tienen una serie de saberes, conocimientos y prácticas configurados a través de sus vivencias individuales y sociales dentro del contexto rural, que han intervenido las prácticas tradicionales de su contexto.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En la actualidad hemos sido testigos de la influencia de los modos de producción y consumismo de la sociedad sobre el ambiente natural y cultural, el cual ha transformado el territorio en relación a la implantación de prácticas como el abandono de la agricultura tradicional por parte de los agricultores, donde los campesinos de zonas tropicales abandonan sus variedades locales, por variedades de alto rendimiento (Primack, 2010), problemáticas que se relacionan con la transformación de los modos de explotación del suelo por parte de los humanos por satisfacer en este caso su “seguridad alimentaria”, configurando consigo nociones y prácticas del suelo en los contextos rurales.

De acuerdo a lo anterior, el auge de utilización y uso de suelo surge a raíz de las diferentes prácticas humanas en los sectores rurales, la transformación de la economía y la implantación de un sistema capitalista que tiene una tendencia hacia la globalización, donde el mercado se ha universalizado (Vega, 2008), pues las grandes ciudades se encuentran llenas de sujetos en busca de desarrollo, ciudades que se han caracterizado por un crecimiento desmedido y que ha llegado a influenciar los contextos rurales desde sus medios de producción, como lo plantea Krantz (citado por Contreras, 2010) “los campesinos son definitivamente rurales, aunque viven relacionados con los mercados urbanos” (p. 23). Aunque la comunidad de Cajicá no es estrictamente rural, su relación directa con Bogotá puede relacionarse con la implantación de prácticas que posiblemente no son propias de la comunidad, o que simplemente han modificado los sistemas de valores entre los sujetos y su ambiente.

Por tanto, es necesario configurar desde la escuela prácticas de respeto hacia los sistemas vivos y los ecosistemas donde se encuentran como lo es el suelo de la institución educativa San Isidro Labrador, a través de la construcción y apropiación de la memoria biocultural en los sistemas de valores de los estudiantes, apuntando a la apropiación de éticas de conservación de su entorno enmarcadas de las experiencias de los estudiantes. Pero ésta no es una tarea fácil, es necesario ir un paso más allá de estas prácticas, desarrollando estrategias orientadas hacia la restauración ecológica del suelo que posibilite reconocer otra visión de laboratorio como un espacio abierto donde se procura la experimentación, indagación y reflexión de las dinámicas ambientales y que además integre diversas prácticas que se relacionen con su entorno, de esta manera la restauración ecológica del suelo se verá enriquecida por la experiencia

de los estudiantes, teniendo en cuenta que “los contextos tienen una memoria colectiva como individual, acompañada de recuerdos de experiencias pasadas” (Toledo & Barrera, 2009, p.115) que surgen de la relación entre los diversos sujetos y el ambiente, donde el sujeto no presenta una coherencia entre su concepción de ambiente, las actitudes y por tanto es incapaz de valorarlo correctamente, por ende existe una carencia desde el aula de clase para dinamizar diversas experiencias que incluyan espacios dinámicos para el diálogo entre el conocimiento biológico y la realidad de los sujetos en torno al problema del suelo que se presenta en la institución educativa, afectando a la comunidad en general, específicamente a los estudiantes.

Aunque no es suficiente contar con espacios físicos como la huerta o el salón de clase para desarrollar estas estrategias que buscan romper con un paradigma antropocéntrico, ubicando de esta manera a los humanos dentro de la naturaleza y otorgándoles un papel en la valoración de la misma; es necesario trascender de los muros y buscar nuevas propuestas que permitan la vinculación de toda la comunidad en la valoración de los sistemas que soportan lo vivo como lo son el suelo, y además favorezcan el reconocimiento de todos los sujetos con su entorno, generando una articulación entre la configuración de prácticas antropocéntricas y los valores de conservación encaminados a la restauración ecológica del suelo de la institución. Desde esta perspectiva se debe partir pues no se puede reconocer con claridad estos sistemas dentro de los contextos rurales y educativos, si desde la escuela se desconocen los saberes y representaciones coexistentes en los estudiantes, en este caso el resultado es el desinterés y abandono de prácticas de cuidado y con ello territorios devastados y suelos explotados desde tiempos remotos.

Con todo lo anterior, este proyecto de grado tiene como propósito preguntarse:

¿Cómo promover actitudes y valores de conservación en los estudiantes de los grados sexto y séptimo para fomentar la restauración ecológica del suelo en el Colegio San Isidro Labrador de Cajicá?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Promover actitudes de conservación del suelo en el Colegio San Isidro Labrador a partir de la investigación como estrategia de aprendizaje con los estudiantes de sexto y séptimo grado.

Objetivos específicos

- Identificar las representaciones sociales de los estudiantes con relación al suelo, mediante ejercicios de ilustración y cartografía social.
- Desarrollar un proceso de investigación con miras a la restauración del suelo, a través de un estudio de caso.
- Definir las alternativas de solución propuestas por los estudiantes, a partir de prácticas educativas asociadas a las propiedades del suelo.
- Contrastar los valores de conservación del suelo de los estudiantes, a través de una escala de medición de actitudes tipo Likert.

JUSTIFICACIÓN

Como licenciados en biología es necesario desarrollar una actitud investigativa frente a las diferentes problemáticas que puedan surgir en un aula de clase, de manera que el conocimiento biológico se constituya como un eje fundamental en la solución de problemáticas propias del ambiente escolar, teniendo en cuenta que la escuela no es un ambiente aislado de la realidad, donde los conceptos son planos y reproducidos sin tener en cuenta la vida, acrecentando un enfoque reduccionista que se remite a una sola serie de factores para solucionar problemáticas complejas. Como maestros de biología debemos integrar la enseñanza de nuestra disciplina con problemáticas locales, como lo es el deterioro del suelo debido al uso indiscriminado, donde se tenga en cuenta las actitudes de los estudiantes de secundaria frente a éste, las cuales determinan la valoración del mismo, teniendo en cuenta que nuestra formación disciplinar y pedagógica, permite constituirnos como transformadores y configuradores de patrones culturales mediante el ejercicio de enseñanza y aprendizaje, propiciando experiencias a través de la investigación que permitan a los estudiantes investigadores relacionar la biología con su vida cotidiana, configurando diversas prácticas con la comunidad educativa, que aporten a la generación de un aprendizaje en función de su realidad desde la clase de biología.

Por ello el presente proyecto pretende la problematización de las representaciones de los estudiantes frente al suelo, el cual según Arroyave & Restrepo (2009) es definido como “un recurso natural no renovable, de difícil y larga recuperación y esencial para el desarrollo de la vida”(p.13); a su vez se aprovecha la investigación como una estrategia que permita aprender que el suelo “no solo es un espacio físico sino, además y principalmente, un conjunto de relaciones que se establecen históricamente a través de formas de educación y poblamiento, trabajo, formas de gobierno, establecimiento de fronteras y divisiones internas” (Vasco, 1996, p.2; de manera que el suelo no solamente puede tener varias definiciones, sino también diversas actitudes de conservación que son determinantes para establecer sistemas de valores, los cuales serán puestos en tela de juicio con el fin de propiciar espacios que permitan al estudiante comprender el valor intrínseco y extrínseco del suelo para la humanidad, ya que la naturaleza es un sistema complejo que funciona de manera integrada.

De esta manera se pretende que los estudiantes a través de la investigación desarrollen habilidades y hábitos que generen un proceso de reflexión y

construcción de conocimiento, en relación a las diversas problemáticas que puedan estar relacionadas con la restauración ecológica del suelo, es decir, que éstos no solo establezcan la importancia del suelo para la vida humana, si no que desarrollen un pensamiento complejo, que permita la integración de la diferentes disciplinas dentro de un solo problema, buscando la caracterización del mismo desde varias dimensiones, pero también resaltando la afectación por parte de los humanos a la degradación del ecosistema a lo largo de la historia; es por esto que entender el problema del suelo requiere ir más allá de la remediación del mismo, partiendo de que éste es producto de millones de años de múltiples transformaciones, y que ha venido modificándose por las actividades humanas a lo largo de la historia, es por esto que el proyecto se articula a la línea de investigación titulada “Pensamiento crítico, político y currículo”, teniendo en cuenta que se pretende visibilizar las diferentes prácticas que tiene la comunidad educativa con relación al uso del suelo; y a su vez problematizarlas en función de la implementación de estrategias de aprendizaje que permitan al maestro y a los estudiantes ver la importancia de la ciencia en el contexto, donde ésta se relacione directamente con la realidad de los estudiantes del Colegio San Isidro Labrador, y desde el aula de clase se busque problematizar la realidad, generando prácticas que permitan la configuración de actitudes de conservación del suelo a partir de la experiencia.

Es así como se hace necesario propiciar un espacio que permita la integración de diversas experiencias que apunten a la caracterización del problema, puesto que a nivel local, nacional e internacional, existen diferentes prácticas en relación a la utilización del suelo, como lo son el uso de plaguicidas, insecticidas, actividades mineras, herbicidas, sobrexplotación, entre otras; que tienen graves implicaciones para la salud humana pero también para la integridad ecosistémica a nivel global, problemáticas como la implementación de estrategias ambientales como los abonos de carbono, los cuales se constituyen como una estrategia económica y de mercado para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, pero que también traen como consecuencia otras formas de degradación del suelo; y que cotidianamente son prácticas que se relacionan con el uso del suelo y las formas de vida de las personas (Altieri, 2000). De esta manera la caracterización del problema no solo debe atender a la construcción de un conocimiento disciplinar elaborado en relación al uso del suelo, sino que debe atender a las características de la población y a las particularidades sociales, ya que las afectaciones a éste son múltiples y tienen en cuenta incluso los sistemas de valores que tiene la comunidad frente a éste, además para la resignificación de la noción de suelo como territorio, es necesario configurar prácticas que permitan

generar un posicionamiento ético ambiental en los estudiantes, que aporte a la valoración de lo vivo, entendiendo la complejidad ecológica donde los individuos tienen un conjunto creciente de obligaciones morales que se extienden más allá de sí mismos y progresivamente hasta alcanzar niveles más inclusivos (Noss, citado en Gálvez, 2002)

Finalmente, mediante las prácticas educativas se busca la consolidación de un esquema teórico de un sistema o una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento (Bravo & Izquierdo, 2009) permitiendo analizar representaciones abstractas y simbólicas en el proceso de investigación del suelo, donde se tuvieron en cuenta aspectos empíricos relacionados con la biología, la cultura, las costumbres y la historia, propios de la realidad de los estudiantes y su relación con el entorno, permitiendo ampliar la experiencia a partir de un problema de su contexto. Para ello se propuso que los estudiantes desarrollaran habilidades a través de prácticas que les permitiera aprender investigando, encaminadas a proponer acciones de restauración ecológica de las zonas del Colegio San Isidro Labrador en Cajicá, esto permitió generar un espacio de diálogo de saberes y disciplinas, enriqueciendo el proceso de investigación al integrar la experiencia científica con la realidad de los estudiantes.

Sumado a lo anterior, se logra un acercamiento a la comunidad, fortaleciendo sus conocimientos alrededor de la idea de suelo, de manera tal que se evite mostrar el proceso de restauración biológica como una cuestión técnica, para así trascender de la idea de las actividades como recetario de instrucciones, rompiendo con el esquema de los principios de autoridad que son reproducidos de manera indiscriminada por la mayoría de maestros de este campo, los cuales por el afán de hacerse entender, omiten lo más importante del proceso de aprendizaje que hace que la ciencia sea tan interesante: la posibilidad de demostrar, preguntar o inquietar (Golombek, 2008). Comúnmente los maestros entre prácticas de laboratorio y clases teóricas, deben buscar que sus estudiantes comprendan cómo funciona la realidad, intentando generar cuestionamientos con una metodología rigurosa, basada en observaciones, descripciones y posibles hipótesis sobre un fenómeno determinado, alejándose de los procesos propios de la investigación, que en este trabajo se aborda desde la restauración biológica del suelo, como un espacio para la ampliación de la experiencia y la configuración de prácticas de respeto por la naturaleza, donde las preguntas, las reflexiones y las propuestas de los estudiantes sean el eje central de su propio proceso de aprendizaje.

ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta el proyecto investigativo planteado, se realiza una recopilación de los trabajos en los que anteriormente se efectuó algún tipo de investigación en dicho campo, razón por la cual se seleccionan y organizan de acuerdo a las categorías de análisis que fueron: Actitud, representación social, investigación como estrategia de aprendizaje, restauración ecológica, generalidades del suelo y valores de conservación; que a su vez se constituye como los conceptos estructurantes del presente trabajo de grado. Es importante aclarar que se mencionan los documentos más relevantes para esta investigación y que se relacionan con los objetivos, evidenciando el trabajo que se ha hecho frente a estos elementos de manera aislada, la mayoría de ellos orientados a campo netamente disciplinar, por lo que está propuesta busca innovar en su articulación desde un enfoque educativo que permita visibilizar dichos conceptos estructurantes como ejes de análisis en los procesos de aprendizaje. En este sentido, a continuación se mencionan dichas investigaciones y su aporte en el desarrollo de este trabajo.

Actitud

La primera categoría se aborda en los trabajos de Chalco (2012), Yarleque (2004) y Samaniego (2013). En este sentido, Chalco (2012) en su investigación “Actitudes hacia la conservación del ambiente en alumnos de secundaria de una Institución educativa de Ventanilla (Perú)” considero las actitudes ambientales como constituyentes de juicios, sentimientos y pautas de reacción favorables o desfavorables que un sujeto manifiesta hacia un hábitat o ambiente determinado y que condicionan sus comportamientos dirigidos a la conservación o degradación del ambiente en cualquiera de sus manifestaciones. La investigadora aplica a 150 estudiantes un cuestionario tipo Likert en su metodología, abordando el concepto de actitud en los estudiantes a partir de tres componentes: el cognoscitivo, que hace referencia a los saberes, el reactivo entendido desde las acciones y el efectivo relacionado con los sentimientos a favor o en contra hacia un objeto social. La conclusión a la que llegó fue que en los tres componentes los alumnos del nivel secundaria, presentan una baja actitud hacia la conservación del ambiente.

Yarleque (2004) en su tesis de investigación “Actitudes hacia la conservación ambiental en estudiantes de educación de secundaria”, sostiene que las actitudes no son homogéneas, ni alcanzan en todos los casos niveles similares de

desarrollo en general ni en sus componentes, de tal forma que define las actitudes como predisposiciones de un sujeto para aceptar o rechazar un determinado objeto, fenómeno, situación u otro sujeto y que pueden ayudar a predecir la conducta que el sujeto tendrá frente al objeto actitudinal; las actitudes son susceptibles de ser modificadas por ser relativamente estables. De esta forma concluye que el trabajo posibilitó la construcción y validación de la escala Likert de actitudes hacia la conservación ambiental, donde dicha escala puede ser aplicada individual o colectivamente, aunque con algunas limitaciones, permitiendo observar la actitud y algunos de sus componentes, por consiguiente se trata de un instrumento que puede ser usado en jóvenes que poseen las mismas características de la población.

Otro autor como Samaniego (2013) desarrolló un trabajo de investigación con el objetivo de comprobar la influencia de la enseñanza de ciencias naturales en los alumnos del sexto y séptimo grados de la Escuela de Educación Básica Lauro Damerval Ayora, en el desarrollo de actitudes favorables a la conservación del medio ambiente, entendiendo las actitudes como “una disposición mental y neurológica, que se organiza a partir de la experiencia que ejerce una influencia directriz o dinámica sobre las reacciones del individuo respecto de todos los objetos y a todas las situaciones que les corresponden” (p. 64). El autor desarrolló la investigación en una población pequeña de 34 estudiantes y dos docentes, haciendo uso de técnicas de recolección de datos como las entrevistas, encuestas y el test de actitudes según Likert contrastado con la prueba estadística T de Student, para comprobar el objetivo. Finaliza resaltando la importancia de que la educación ambiental sea abordada desde el punto de vista de las actitudes, generando un cambio en los hábitos, acciones de mejoramiento del medio cercano de los estudiantes, posibilitando la resolución de problemas del contexto y diagnósticos ambientales por parte de los estudiantes y maestros de las instituciones.

De los anteriores trabajos se resalta como aporte a la presente investigación, que los autores integran cuestionarios tipo Likert para la medición de las actitudes, haciendo uso en sus análisis de los componentes cognoscitivo, reactivo y afectivo, como dimensiones de dichas actitudes, además llevan a cabo la aplicación en poblaciones educativas con la intención de reconocer el impacto de éstas en la conservación del ambiente.

Representación social

La segunda categoría se refiere a las “representaciones sociales” abordadas por autores como Lobato (2010), Calonge (2002) y Butti (2000). De esta manera, Antonio Lobato en su artículo titulado “Las representaciones sociales de los docentes sobre la investigación en las facultades de educación: Antecedentes, tendencias y ausencias”, cuyo objetivo es dar cuenta del avance investigativo realizado durante los últimos 30 años en Colombia relacionado con las representaciones sociales de los docentes sobre la investigación en el contexto de las facultades de educación en la ciudad de Bogotá, a través del concepto de representación social elaborada por Moscovici (citado por Lobato, 2010), resaltando la importancia de centrarse en éste, dado que hay una gran variedad de enfoques sobre este término, lo que podría generar problemas de interpretación y parcialmente problemas en los procesos investigativos, de tal forma que metodológicamente llegó a cabo algunas delimitaciones de carácter espacial y temporal con el fin de mantener el foco de la investigación a través de la revisión documental. Las conclusiones a las que llegó indican por un lado las principales tendencias y ausencias tanto en la manera en la que la teoría de las representaciones sociales definida por Serge Moscovici, viene siendo abordada en Colombia, y por otro, la falta de mayores profundizaciones en el estudio del discurso docente sobre un objeto tan importante como la investigación universitaria.

Calonge (2002) en su trabajo de investigación titulado “Representaciones sociales y prácticas pedagógicas no formales”, desarrolla dos vertientes de estudio íntimamente relacionadas, tales como son la educación y las representaciones sociales articuladas en una línea de investigación para la Universidad de Venezuela, fortificando su consolidación a través del desarrollo teórico y metodológico de la comunicación, la interacción social y la identidad social como eje central, reconociendo así, que ambas vertientes pueden ser estudiadas de manera independiente como también integrada dependiendo de la intensión del investigador, lo que a su vez permite relacionar las prácticas educativas no formales o prácticas sociales, focalizadas en el seno de grupos en situación de pobreza.

De tal forma, que dicha línea de investigación logra esbozar una estrategia cuya finalidad es el despliegue de un modo distinto de acción pedagógica que se opone a aquella ya legitimada por la tradición. Concluyendo que el término de representación social es una forma de conocimiento corriente, llamado de sentido común y caracterizada por las siguientes propiedades: a) Es socialmente elaborada y compartida; b) Tiene un fin práctico de organización del mundo

(material, social, ideal) y de orientación de las conductas y de la comunicación; c) Participa en el establecimiento de una visión de la realidad común a un grupo social o cultural determinado (Jodelet citado por Calonge, 2002), además que el sentido del anclaje de las representaciones sociales se refiere necesariamente a otras significaciones que rigen las relaciones simbólicas entre los actores sociales. Dicho de otra manera, la significación de una representación social está siempre solapada o anclada en significaciones más generales que intervienen en las relaciones simbólicas propias de un campo social determinado.

Federico Butti (2002), realizó un estudio cuya finalidad fue identificar las representaciones sociales que tienen los maestros de sus estudiantes en la escuela. Para ello utilizó la articulación en su metodología de los enfoques cualitativo y cuantitativo de la investigación, llevando a cabo un muestreo teórico de cuatro escuelas de nivel de enseñanza básica, seleccionadas bajo criterios que fueron: La pertenencia social de la comunidad a la que atiende la escuela: sectores marginales carenciados socioeconómicamente, o sectores urbanos de nivel socioeconómico medio y la ubicación geográfica del establecimiento. La conclusión fue que los métodos utilizados permitieron reconocer las tres dimensiones citadas en el estudio de representaciones sociales, a saber: la información obtenida con las técnicas de asociación y procesada con métodos lexicométricos posibilita reconstruir el campo de representación o imagen que los maestros tienen de los buenos y malos alumnos, y de la figura del maestro; y , por otra parte, se enriquece esa imagen con el componente actitudinal (la orientación positiva o negativa hacia los objetos) proporcionado por el diferencial semántico.

A partir de las investigaciones anteriores, se retoman para el presente trabajo las tres dimensiones que hacen alusión los autores respecto a las representaciones sociales tales como: la información, el campo de la representación y las actitudes, de igual forma los autores tienen en cuenta las dinámicas de objetivación y anclaje de éstas en el campo social y educativo.

Investigación como estrategia de aprendizaje

La tercera categoría comprende la investigación como estrategia de aprendizaje, es abordada en cinco documentos por los siguientes autores Hernandez & Martinez (2008), Serrano, Solarte & Pérez (2011), Segura (2006) y Gamboa & Garcia (2011).

María Teresa Hernández y Aurora Martínez en su trabajo titulado “La investigación como estrategia de investigación” buscan señalar las bondades de la investigación

como estrategia de aprendizaje, cuando los docentes dentro de sus aulas deben reflexionar que el aprendizaje comprende muchas dimensiones humanas, considerando que aprender en un sentido amplio es llegar a saber, señalando además que una estrategia de aprendizaje es un plan de acción, consistente e intencional lo que implica una continua revisión y auto evaluación del proceso de aprendizaje, en el caso de la investigación está se orienta a la búsqueda, donde investigar significa buscar, indagar, encontrar el sentido de las cosas. El alcance metodológico de este trabajo abre espacio para reconocer que el proceso educativo esta orientado al desarrollo integral del alumno, donde la enseñanza y el aprendizaje están encaminados a construir conocimientos significativos e intencionales, donde el estudiante tome conciencia de los procesos que intervienen en su proceso de aprendizaje y llegue a tomar decisiones para llevar esté con éxito.

El artículo de María Fernanda Serrano, Norma Solarte y Diego Pérez (2011) titulado “La investigación como estrategia pedagógica del proceso de aprendizaje para ingeniería civil” parte de la pregunta “¿Puede la investigación mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje al interior del programa de Ingeniería Civil?” (p. 11). Profundiza cómo el docente y el estudiante deben entender que el aprendizaje evoluciona de una pasiva recepción de conocimiento a convertirse en un proceso de construcción social (Badilla citado por Serrano et al., 2011), donde el docente no es, en este esquema, la única fuente de contenidos y el estudiante aprende en colaboración con su entorno, en definitiva se requiere de la interacción social y el desarrollo de habilidades de comunicación. Concluye resaltando que la educación es un proceso en el cual la participación de los distintos agentes, estudiante, docente y entorno es fundamental. A lo largo del proceso de implementación del Modelo Pedagógico Integrado se ha observado que el estudiante, como agente activo, asume la responsabilidad de su proceso de formación y genera destrezas que le permiten el afianzamiento de conceptos para la solución de casos prácticos. Sin embargo, se requiere el compromiso de los docentes y de los estudiantes.

María de Lourdes Segura (2006) en su investigación cuasiexperimental titulada “Las estrategias de aprendizaje un recurso cognitivo”, encaminada a valorar el impacto que el uso de la estrategias cognitivas en el nivel medio superior, propicia en los estudiantes el vínculo de saber – pensar (aprender a aprender), por medio de la medición de su habilidades antes y después del experimento, para poder evaluar y conocer la importancia del uso de estrategias de aprendizaje dentro del contexto escolar. Concluye que las estrategias facilitadoras o de aprendizaje

generan cuestionamiento y explicaciones a través de la contrastación de los conocimientos cotidianos y académicos.

Por su parte, María Cristina Gamboa y Jenny García (2011) en su investigación titulada “Aprender haciendo en Investigación como estrategia de aprendizaje” aplicada a 128 estudiantes, con el objetivo de analizar la metodología aprender haciendo, como alternativa de aprendizaje activo, permitió sistematizar y reatualimentar las aulas del campus virtual de las especializaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. De tal forma que se organizaron varias líneas de investigación y distintos proyectos, a través de la validación y construcción colectiva que confirma la eficacia de la metodología planteada y el éxito de la investigación que han generado los maestros en relación de su práctica docente. Resalta que “las capacidades investigativas de los estudiantes se fortalecen sólo a través de la investigación misma, del aprender-haciendo, en un ambiente de trabajo colectivo para la búsqueda de alternativas, donde prime la interdisciplinariedad, la colaboración y la armonía de trabajo en equipo, como la tolerancia y el respeto a la diferencia”(Torres citado por Gamboa & García, 2011 p.4). Concluye que la sistematización de las experiencias docentes también logra importantes aportes para la construcción colectiva de estrategias didácticas pertinentes, métodos y metodologías que fortalezcan los procesos educativos.

De los antecedentes desarrollados anteriormente se resalta el aporte conceptual para la actual investigación, dado que articulan las definiciones de investigación por un lado y estrategia de aprendizaje por el otro; en este sentido se analiza la relación entre el docente y sus estudiantes haciendo hincapié en el rol de este último como eje fundamental en la acción educativa, por lo que la construcción de las estrategias de aprendizaje se recomienda orientarla desde el aprender haciendo y por tanto se mide el impacto de dichas estrategias en dos momentos: inicial y final, evidenciando su efectividad en el aprendizaje de los estudiantes.

Restauración ecológica

La cuarta categoría que se aborda es la restauración ecológica revisada de varios documentos y retomada por Barraza (2005), Santos (2011) Gomero & Velásquez, (1999) y Rivera, Sinisterra & Calle (2007).

Laura Barraza (2005) en su artículo titulado “La investigación educativa y su aplicación en la restauración ecológica”, orienta su discusión a los dos retos más relevantes del presente siglo, que tienen que ver con la educación y con la restauración, señalando que es necesario analizar que en la actualidad se

necesita restaurar la educación y al mismo tiempo, se necesita educar para restaurar. La autora concluye que a través de la investigación socio ambiental en la que se incluyen técnicas como la restauración ecológica, se puede promover el dialogo entre educandos y educadores con el fin de fomentar una visión crítica y reflexiva entre los seres humanos en relación con su entorno.

Por otra parte, en el trabajo titulado “Interdependencia entre la restauración ecológica y la conservación natural” de Juan dos Santos (2011), se detalla el marco teórico de la restauración y conservación de suelos por medio de prácticas biológicas como la fitorremediación, biorremediación y el empleo de microorganismos, así como métodos modernos y artificiales para combatirla, de tal forma que el trabajo resalta el papel de la biología de la conservación y la importancia de la biodiversidad, aclarando aspectos que influyen en el ambiente, poniendo especial atención en las sociedades humanas como actores variables y dinámicos en el uso de recursos naturales y sus demandas sociales, económicas, educativas, políticas, legales, para el diseño y aplicación de proyectos y la interacción restauración-uso extractivo de recursos bióticos.

El suelo, como afirman Gomero & Velásquez (1999), es uno de los recursos más valiosos para garantizar la seguridad alimentaria y para la generación de ingresos sostenidos para un país, sin embargo este es uno de los recursos más degradados física, química y biológicamente, por parte de las diferentes actividades de los humanos; para lo cual los autores proponen las bases conceptuales y algunas técnicas para el manejo ecológico del suelo, mostrando los resultados de algunas investigaciones relacionadas con la problemática, en este caso la inoculación de *Rhizobium sp.*, en el frijol pallar por parte de Peter Cayo y Félix Rojas, en una investigación que tiene en cuenta de manera indirecta el valor cultural de la biodiversidad, puesto que trabajan con la variedad de frijol pallares, la cual era utilizada por algunas culturas para la escritura y a su vez han sido de gran importancia para la economía del departamento de Ica, en el Perú.

Rivera, Sinisterra & Calle (2007) en su investigación “Restauración ecológica de suelos degradados por erosión en Cárcavas en el enclave xerofítico de Dagua, Valle del Cauca, Colombia” define la erosión de suelo como una forma severa de degradación física. Se estima que cerca del 80% de la tierra agrícola en el mundo sufre erosión moderada a severa y un 10% erosión ligera a moderada (Lal & Stewart citado por Rivera et al., 2007). El 40% del territorio colombiano presenta erosión de muy ligera a muy severa y la zona Andina es la más afectada con un 88% del área afectada por erosión hídrica (Olmos y Montenegro citado por Rivera

et al., 2007), los autores llevaron a cabo un trabajo con el objetivo de realizar la restauración ecológica como estrategia, donde se buscaba estabilizar la cárcava para evitar un derrumbe de grandes proporciones y reducir las inundaciones y el arrastre de sedimentos hacia las viviendas durante las épocas lluviosas, a través de un estudio de las interrelaciones (suelo, clima, vegetación, animales, infraestructura) con el fin de identificar la relación causa – efecto de los procesos de degradación.

A partir de los cuatro documentos revisados se establece que la restauración ecológica del suelo es desarrollada acompañada de una serie de técnicas en función de la degradación del suelo a través de la actividad biológica natural, de tal manera que aunque se presenta una perspectiva del “suelo como recurso” se resalta la complejidad ecológica existente en el mismo, lo anterior es un aporte crucial para la propuesta de trabajo, donde se tendrán en cuenta diversos factores que pueden relacionarse con el proceso de restauración biológica del suelo, lo cual es primordial para la generación de un pensamiento complejo y un análisis sistémico de las condiciones de degradación del mismo, permitiendo caracterizar dicha problemática desde distintas dimensiones dentro del contexto escolar, situando al estudiante desde este tipo de análisis.

Generalidades del suelo

La quinta categoría son las generalidades del suelo que se evidencia en varios documentos con los siguientes autores Reyes (2013), Pérez (1996), Rivera & Campos (2008) y Lillo (1994).

Laura Reyes (2013) en su trabajo titulado “Propuesta interdisciplinaria de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de orden ambiental, para la educación básica; utilizando el recurso suelo como eje”, rescata que la educación y el ambiente son dos dimensiones estrechamente relacionados además complejos, razón por lo cual, no pueden ser retomados netamente desde las perspectivas y visiones de la ciencia, de manera que la autora desarrolla su propuesta pedagógica a través de experiencias didácticas alrededor del suelo por ser un elemento fundamental y una temática que permite abordar de forma sistemática la conservación del resto de los recursos naturales y sustentar la vida del planeta, basándose en la Carta de la Tierra en su marco general. Metodológicamente aplicó una pre prueba y una post prueba, apoyados de la aplicación de una programación lúdica secuencial de sesiones, contenidos, actividades, juegos y experimentos, contando con un grupo control para evaluar con fines interpretativos los cambios en la población de estudiantes de quinto y sexto grado con relación al

efecto de la propuesta. Concluye que la apropiación de los conceptos sobre el sistema suelo de los estudiantes se diferencia dentro de la misma población estudiantil, conforme a indicadores previamente validados.

Por otra parte, Pérez (1996) en su artículo titulado “Evolución y perspectiva de la enseñanza de la ciencia del suelo en Venezuela”, divulga la investigación documental y de campo, desarrollada en nueve universidades nacionales de esta región, con el objetivo de dar a conocer el papel desempeñado por la sociedad venezolana de la ciencia del suelo (SVCS), a través de la comisión de enseñanza en orientación y desarrollo del suelo. Metodológicamente se estructuró en tres momentos: presente, pasado y futuro, en los que se revisaron las actividades, acciones y estrategias desarrolladas por los ingenieros agrónomos con relación al recurso suelo. La autora concluye que la sociedad venezolana de la ciencia del suelo cumple un rol importante al momento de orientar la enseñanza de temas relacionados con el suelo y la agronomía, sin embargo resalta que su abordaje no ha sido sistemático y no ha habido continuidad ni seguimiento de las actividades implementadas.

Rivera & Campos (2008) en su trabajo titulado “Territorio y nuevas ruralidades: un recorrido teórico sobre las transformaciones de la relación campo-ciudad”, brinda el reconocimiento de la connotación que se da a una nueva ruralidad que varía según la disciplina de origen de quien indaga, e incluye el nivel de abstracción asumido que varía desde la descripción de los elementos constitutivos de lo rural como hecho social, hasta una mayor elaboración conceptual de ello, en este sentido lo que aporta a esta investigación es la necesidad de profundizar el diálogo interdisciplinario, pues es claro que cada quien habla en el lenguaje especializado que conoce, bajo el tratamiento metodológico largamente aprendido, para referirse al mismo proceso y al mismo territorio, desarrollando el concepto de suelo como un “recurso indispensable para la vida que permite el desarrollo de las plantas, los animales y el hombre” (García, Ramírez, & Sánchez, 2012, citado en Rivera & Campos, 2008), además de problematizar su relación con el uso de éste en los espacios rurales y discutir las tensiones que se generan alrededor del desarrollo y el sector urbano visto como un proceso territorial y socioeconómico que induce una transformación radical del uso/cobertura del suelo y constituye el proceso que mayores cambios produce en el medio ambiente, por lo tanto, está íntimamente ligado al incremento de los problemas y riesgos ambientales de los suelos que usualmente estaban dedicados a actividades agrícolas, de tal manera que para reconstruir la dinámica del crecimiento de las ciudades y evaluar los cambios, utilizan fotografías aéreas, en respuesta a su objetivo de evaluar la

dinámica de la expansión urbana y los cambios en los usos/cobertura del suelo en el área urbana de la costa del Partido de Necochea. Así mismo, se estudiaron los procesos socioeconómicos y el crecimiento de la población con el fin de entrever las causas que han guiado el desarrollo urbano del área de estudio.

José Lillo (1994) en su investigación “Los trabajos prácticos de ciencias naturales como actividad reflexiva, crítica y creativa. Un ejemplo sobre la permeabilidad del suelo”, desarrolla en diversos grupos de estudiantes de tercer grado, un diseño experimental con el fin de dinamizar el proceso de permeabilidad del suelo. En la metodología plantea una situación problema, limitando la ejecución de la experiencia al empleo de recursos fácilmente asequibles o transformables de su contexto. El autor concluye que la autocrítica de los grupos de trabajo de estudiantes, es inducida por la reflexión en forma de preguntas orientadoras por el maestro con la intención de resolver diferentes dilemas a través de la experiencia, que le permita integrar su conocimiento y el método propiamente científico.

De acuerdo a los anteriores antecedentes relacionados con las generalidades del suelo, sobresale que los autores desarrollan el concepto suelo como recurso natural no renovable, además esencial para la vida y sus procesos, de manera que desarrollan estrategias según su campo de saber para rescatar su carácter sistémico dentro de los ecosistemas, visibilizando las problemáticas sociales, culturales, económicas, políticas que surgen en torno a éste en los diferentes contextos especialmente el contexto rural, adelantando procesos educativos que parte del concepto de suelo para proponer experiencias prácticas que permitan el acercamiento de los estudiantes y con ellos la construcción de su propio conocimiento, sumado a ello se evalúa a través del contraste del estado inicial y final del proceso con los estudiantes.

Valores de conservación

La última categoría refiere a los valores de la biología de la conservación la cual se evidencia en cuatro documentos con los siguientes autores: Correia (2007), Ortega (2013), HCVRN (2013) y Castro, Cruz & Ruiz (2008) en donde el concepto de valor de conservación está estrechamente relacionado con ciertos recursos y la biodiversidad. De tal manera en el trabajo “Teoría de la conservación y su aplicación en el patrimonio de la tierra” de Mariana Correia (2007) define la conservación, entendida como la acción realizada para prevenir el deterioro y la gestión dinámica de la variación, comprendiendo todos los actos que prolongan la vida del patrimonio cultural y natural dentro de ella resalta la restauración vista como “una intervención dirigida sobre un bien patrimonial, cuyo objetivo por parte

de la comunidad es conservar su autenticidad y protección” (Feilden, 2004, citado en Correia, 2007, p. 3). Esta autora finaliza su trabajo reflexionando que el esfuerzo exigido por el patrimonio existente en tierra para sobrevivir al siglo XXI, sólo será posible reconociendo la importancia de re-valorizar el patrimonio a través del turismo cultural, pero sin olvidar la importancia de trasponer el carácter universal de las doctrinas del patrimonio para la especificidad cultural de cada país.

De acuerdo a lo anterior, se puede evidenciar que Ortega (2013) realiza su trabajo titulado “Bosques de alto valor de conservación en el estado de Hidalgo, México, Caso: Ejido La Estancia, desde el aspecto social y ambiental”, enfocado al cuidado del ambiente en predios mexicanos en búsqueda de reconocer atributos para su conservación teniendo en cuenta los criterios del Consejo de Manejo Forestal, siendo Hidalgo uno de los primeros lugares en el estado, sometido a una evaluación de este tipo, con la intención de promover una mayor conciencia ambiental, de esta forma se le ha sumado importancia a los bosques de alto valor de conservación en esta zona, debido a que la mayor parte de predios certificados cuentan con atributos de alto valor ambiental y son consideradas áreas imprescindibles para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales.

De otra manera, HCVRN (2013) es una red de miembros que realizan una guía titulada “Guía genérica para la identificación de altos valores de conservación” basada de buenas prácticas para profesionales y auditores de altos valores de conservación, desde las experiencias de prácticas en campo, desarrollando un enfoque para el uso del suelo o geografías, que permite la identificación de valores dentro de los paisajes y sitios específicos, además de proporcionar orientación sobre la aplicación de los altos valores de la conservación proporcionando cierto grado de normalización en ellos.

Vale la pena mencionar que estos antecedentes están enfocados al desarrollo de los valores de conservación hacia el cuidado de recursos naturales, mostrando una perspectiva de este concepto aplicado en el campo social a partir del uso de experiencias en prácticas de campo para promover la valoración de los ecosistemas por los actores implicados, mostrando la importancia de las vivencias y del contacto directo de la naturaleza para posibilitar el reconocimiento de la misma, y con ello tomar una postura propia que propenda por el respeto y cuidado de la biodiversidad. Sin embargo, existen múltiples investigaciones que abordan los valores desde la biología de la conservación aplicados en el contexto

educativo, que se encuentran orientados bajo el esquema de la educación ambiental y su propósito de reconocer la biodiversidad como punto de partida para desarrollar una cultura de cuidado y de respeto por parte de los estudiantes, es el caso de la investigación titulada “Educar con ética y valores ambientales para conservar la naturaleza” realizada por Castro, Cruz & Ruiz (2008) que se expone a continuación:

La investigación tuvo como objetivo, analizar el contenido del libro de texto de ciencias naturales de quinto grado de primaria usado en algunas escuelas, llevando a cabo observaciones de las acciones de los estudiantes de las escuelas de San Cristóbal de las Casas (México). De manera que el autor aplicó entrevistas estructuradas, solicitando que los estudiantes respondieran el cuestionario para identificar si los contenidos de los textos aportan a la enseñanza de valores éticos – ambientales, y verificar si el niño expresa dichos valores en su cotidianidad. El autor concluye que los contenidos de los textos y su aplicación aportan información relevante para el cuidado ambiental, sin embargo, es ineficiente para promover valores de conservación en los estudiantes como el respeto y el manejo responsable de los recursos dado que hace falta recuperar las experiencias en educación ambiental de los mismos, como también la participación de los maestros de primaria en el desarrollo de estas innovaciones y programas relacionados con el aspecto del cuidado de la naturaleza.

REFERENTES CONCEPTUALES

Los docentes deben catalogarse como agentes transformadores y dinamizadores del conocimiento, por esto deben ser capaces de identificar diferentes problemáticas y a través de sus clases configurar saberes para un aprendizaje para la vida, que permita a los diferentes sujetos implicados en el proceso mejorar sus condiciones y posibilidades, de esta manera los docentes deben ser capaces de generar procesos de reflexión en la construcción y deconstrucción de los sujetos frente a un fenómeno y en este caso frente a la caracterización de las diferentes influencias tanto positivas como negativas que pueda tener la utilización del suelo, donde dicha uso tiene en cuenta los sistemas de valores de la comunidad (valor de uso y valor ético) a la cual van dirigidas las prácticas. En este sentido, se vuelven a retomar los conceptos estructurantes abordados en los antecedentes para su desarrollo teórico a continuación:

Actitud

El término actitud está incluido en las tres dimensiones descritas en la teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici (citado por Materan, 2008) sin embargo se profundiza especialmente en este aspecto dado que es un eje central en el desarrollo de la investigación.

Por consiguiente el concepto de actitud es definido por Hernández (2011) como:

Una disposición aprendida para responder consistentemente de un modo favorable o desfavorable a un objeto social dado, las actitudes están relacionadas con el comportamiento que se mantiene en torno a algún objeto al cual se hace referencia, de esta forma las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que se destacan: la dirección, la cual puede ser positiva o negativa; y la intensidad, la cual puede ser alta o baja. Estas propiedades hacen parte de la medición. (p. 124)

De manera complementaria, Allport (citado por Ortega, 1986) define la actitud como “un estado mental y nervioso de disposición, adquirido a través de la experiencia, que ejerce una influencia directiva o dinámica sobre las respuestas del individuo a toda clase de objetos y situaciones con los que se relaciona” (p.113), de tal manera que al reconocer las actitudes de los estudiantes de sexto y séptimo grados con relación a un objeto como el suelo, su conducta y respuesta hacia éste podría inferirse, controlarse y cambiarse (Ortega, 1986).

Otros la conciben como “la evaluación favorable o desfavorable de la realización o no de una conducta” (Ajzen & Fishbein, citados por Ortega, 1986) mientras que

Alcántara (citado por Salgado, 2012) la define como “disposiciones según las cuales el hombre queda bien o mal dispuesto hacia sí mismo y hacia otro ser (...) son las formas que tenemos de reaccionar ante los valores. Predisposiciones estables a valorar de una forma y actuar en consecuencia” (Alcántara, citado por Salgado, 2012, p. 22). Otra definición para actitud es:

La disposición interna de carácter aprendido y duradero que sostiene las respuestas favorables o desfavorables del individuo hacia un objeto o clase de objetos del mundo social; es el producto y el resumen de todas las experiencias del individuo directa o socialmente mediatizadas con dicho objeto o clase de objetos. (León & Barriga, citados por Villanueva, 2015; p. 15)

De tal manera que los anteriores autores coinciden en que las actitudes surgen como producto de un proceso de socialización que se desarrolla a través de la experiencia con un objeto; que condiciona fuertemente en la respuesta de los individuos con respecto a los diferentes estímulos que reciben de grupos, objetos o situaciones, encontrando en algunos momentos relación entre la conducta (acciones) y los saberes (conocimientos), es decir que las actitudes predisponen el actuar de los estudiantes de alguna manera frente el uso y cuidado del suelo. Por tal razón Summer (citado por Ruiz, 1985), delimitó tres áreas en las que existe un acuerdo esencial entre los teóricos en torno al significado de actitud, lo cual ha favorecido en su comprensión, en primera medida es una predisposición a responder a un objeto y no la conducta efectiva hacia él, en segundo lugar es persistente, lo que significa que sea inmutable y en tercer lugar tiene una cualidad direccional lo que produce consistencia en las manifestaciones conductuales (Ruiz, 1985).

En este sentido, las actitudes están determinadas por tres componentes principales que permiten inferirlas:

- Cognoscitivo, que está relacionado con las creencias y percepciones hacia un objeto, es decir la información que se tiene sobre dicho objeto. Los objetos no conocidos o sobre los que no se tiene información no puede generar actitudes. La representación cognoscitiva puede ser vaga o errónea, en el primer caso el efecto tenderá a ser poco intenso; cuando es errónea no afectara para nada la intensidad del efecto.
- Afectivo, que es el sentimiento a favor o en contra de un objeto social, es el componente más característico de las actitudes.
- Conductual, que es la tendencia a reaccionar hacia los objetos de una determinada manera, es el componente activo de la actitud, pues éstas no son innatas si no que se forman a lo largo de la vida.

Representaciones sociales

Las representaciones sociales como lo plantea Hall (1997) “significan usar el lenguaje para decir algo con sentido” (p.2), es decir es la producción de sentido a través del lenguaje para comunicarse, pues de esta manera se pueden intercambiar los sentidos entre los sujetos de una comunidad, a través de signos que permiten interpretar al observador los fenómenos, de otra forma Moliner citado por Araya (2002) las define como “un conjunto de elementos cognitivos con relación a un objeto social, resaltando su producción común e histórica de lenguaje en los diferentes contextos” (p.67). En este sentido Moscovici (citado por Mora, 2002) las define como “una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos” (p.7), de tal forma que al tener la representación social dos caras, la figurativa y la simbólica, es posible atribuir a toda figura un sentido y a todo sentido una figura (Mora, 2002).

En cuanto a las dimensiones de la representación social se encuentran las siguientes:

- a. Información: Se puede entender como la suma de conocimientos y explicaciones sobre la realidad.
- b. El campo de la representación: hace referencia a la consolidación del sentido de los fenómenos que interpreta el sujeto.
- c. La actitud.

En este sentido, las dinámicas de una representación social se presentan en dos dimensiones: La objetivación, que apunta hacia la realización del objeto de representación (materialización) a través de su significado y nexos con los parámetros de la realidad social, valores e ideología, de tal forma que se lleva a cabo una actividad discriminativa y estructurante en estas combinaciones de experiencias y estructuras simbólicas, de conceptos naturalizados que se transforman en auténticas categorías del lenguaje (Moscovici citado por Mora, 2002). De esta manera, la objetivación tiene un triple carácter que es el paradigma de la objetivación: es una construcción selectiva, es una esquematización estructurante y produce una naturalización (Jodelet, citado por Mora, 2002)

La segunda dimensión hace referencia al anclaje, por el cual la representación social se liga con el marco de referencia de la colectividad es decir se ajusta a un pensamiento preexistente o constituido, lo que implica la integración cognitiva del objeto de representación (Moscovici citado en Mora, 2002).

Investigación como estrategia de aprendizaje

Este concepto estructurante está apoyado en dos conceptos básicos que son los de investigación y estrategia de aprendizaje y uno auxiliar que es el de estudiante como investigador.

Por esta razón sobre el concepto de investigación en el marco educativo Arnal et al (1994) lo definen como un "campo que trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, epistemología, metodología, fines y objetivos en el marco de la búsqueda progresiva de conocimiento en el ámbito educativo"(p.4), desde esta mirada el maestro es el principal autor de la transformación del contexto escolar mediante su participación directa, en contraste con la visión netamente interpretativa, donde investigar "es comprender la conducta humana desde los significados e intenciones de los sujetos que intervienen en el escenario educativo" (López & Farfán, 1991, p.2), en consecuencia García, (citado por López & Pérez, 1999, p.5) conciben al maestro investigador como "aquel que posee la base del conocimiento científico, lo aplica en su labor pedagógica cotidiana y logra que el alumno se apropie de ella al instrumentar el proceso de enseñanza aprendizaje sobre bases más científicas".

De esta forma sobre el concepto de estrategia de aprendizaje Weinstein y Mayer (1986) la define como "conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante su aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" (p. 55), definición que se retoma en la presente investigación posibilitando que los estudiantes de sexto y séptimo grado planifiquen y organicen sus propias prácticas educativas enriqueciendo sus esquemas de aprendizaje es decir que aprendan a usar estratégicamente sus conocimientos otorgándole sentido a la información tomada de su contexto, incluyendo los saberes construidos en el aula y brindando la habilidad de resolver o amortiguar problemas de su cotidianidad; un ejemplo de ello es la degradación del suelo del colegio como problemática posibilitadora para el desarrollo de actitudes acerca de los valores de la biología de la conservación en los estudiantes.

De la misma forma Genovard & Gotzens (citado por Valle, González, Cuevas & Fernández, 1998) definen la estrategia de aprendizaje como "aquellos comportamientos que el estudiante despliega durante su proceso de aprendizaje y que, supuestamente, influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender" (p.55); para otros autores, son "secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los

procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje” (Schunk, citado por Valle et al.,1998, p.55), por lo tanto, dichas estrategias ocuparían un grado mayor como procedimientos que incluyen varias tácticas de aprendizaje.

Tomando como base la conceptualización referida arriba, se puede afirmar que los autores coinciden en resaltar que las estrategias de aprendizaje, implican una serie de prácticas y actividades articuladas orientadas a la resolución de metas de aprendizaje, que contengan un alto carácter intencional que implique la toma de decisiones de los estudiantes ajustadas al objetivo que se quiera alcanzar, de esta manera Monereo (citado por Valle et al., 1998,) define las estrategias de aprendizajes como “procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en las cuales los estudiantes eligen y recuperan, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplir un determinado objetivo, en dependencia de la características de la situación educativa en que se produce la acción”(p.55), enfoque que acoge la presente investigación.

Algo importante en el diseño de cualquier estrategia es el tipo de proceso cognitivo y finalidad que se persigue, donde es relevante tener en cuenta que “de la técnica empleada depende el tipo de aprendizaje que se genere” (Dansercau, citado por Barriga & Hernández, p. 12), de esta forma José Ignacio Pozo agrupa las estrategias de aprendizaje según el tipo de proceso cognitivo y finalidad perseguida. (Pozo citado en Barriga & Hernández, 1999). En primera medida, las estrategias de recirculación de la información se consideran las estrategias más primitivas utilizadas por los estudiantes, ya que suponen un procesamiento de carácter superficial para conseguir un aprendizaje verbal “al pie de la letra”.

Tabla 1: Una clasificación de estrategias de aprendizaje (basada en Pozo citado en Barriga & Hernández, 1999)

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple	Repetición simple y acumulativa
		Apoyo al repaso (seleccionar)	Subrayar , descartar y copiar

Aprendizaje significativo	Elaboración	Procesamiento simple	Palabras clave, rimas, e imágenes mentales
		Procesamiento complejo	Elaboración de inferencias, resúmenes, analogías y elaboración conceptual.
	Organización	Clasificación de la información	Uso de categorías
		Jerarquización y organización de la información.	Redes semánticas, mapas conceptuales y uso de estructuras textuales
Recuerdo	Recuperación	Evocación de la información	Seguir pista y búsqueda directa

De esta forma la estrategia de elaboración supone básicamente integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos y saberes previos pertinentes (Elosua & García, citado por Barriga & Hernández, 1999), de aquella se distinguen dos tipos: simple y compleja, la distinción entre ambas radica en el nivel de profundidad, se puede distinguir la elaboración visual y verbal semántica dado que es evidente que estas estrategias permiten su codificación, por que atiende a su significado y no a sus aspectos superficiales en este mismo sentido las estrategias de organización de la información permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse, con la intención de lograr una representación correcta de la información, las relaciones con lo que se ha de aprender y las formas de organización esquemática internalizadas por el estudiante.

Por último, las estrategias de recuperación de la información son aquellas que permiten optimizar la búsqueda de la información que hemos almacenado en la memoria a largo plazo (Alonso citado por Barriga & Hernández, 1999), entonces se distinguen dos tipos de estrategia de recuperación:

- Seguir la pista, posibilita hacer la búsqueda de la información repasando la secuencia temporal recorrida, entre la que se sabe, se encuentra la información que ha de recordarse.

- Búsqueda inmediata, permite llevar a cabo una búsqueda rápida e instantánea en la memoria de los elementos relacionados con la información.

En consecuencia, la investigación como estrategia de aprendizaje es una propuesta que supone la problematización de la realidad del contexto escolar, teniendo en cuenta al estudiante como investigador, en tanto que significaría la conveniencia del abordaje de la investigación tratada como una experiencia para aprender y enfocada al empleo de la misma como estrategia de aprendizaje, en la que la investigación exige a los estudiantes poner en práctica una gran gama de operaciones del intelecto, como son entre otras, el saber definir, distinguir, analizar, comparar, establecer relaciones, causas, efectos y sistematizar, cuyo ejercicio permite el desarrollo de habilidades, hábitos de pensamiento crítico y reflexivo, además de promover que los estudiantes generen acciones de participación consolidadas en iniciativas frente a la solución de problemas del contexto.

Restauración ecológica

Acerca de este concepto Harper (citado por Gálvez, 2002) plantea que es una ciencia emergente con una profunda importancia en conservación biológica, pues los esfuerzos que se hacen actualmente en este campo son escasos. Sin embargo, a medida que aumenta el uso de recursos en las diferentes regiones, será más frecuente encontrarse con casos críticos que requieren de restauración ecológica (Machlis, citado por Gálvez, 2002). Por su parte, según Jackson (citado por Gálvez, 2002), la Sociedad de Restauración Ecológica, define este concepto como "el proceso de alterar intencionalmente un sitio para establecer un ecosistema", de tal forma que el objetivo de este proceso es imitar la estructura, función, diversidad y dinámica del ecosistema específico a restaurar. Existen tres formas básicas de restaurar un área degradada (Machlis, citado por Gálvez, 2002):

- Recuperarla: volviendo a cubrir de vegetación la tierra con especies apropiadas,
- Rehabilitarla: usando una mezcla de especies nativas y exóticas para recuperar el área, y
- Restaurarla: restableciendo en el lugar el conjunto original de plantas y animales con aproximadamente la misma población que antes.

Generalidades sobre el suelo

Conceptualmente, el término suelo, que deriva del latín *solum*, significa piso, y puede definirse como la capa superior de la tierra que se distingue de la roca sólida y en donde las plantas crecen (Navarro & Navarro, citado por UNAD, s.f), del mismo modo el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), ente encargado de la nomenclatura y de las claves taxonómicas internacionales del suelo, define al mismo como:

Cuerpo natural compuesto de sólidos (materia mineral y orgánica), líquidos y gases, que ocurre sobre la superficie de la tierra, ocupa un espacio y está caracterizado por una o ambas de las siguientes: horizontes, o capas, diferenciadas del material de origen como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o bien por la capacidad para soportar las raíces de las plantas en el medio ambiente natural (Soil Survey Staff citado por UNAD, s.f).

Otros autores lo definen como:

Un sistema vivo, debido a que nace, sufre una génesis que lleva a su formación; tiene una estructura, que le confieren los coloides minerales, orgánicos y los organismos; posee metabolismo propio, aspira oxígeno (O₂) y libera gas carbónico (CO₂) mediante procesos de mineralización y síntesis; forma materiales de reserva, humus, y puede envejecer y morir (Prager, citado por UNAD, s.f, p.1).

Sin embargo, la anterior definición utiliza las características de lo vivo como analogía de los procesos que suceden en el suelo, por lo que se sobre pasa al afirmar que éste se constituya como un sistema vivo, aunque vale la pena resaltar que aquellos proceso en los que se enfatiza son fundamento para el desarrollo de lo vivo tanto interna como en la parte superior de éste, dando sostén a los ecosistemas y por tanto a la biodiversidad.

Por otro lado, se concibe como “un ecosistema, con un montón de importantes procesos y muchos ayudantes” (Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente, 2004, p.6) además de ser un componente esencial para la vida. De tal forma que estas aproximaciones conceptuales, reconocen la importancia del suelo como recurso natural, a pesar de ello no es un recurso renovable, que pueda soportar procesos de degradación y de contaminación de manera natural o antrópica, de ahí que el desarrollo económico y social de las comunidades esté altamente relacionado con la calidad de estos, donde resulta que algunas nociones del suelo se han constituido por una ética de uso económico de aprovechamiento del mismo, que no permite a los sujetos implicados en la explotación visibilizar su papel en el mantenimiento de este sistema, puesto que se excluyen de éste al creer que pueden controlarlo.

Se conoce que el está compuesto por una serie de capas u horizontes denominadas así, cada una de las cuales se observan en el perfil del suelo y se diferencian una de la otra por el color, la textura, la estructura o la pedregosidad. En consecuencia el color es un indicador de fertilidad, contenido de humedad, material parental y condiciones de drenaje del suelo. Así, por ejemplo, colores negros u oscuros significan buen contenido de materia orgánica; colores rojos, presencia de hierro; colores blanquecinos, presencia de carbonatos de calcio; colores olivos, verdes o grises, mal drenaje, etc (Jaramillo, 2014). Ahora bien en el suelo existen diversas partículas, entre las cuales las más importantes difieren por su tamaño y se clasifican como arenas, limos y arcillas, así por ejemplo la textura es la proporción que hay de cada una de ellas en el suelo, y se expresa en porcentaje (%). Influye en procesos de retención y almacenamiento de agua y oxígeno, en la fertilidad, la porosidad y el drenaje, entre otros. Las manos humanas son sensibles a la diferencia de tamaños de las partículas de tierra, de manera que estamos en posibilidad de determinar la textura o sentir la contextura de la tierra. Así, por ejemplo, sentimos la arena áspera, el limo suave o harinoso y la arcilla pegajosa y dura. (Jaramillo, 2014).

Valores de la Biología de la Conservación

Aquí, se hace una clara distinción de los valores de la biodiversidad en valores de uso directo y valores de uso indirecto. Es decir que:

Los valores de uso directo son productos del medio natural recolectados por las personas, tales como madera alimentos marinos y plantas medicinales, mientras que los valores de uso indirecto son beneficios proporcionados por la diversidad biológica que no involucran recolección o destrucción del recurso es decir, los valores de uso indirecto proporcionan beneficios reales a las personas, tales como recreación, educación, investigación científica y amenidades escénicas e incluyen los beneficios de los servicios de los ecosistemas, tales como la calidad de agua, el control de la contaminación, la polinización natural y el control de plagas, la productividad de los ecosistemas, la protección del suelo y la regulación del clima. De esta manera, el valor de opción es también parte del valor de uso indirecto y está determinado por la perspectiva de posibles beneficios futuros para la sociedad humana, tales como nuevas medicinas, posibles recursos alimentarios futuros y futuros recursos genéticos. El valor de existencia es un valor de no uso que puede ser asignado a la biodiversidad. (Primack, 2010, p.66.).

MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la investigación

El presente proyecto propone una investigación con un enfoque de tipo investigación-acción, puesto que pretende indagar aspectos sociales de un contexto educativo, con el fin de obtener unos resultados que permitan la transformación del contexto evaluado (Colmenares & Piñeros, 2008), de manera que es necesario comprender la conducta de los sujetos implicados en la investigación a través de la participación de la comunidad, donde se pueda identificar las diferentes problemáticas en torno al fenómeno observado, como lo es el caso de la apropiación de valores de conservación y la configuración de prácticas entorno al suelo encaminado a su restauración ecológica en la comunidad estudiantil de Cajicá en el Colegio San Isidro Labrador y entender este fenómeno desde una perspectiva dinámica y holística, es decir, caracterizar el fenómeno desde distintos puntos de vista, relacionando la parte disciplinar con la cultural y la pedagógica, donde se hace necesario describir, analizar y comprender los distintos tipos de interacción que surgen en relación al proceso de enseñanza, la problemática del suelo y su restauración ecológica, lo que implica asumir crítica y estructuralmente la realidad por parte de todos los actores.

De esta manera, teniendo en cuenta las características del fenómeno, la investigación se centrará en el paradigma interpretativo, puesto que éste plantea que existen múltiples realidades construidas por los diversos actores frente a la interacción con su contexto y por lo tanto no existe una única verdad, si no que ésta surge como una configuración de significados que las personas le dan a distintas situaciones (Martínez, citado en Colmenares & Piñeros, 2008), teniendo en cuenta que las problemáticas del suelo se encuentran enmarcadas en diversas representaciones, que configuran ciertas prácticas dentro de los contextos, que no obedecen solamente a un ámbito disciplinar o social y que por lo tanto deben tratarse desde distintas dimensiones de tipo político, social y pedagógico, teniendo en cuenta las diferentes configuraciones y representaciones que tengan los sujetos pertenecientes a la población en cuanto a las problemáticas relacionadas con el suelo y su restauración dentro de la comunidad.

Paradigma y métodos

El paradigma interpretativo permite que el observador sea capaz de modificar el objeto y éste a su vez modifica al observador, es decir, que como profesores en formación e investigadores en el aula, se tendrá la plena facultad para modificar el

proyecto según las necesidades de la población y según el proyecto avance, con el fin de llegar a unos resultados más adecuados, propios de una investigación cualitativa. Además, dicho paradigma permite describir un fenómeno de forma detallada y cómo éste interacciona con los actores sociales, permitiendo analizar, describir e interpretar la conducta de las personas estudiadas, en función de las representaciones que le dan éstos a este problema propio de su realidad, acorde con este paradigma los métodos de investigación más adecuados para la presente investigación, son la investigación acción apoyada de técnicas como los cuestionarios tipo Likert, dibujos, encuestas, entrevistas etnográficas, cartografía social, resolución de problemas y prácticas de campo.

Fases metodológicas

En el presente trabajo de grado se buscó desarrollar la investigación como estrategia de aprendizaje de los estudiantes de grado sexto y séptimo del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá, integrando varios tipos de técnicas que facilitaron su aprendizaje. Se situó a los estudiantes como investigadores de la problemática presente dentro de su contexto escolar, configurando actitudes de conservación del suelo dentro de un escenario escolar en el que los saberes, prácticas y actitudes son variables, es decir se presentan de diversas formas en la enseñanza. Se trabajó con una población de 30 estudiantes de los grados sextos y séptimo del Colegio San Isidro Labrador, de tal forma que las actividades se realizaron dentro del horario de clases de biología, en diferentes espacios de la institución educativa y sin variaciones en los estudiantes participantes. De esta manera se llevaron a cabo cinco fases descritas a continuación:

Fase I. Reconocimiento de representaciones sociales en torno al suelo

Esta fase, responde al primer objetivo específico que es "Identificar las representaciones sociales de los estudiantes, con relación al suelo mediante ejercicios de ilustración y cartografía social", siendo el punto de partida para que los jóvenes investigadores indagaran sobre el objeto de estudio dentro de su contexto, a partir del reconocimiento de sus representaciones sociales en torno al suelo. Para ello se utilizaron las siguientes actividades para la recolección y análisis de la información:

a. Taller de dibujo

En primer lugar, se realizó la indagación de las representaciones sociales de los estudiantes de sexto y séptimo grado en torno al suelo de la institución por medio de la pregunta *¿Qué noción tiene usted sobre el suelo?*, la cual sirvió como eje para llevar a cabo la elaboración e interpretación de las ilustraciones o dibujos,

utilizando éstos con el método de un tema sugerido, frente al método libre; según Jiménez & Martínez (2008) dibujar sobre un tema determinado y específico nos limita de los beneficios del dibujo puro y libre, pero nos sirve para poder compararlo con otros que contienen una información común; además un tema específico hace que el estudiante como dibujante recurra a todo material mental (vivencias, experiencias, interpretaciones e imágenes mentales) para dar forma a su representación de suelo, dando a comunicar lo que quiere al respecto, se usó la estadística descriptiva para registrar y analizar los datos a través de tablas que permitieron interpretar y describir en conjunto las representaciones de los estudiantes.

b. Cartografía social

Antes del ejercicio, los estudiantes recibieron una explicación acerca del tema y metodología de implementación por parte del maestro en formación, así mismo, previo al trabajo se elaboró la guía de cartografía social enfocada a responder al objetivo central de este trabajo de investigación, con la intención de generar procesos de reflexión y producción de conocimiento a partir de ejercicios de reconstrucción virtual de la realidad, a través de mapas temáticos y la creación de símbolos por parte de los estudiantes, acerca de los saberes y prácticas del suelo dentro del municipio y el Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.

Se solicitó a los estudiantes que dibujaran su colegio y todo lo que hay en él, en términos de las prácticas y saberes relacionados con el suelo, para esto la guía propone preguntas eje que orientan la consecución de la información, cabe resaltar que esta técnica se usó como diagnóstico para profundizar, buscar y visibilizar oportunidades y potencialidades en relación al objeto de estudio, lo que permitió integrar a los actores sociales, posibilitando discutir y concertar acerca de sus saberes y prácticas en torno al suelo. Se realizaron dos talleres, donde los estudiantes fueron separados en dos grupos según la edad: jóvenes de 11 a 12 y jóvenes de 13 a 14 años, cada uno de los grupos participando solamente en uno de los siguientes talleres:

- **Taller: Saberes y prácticas en torno al suelo de la región y la vereda.**

El grupo de estudiantes que realizó este taller fueron los 15 jóvenes de 13 a 14 años; con el objetivo de identificar las características del suelo de la región y vereda con énfasis en los saberes y prácticas relacionadas con éste. De tal forma que se realizó una lluvia de ideas, de la cual fueron seleccionadas las prácticas representativas de la zona además definidas por los estudiantes. Luego de socializar los resultados se lleva a cabo la sistematización, se explica la

metodología para la realización de la matriz de las categorías, previamente realizada en el tablero del salón, se lleva a cabo la recolección final de las experiencias por el moderador el cual ordena la información en la matriz (Tabla 2).

Tabla 2. Matriz de análisis de categorías: prácticas y saberes relacionados con el suelo de la región y la vereda elaborada para el taller

CATEGORIA	RANGO REPRESENTATIVO	
	ESTUDIANTE	DESCRIPCION
PRÁCTICA	_____	_____
SABERES	_____	_____

- **Taller: Saberes y prácticas en torno al suelo del Colegio San Isidro Labrador**

El grupo de estudiantes que realizo este taller fueron los 15 jóvenes de 11 a 12; el objetivo del taller era generar mapas sociales del escenario escolar, desde la percepción de los estudiantes con énfasis en las prácticas y saberes; reconociendo, recreando y reflexionando acerca de su realidad de forma conjunta, a través de intervenciones dialógicas horizontales de los estudiantes y el intercambio de sus percepciones como método para el desarrollo del taller. Las percepciones de los estudiantes fueron organizadas y registradas de forma escrita en la matriz por el moderador seleccionado de cada grupo (Tabla 3), encargado de recoger y elaborar la memoria de cada ejercicio, reconociendo las vivencias y experiencias concretas compartidas por los estudiantes. De tal manera que se realizaron subcategorías que representaron al detalle la información discutida en el taller, delimitando la discusión y reflexión de las prácticas y saberes en torno al suelo.

Tabla 3. Matriz de análisis de sub categorías relacionadas con el suelo del Colegio San Isidro Labrador elaborada para el taller de cartografía social.

CATEGORIA	RANGO REPRESENTATIVO	
	ESTUDIANTE	DESCRIPCIÓN
PRÁCTICAS	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
SABERES	_____	_____
	_____	_____

Fase II. Hacia la integración, para construir significado y tomar decisiones

Esta fase busca responder al segundo objetivo específico el cual busca “Desarrollar un proceso de investigación con miras a la restauración ecológica del suelo, a través de un estudio de caso”. Para ello se utilizaron las siguientes actividades para la recolección y análisis de la información:

a. Entrevistas etnográficas

Se desarrolló la entrevista como una estrategia para escuchar a la gente por medio dialógico acerca del objeto de estudio en un espacio informal dentro del Colegio San Isidro Labrador, para que los entrevistados hablen sobre lo que saben, piensan y creen (Spradly, citado por Varguillas & Ribot, 2007), a través de una situación en la que un persona (el investigador - entrevistador) obtiene información sobre algo interrogando a otra persona (entrevistador - informante) de carácter performativo, se tuvo en cuenta los momentos de apertura, focalización y profundización planteadas por Mc Craken (citado por Guber, 2005), lo que permitió descubrir las preguntas más acertadas (Véase anexo 1) con respecto al objetivo de la entrevista no estructurada, el cual era reconocer la memoria biocultural con relación al uso del suelo a través de las experiencias de algunos integrantes de la comunidad de la institución. La respuestas fueron grabadas en formato de audio a dos habitantes del sector de Chuntame, además profesores del Colegio San Isidro Labrador.

b. Estudio de caso

Basado en la información obtenida de la entrevistas etnográficas, se realizó un estudio de caso con los estudiantes participantes el cual Blatter (citado en Universidad Nacional Abierta y a Distancia, s.f) conceptualiza como “una aproximación investigativa en el cual unas cuantas instancias del fenómeno son estudiadas en profundidad” (p.1), posibilitando fomentar un proceso de investigación liderado por parte de los chicos, de tal manera que fue orientado a través de una situación real (caso) acerca de la historia del uso del suelo y prácticas propias de la vereda, información obtenida a partir de la cartografía social, taller de dibujo y las entrevistas etnográficas realizadas anteriormente. El estudio de caso se orientó a través de preguntas problematizadoras abiertas (Véase anexo 2), siendo abordado en sub grupos de 3 o 4 estudiantes, que discutieron los principales inconvenientes, de manera que fueron entendiendo las problemáticas coexistentes en su contexto, a partir de allí se desarrollaron las

siguientes fases como espacios abiertos para que los estudiantes expresaran por medio del lenguaje verbal sus ideas, emergiendo propuestas que apuntan hacia la restauración ecológica del suelo de la institución, integrando el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes a partir de esta fase.

Fase III. Reconocimiento del dilema, en diferentes niveles

Esta fase permitió acercar a los jóvenes investigadores al reconocimiento de las propiedades del suelo y su condición actual dentro del contexto escolar, a través de prácticas educativas respondiendo al tercer objetivo específico que consiste en “Definir las alternativas de solución propuestas por los estudiantes, a partir de prácticas educativas asociadas a las propiedades del suelo”. Para ello se utilizaron las siguientes actividades para la recolección y análisis de información:

a. Prácticas educativas

Durante el desarrollo del proyecto de investigación se desarrollaron cuatro prácticas educativas en torno al reconocimiento de las condiciones físicas, químicas, biológicas y ambientales del suelo San Isidro Labrador, entendiendo estas prácticas como “procesos de solución de problemas en las que el profesor es un agente que utiliza su conocimiento para resolver y orientar la resolución del problema” (López, 2008, p.3), de tal forma que las prácticas educativas implementadas se constituyeron como ejes para que los estudiantes implicados categorizaran, reconocieran y delimitaran el objeto de investigación desde distintas dimensiones, de manera que el maestro en formación fue un guía, que orientó el proceso de enseñanza – aprendizaje donde el problema no estuvo determinado como evidencia del concepto, sino como la construcción y transformación del conocimiento grupal.

Los talleres de suelo fueron ajustado de la guía de prácticas de campo agroecológicas de Figueredo & Urrego (1999), teniendo en cuenta las condiciones y necesidades del contexto educativo, enriqueciendo las experiencias a través de prácticas de campo, donde los estudiantes de sexto y séptimo llevaron a cabo el reconocimiento de las características ambientales, físicas, químicas y biológicas del suelo del Colegio San Isidro Labrador, permitiendo conocer y describir de forma colectiva e individual su entorno.

De acuerdo a lo anterior, se aplicaron cuatro protocolos de clase (Véase anexo 3) desarrollados en grupos aleatorios de estudiantes de los grados seleccionados para la investigación, a los cuales se les solicitó llevar a cabo la recolección y organización de la información en tablas y dibujos en los cuadernos de Biología

brindando por medio de estos ejercicios a los estudiantes elementos para el trabajo y reconocimiento en campo, permitiéndoles comprender ciertos procesos propios de su contexto y su relación con el aula de biología problematizando sus visiones y su influencia en la configuración de prácticas y valores de conservación del suelo. En esta medida, al finalizar se realizó un taller de aplicación (Véase anexo 3) acerca de las condiciones físicas, químicas, biológicas y ambientales del suelo de la institución, con la intención de analizar a través de preguntas de análisis el impacto de las prácticas educativas con relación al objetivo propuesto.

Fase IV. Delimitación de iniciativas para la resolución del dilema

En esta fase junto a la anterior, se buscaba dar respuesta al tercer objetivo específico “Definir las alternativas de solución a partir de prácticas educativas asociadas a las propiedades del suelo”. Para ello se organizaron los estudiantes en cinco grupos según sus intereses, de manera que se fuera configurando sus identidades como investigadores; Gómez & Salgado (2012) plantea que la configuración “son aquellos sistemas de sentidos subjetivos que se organizan como formaciones psicológicas de la subjetividad individual, una configuración subjetiva es una fuente permanente de producción de sentidos subjetivos frente a todo campo de actividad y/o relaciones significativas de la persona” (p.34), esto permitirá asumir una actitud de otredad desde una perspectiva sistémica, posicionando a los sujetos dentro de la naturaleza a través de las prácticas educativas escritas y socializadas por los estudiantes dentro de las clases de biología, por otra parte Alvarado, Ospina, Botero & Muñoz (2008) definen esta configuración como la “capacidad de pensar por sí mismo, sin desconocer al otro y reconocer, crear, disponer en la práctica los principios que orientan la vida” (p. 24), exaltando la experiencia y su relación con el significado del aprendizaje para la vida de los implicados, es por ello que las iniciativas planteadas por los estudiantes son retroalimentadas en grupos, para luego ser implementadas contribuyendo en la configuración significados en función de la relación estudiante-ambiente integrando lo disciplinar con su realidad.

Una vez socializadas las iniciativas investigativas de los estudiantes, encaminadas hacia la restauración ecológica del suelo del Colegio San Isidro Labrador, entendiendo que la restauración ecológica es un proceso que se caracteriza por la “incorporación de diversas técnicas agroecológicas para el manejo de los suelos, donde se aprovechan las ventajas de los procesos naturales y de las interacciones biológicas del suelo” (Osorio, citado en Núñez, 2000, p.34), se recopila, organiza y trabaja la información en una matriz realizada con anterioridad en el tablero, se solicita a los estudiantes conceptualizar la problemática, es decir, explicar que es

lo que se está estudiando o mejor, que se entiende que es, permitiendo visibilizar los espacios de acción para la apropiación de valores de conservación a través de la integración de prácticas educativas que configuran la estrategia particular de aprendizaje de los estudiantes de sexto y séptimo grado.

Tabla 4. Matriz de iniciativas construidas por los estudiantes de sexto y séptimo grado del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá

¿Por qué?	¿Para qué?	¿Cómo?
G1		
G2		
G3		
G4		
G5		

Fase V. Exploración de la influencia de los valores de conservación

En esta última fase se desarrolló el cuarto objetivo específico que consistía en “Contrastar los valores de conservación del suelo de los estudiantes, a través de un escala de medición Likert”, realizando el diseño del cuestionario tipo Likert para medir las variables relacionadas con las actitudes de conservación del suelo. En un primer momento se construyeron 60 enunciados relacionados con las actitudes de conservación del suelo, como prueba piloto, que fue aplicada a 10 estudiantes similares a los estudiantes de grado sexto y séptimo del Colegio San Isidro Labrador, permitiendo seleccionar doce enunciados que proporcionaban una clara idea positiva o negativa con relación a las actitudes que se querían medir, además que expresaban una clara posición favorable o desfavorable con relación al objeto de estudio de trabajo de investigación.

El cuestionario tipo Likert de doce enunciados se aplicó en dos momentos de la investigación, es decir inicialmente y al concluir, resueltas por el total de 30 estudiantes que participaron en todo el proceso del presente trabajo. Esto permitió recoger la información que los propios estudiantes brindaron de forma escrita con el objetivo de contrastar los valores de conservación del suelo de los estudiantes, teniendo en cuenta que las actitudes no se pueden observar, medir o cuantificar

directamente, tan solo se pueden llegar a ellas por inferencias basadas en manifestaciones explícitas o implícitas de los estudiantes (comportamiento, sus expresiones verbales, la manifestación de sentimiento), de tal manera que se abordaron dos dimensiones de las actitudes: Latente o cognoscitivo que se refiere a la información que el sujeto tienen con relación a un objeto y actuante o conductual, que corresponde a la reacción de los sujetos frente a un objeto, es decir las acciones.

Para el análisis de las actitudes se utilizaron gráficas de barras las cuales posibilitaron su posterior interpretación, de tal forma que una vez acabado los cuestionarios cada ítems fue analizado separadamente por medio de cinco niveles, los cuales se constituyeron como opciones de respuesta determinado por un valor numérico específico (muy de acuerdo (5), de acuerdo (4), no opina (3), en desacuerdo (2) y muy en desacuerdo (1)) socializados con anterioridad a los estudiantes, el puntaje final resulta de la sumatoria de los valores de cada enunciado donde la puntuación resulta alta o baja respecto al puntaje total, este último dado por el número de enunciados.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Reconocimiento de representaciones sociales en torno al suelo

Respondiendo al primer objetivo específico, el cual es “*Identificar las representaciones sociales de los estudiantes, con relación al suelo mediante ejercicios de ilustración y cartografía social*”, se implementaron actividades relacionadas con la realización de ilustraciones por parte de los estudiantes frente a las ideas que tenían del suelo, respondiendo a la pregunta orientadora ¿qué es el suelo?, además se desarrollaron talleres de cartografía social, en los cuales los estudiantes construyeron mapas para la ubicación y reconocimiento de sus prácticas y saberes frente al suelo del municipio y un énfasis al del colegio.

Dibujos de los estudiantes y sus respectivas representaciones

Los resultados descritos a continuación están organizados por cada estudiante, dado que cada dibujo dejó plasmada una visión de lo que los jóvenes de sexto y séptimo tienen acerca el suelo (Figura 4). De esta manera, este capítulo da cuenta de los datos que fueron obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos mencionados anteriormente en la metodología, los resultados del ejercicio muestran los datos respecto a los discursos gráficos realizados, que se complementa con las explicaciones de los mismos.



Figura 4. Ilustraciones de algunos estudiantes frente a la pregunta ¿Qué es el suelo?

Así, las imágenes anteriores destacan la importancia del significado semiótico de los sujetos en relación a las representaciones del suelo, dado que en la mayoría de las imágenes discutidas, el parecido icónico del suelo solo cumple una función de uso antrópico, un medio para llevar a cabo diferentes prácticas para el beneficio humano, cuyo significados connotativos son presentados a través de otros medios, por lo que es usual encontrar al sujeto presente en las ilustraciones

como se puede apreciar en la figura 4, de tal manera Abric (citado en Pérez, 2007) presupone que estas representaciones están organizadas en un sistema central y otro periférico, encontrándose la figura antropocéntrica como eje directamente vinculado y determinado por las condiciones históricas, sociológicas e ideológicas de los estudiantes, de tal forma que Moscovici, citado en Mora, 2002 considera que dichas representaciones tienen una función generadora, a través de las cuales se crea o se transforma y da significación a otros elementos constitutivos o periféricos de las ilustraciones como lo son: casas, rocas, calles, senderos, animales, entre otros.

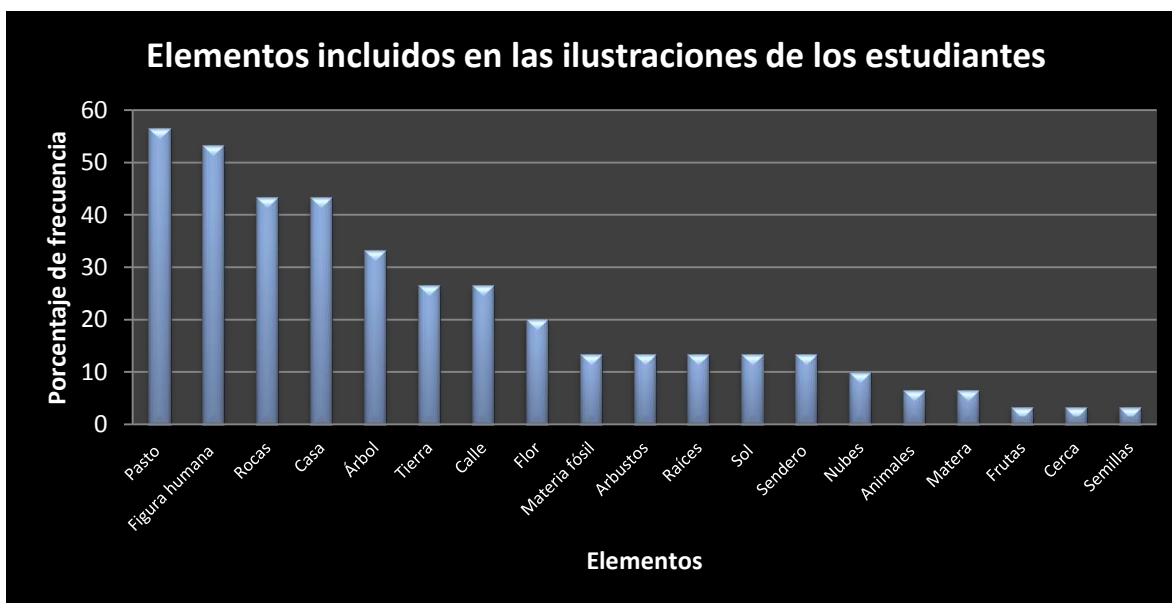


Figura 5: Elementos más dibujados para representar la idea de suelo.



Figura 6. Figura de estudiante de grado sexto

Dentro de la figura 5 se especifican algunos elementos ilustrados por los estudiantes, que de acuerdo a la frecuencia dada en número y porcentaje según el total de los estudiantes, permite inferir asociaciones conceptuales referentes al suelo dentro del campo de representación. De ahí, que los estudiantes hacen uso de elementos conocidos para interpretar y dar sentido a los nuevos elementos que aparecen en el campo social (Figura 6), evidenciado en las ilustraciones al momento de su análisis (Moscovici, citado por Materan 2008, P.50); en consecuencia, el pasto es el elemento más representado en el

ejercicio realizado por los estudiantes en cuanto a la noción de suelo de la institución, permitiendo inferir que el contexto del estudiante influye en el anclaje de las representaciones que realiza como también, la información que los estudiantes tienen respecto al suelo, siendo así los forrajes un elemento particular de las zonas de Cajicá que según su medio (suelo, lluvia y topografía) varían en forma y coloración, relacionados con prácticas como el pastoreo común en la vereda de Chuntame donde se ubica el colegio San Isidro Labrador, resaltado su importancia de manera discursiva por varios estudiantes como “la forma más barata de alimentar el ganado”, es decir, que el pastoreo se puede entender como “un método de utilización de las pasturas por el animal y manejo de las mismas por el hombre” (Giordani, 1973).

De tal manera, se destacan otros hallazgos importantes como la inclusión de casas (43,3% de los dibujos) para complementar la representación de la idea de suelo incluyendo una idea de propiedad frente al mismo, relevante al momento de resaltar que no se puede entender la sociedad por sí misma, sin antes no tener en cuenta el territorio, de esta forma se puede interpretar el territorio como columna vertebral de los procesos sociales, lo que permite reconocer los sistemas en donde interactúan los factores físicos-bióticos y humano-culturales en el papel que cumple los procesos de territorialidad en relación al uso y manejo del suelo y los procesos de formación de actitudes de conservación dentro del colegio. Sack (citado por Almeida, 2000) enfatiza que los humanos son seres geográficos que transforman la tierra para convertirla en su casa, pero al hacerlo también son transformados, no solo a través de la acción que implica esta transformación sino por los efectos que esta tierra transformada produce sobre la especie humana y sobre su sociedad.

Nuestra naturaleza geográfica nos mueve a darle forma espacial al mundo, este mundo moldeado nos transforma de muchas maneras, sin que seamos conscientes de ello (Valbuena, 2010), de tal forma que la aparición de estos elementos en las representaciones de los estudiantes sirve como indicador de las dinámicas sociales, ambientales, económicas y políticas que los envuelve afectando la formación de actitudes de conservación del suelo frente a procesos de urbanización y consumismo del sector como se puede evidenciar en la figura 5.

Puesto que, el tema a dibujar era frente a la noción de suelo de los estudiantes, evidentemente el hecho que aparezca la tierra, flores y las calles como se puede reconocer en la figura 7, y que se presenta en el 26,6% de los dibujos, habla de la relación directa de algunas prácticas del sector como de la institución, que más

adelante serán analizadas al detalle desde la cartografía social. Por esta razón, se evidencia que elementos como rocas, material fósil, y fases del suelo graficados en menor frecuencia frente a los otros elementos anteriormente descritos, permite inferir que muy pocos estudiantes dan cuenta de elementos que influyen en el proceso de formación del suelo como es el caso del materia parental, incluyendo en sus ilustraciones la roca madre determinada en gran medida por ellos, a través de características como el color gris, la forma y el tamaño, éste elemento es importante para tener en cuenta en la conservación del suelo, dado que según Malagon (2002) “son las características mineralógicas de



Figura 7. Ilustración de estudiante de séptimo grado con relación al suelo

las rocas las responsables de determinar las características físicas y químicas del suelo que se forma a partir de ellas” (p.1). Lo anterior concuerda con que algunos estudiantes indirectamente dan a conocer por medio de sus dibujos su conocimiento acerca de los procesos pedogenéticos, materializándolo de forma concreta por medio de objetos como las rocas, fases (horizontes) y material fósil, “llevando a cabo el proceso de objetivación de las representaciones sociales en el que el estudiante retiene selectivamente elementos los cuales organiza libremente y los estructura en un modelo figurativo icónico simple” (Paéz, 1987, p.1) con la intención de plasmar su idea propia de ¿Qué es el suelo? (Figura 8).



Figura 8. Algunas ilustraciones de los estudiantes de sexto y séptimo grado con relación al suelo

Sin embargo llama la atención que solo dos de los 30 dibujos (6,6%) realizados por los estudiantes ilustraron las figuras de animales como parte del suelo, teniendo en cuenta la importancia de estas comunidades en los procesos de mantenimiento del mismo, además reconociendo que los estudiantes a través de

sus representaciones hacen familiar a lo no familiar, resulta ser un resultado significativo para el actual trabajo de grado pues así como refiere Rodriguez, 2001 “el anclaje transfiere a la representación a nuestra esfera particular donde somos capaces de compararlo e interpretarlo, y la objetivación, posibilita reproducirla entre las cosas que podemos tocar y en consecuencia, controlar” (p.7) de tal forma, que la condición actual de los diferentes espacios del colegio se encuentra en condiciones poco óptimas para el sostenimiento de organismos en el suelo, lo que influye directamente al momento de ilustrar su ideas, los estudiantes frente a la pregunta ¿Qué es el suelo?, lo que permite también inferir que la presencia de pequeños organismos carismáticos que llaman la atención de los estudiantes en la escuela como son las lombrices, cochinillas y algunos hongos en la huerta brindan elementos relevantes al momento de elaborar sus ilustraciones. En contraste con los demás estudiantes que no tienen en cuenta a los animales, por lo que no se encuentran dentro de los elementos más importantes de sus representaciones del suelo, lo que permite inferir que también desconocen sus diversas funciones en este ecosistema.

Por otra parte, en el peldaño más bajo encontramos las frutas, semillas y cercas como parte de la representación de algunos estudiantes sobre la idea del suelo (3,3%), correspondiendo a un elemento, que si bien se ha hablado mucho de la importancia e inclusión en las prácticas dentro de la institución desde las diferentes áreas como permacultura, etnobotánica y técnicas agropecuarias, se puede observar que en este ejercicio pasa a un segundo plano, permitiendo inferir que los estudiantes desconocen al igual que con los animales la función de éstas en torno al suelo, pues hacen parte de la materia orgánica que por la acción de la micro biota son transformados en materia rica en reservas de nutrientes.

De esta manera, al momento de revisar las respuestas acerca de la explicación de los dibujos, se puede evidenciar que a nivel de discurso los estudiantes muestran relación con los elementos representados frente a la idea de suelo. En este sentido la ilustración no representa principalmente el detalle del significativo del objeto de estudio, sino ante todo su significado cultural, de tal forma que la interpretación puede ser subjetiva al momento del análisis, por lo que solicitar a los estudiantes explicar sus ilustraciones, sirve de anclaje para hacer una interpretación más acertada de lo que quisieron comunicar a través de ellas.

Tabla 5. Explicación y asociación de conceptos más dibujados

Concepto de explicación	Frecuencia	% de frecuencia
Prácticas antropocéntricas	18	60,0

Sistema abierto	7	23,3
Recurso	1	3,3
Otro	4	13,3

De acuerdo con la tabla 5, en donde se incluyen las explicaciones verbales de los estudiantes frente a sus ilustraciones, después de ser categorizadas, se encontró que las prácticas antropocéntricas fue la idea gráfica más representada (60%), destacando que 18 de 30 dibujos, quisieron comunicar que el concepto de uso para diferentes prácticas por parte del humano está fuertemente ligado a la noción de suelo (Figura 9). Esto significa que los dibujantes conocen y observan que las acciones del hombre en cuanto a la explotación del suelo y la degradación, está muy relacionada, aspectos que deben mejorar con ayuda de los procesos educativos de la institución. Lo anterior da una idea más concreta de cómo lo estudiantes de grados sexto y séptimo ven el suelo desde la visión de recurso, en la que la presencia de las acciones del hombre generan efectos sobre él.



Figura 9. Ilustración de estudiante de grado séptimo con relación al suelo

Prácticas y saberes locales acerca del suelo de la institución



Figura 10. Mapeo de prácticas de la región por estudiantes de sexto grado del colegio San Isidro Labrador

Las ilustraciones realizadas alrededor de la pregunta orientadora ¿Qué es el suelo?, se socializó y explicó el objetivo de los talleres de cartografía social con la intención de llevar a cabo el diagnóstico de los saberes y prácticas alrededor del suelo, a través de la construcción colectiva de las experiencias de los estudiantes con relación al suelo. De esta

manera, teniendo en cuenta el contexto de la investigación acción en el desarrollo de las prácticas, fue fundamental explicar a los estudiantes de sexto y séptimo grado la importancia de su participación a través de sus experiencias, dado que como lo plantea Toledo & Barrera (2009) estos ejercicios de reconstrucción de memoria permiten recordar los eventos del pasado, así como ayudar a comprender el presente y sus dinámicas con relación al estado actual del suelo, lo que posibilitó reconocer elementos para la planeación posterior de propuestas por parte de los estudiantes para la configuración de actitudes de conservación del suelo a través de iniciativas enfocadas a la restauración ecológica (Figura 10), de esta forma fue esencial reconocer la memoria biocultural de los estudiantes como de la comunidad ya que permitió adquirir una perspectiva histórica del contexto (Toledo & Barrera, 2009) teniendo en cuenta que los talleres de cartografía son “una técnica que posibilita a los actores narrar su versión de los hechos haciendo uso de su memoria y sus propias experiencia” (Galeano, 2001, p.88). Por tanto, en el análisis de las cartografías obtenidas se reconocen y describen diez prácticas relacionadas con las categorías de clasificación del suelo de la región de Cajicá y la vereda Chuntame planteado en el plan de ordenamiento territorial (Alcaldía municipal de Cajicá, 2008) resultado que emerge del taller 1 de cartografía titulado: “Saberes y prácticas en torno al suelo”, pasando de lo individual a lo colectivo por medio de la reconstrucción de saberes y prácticas del suelo de los estudiantes a través de iconos representativos dentro del contexto escolar, analizados no solo desde la representación sino también desde la discusión y la concertación de estos.

De esta forma, dentro de la Figura 11 se especifican algunas prácticas expuestas y representas por los estudiantes, que de acuerdo a la frecuencia dada en porcentaje según el total de los estudiantes, posibilitó el análisis y discusión del

acercamiento de la comunidad de aprendizaje a su espacio geográfico, socioeconómico e histórico-cultural a través de sus experiencias, propiciando espacios para que los estudiantes se acercaran a su territorio afianzando sus conocimientos sobre él a través de la construcción de mapas de la región como se puede apreciar en la Figura 10.

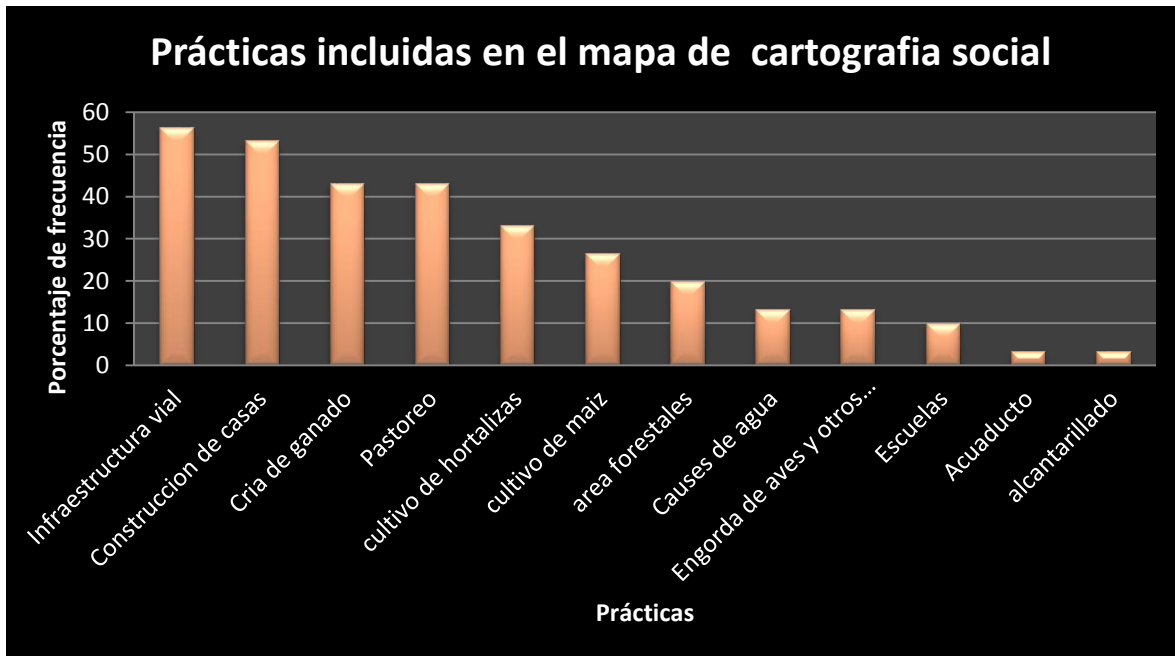


Figura 11. Frecuencia de prácticas incluidas en el mapa de cartografía social por los estudiantes.

Las prácticas que tuvieron mayor impacto dentro de los estudiantes al momento de realizar el mapeo fueron aquellas relacionadas con el uso del suelo urbano, entendido como “aquellas áreas destinadas a uso urbano” (Alcaldía municipal de Cajicá, 2014, p.67), de tal manera que prácticas como la construcción de infraestructuras como por ejemplo: Caminos, carreteras, autopistas y ciclorutas hacen alusión al uso de grandes áreas de suelo que genera impactos ambientales importantes, sin embargo los estudiantes resaltan beneficios socioeconómicos para la región y la vereda proporcionados por las vías, incluyendo la reducción de costos de transporte, mejor movilidad y optimización de la comunicación dentro de la comunidad. Así mismo, la construcción de carreteras genera un impacto indirecto como la pérdida de vegetación del suelo, lo que influye en la erosión del mismo puesto que “la vegetación cumple una inmejorable función, al fijar las raíces a la tierra y proteger las capas del suelo del impacto de los gotas de lluvia” (Justo, citado por Borrajo, 1999 p.9), del mismo modo ayuda a la pérdida de tierras agrícolas dado que estas zonas conservan buenas condiciones para la

construcción de éstas, lo que indica que la construcción de carreteras permite a su vez “que la agricultura se comercialice, la industria se especialice y la producción y el empleo se expandan a través del aprovechamiento de las economías de escala” (Liu, citado por Silva, Barke & Shepeherd, p.293), sin embargo la expansión urbanística genera la pérdida y degradación directa de sistemas como el suelo.

De tal manera, que algunas prácticas como: la construcción de casas, tuberías de alcantarillado, construcción de hospitales, estaciones de policía, etc., socializadas por los estudiantes, hacen relación a suelos de expansión rural y suelo suburbano entendida esta categoría como aquellas áreas ubicadas dentro del suelo rural en las cuales no se mezclan usos de suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, de tal manera que los estudiantes relacionan directamente el crecimiento urbanístico a la pérdida masiva de la tierra agrícola, fuentes hídricas, bosques y hábitats de especies, además de contribuir a la contaminación y degradación del suelo alterando el drenaje de aguas lluvia y los sistemas de desperdicios sanitarios que sobrecargan la capacidad de absorción y tratamiento de los suelos.

De tal forma, que por medio de la reconstrucción del tejido social de los estudiantes de los grados sexto y séptimo, se reconoce que prácticas como: la cría de ganado, el pastoreo, el cultivo de hortalizas y el engorde de aves de corral como se aprecian en la Figura 12, son prácticas que influyen en el uso del suelo



Figura 12. Prácticas de pastoreo y almacenamiento de escombros en el colegio San Isidro Labrador

rural, dado que se llevan a cabo esporádicamente en la cotidianidad de los estudiantes, son sin embargo, menos frecuentes que las anteriormente descritas, generando impacto de forma directa e indirecta en el suelo de la vereda de Chuntame, un ejemplo claro del efecto directo de estas prácticas es el sobrepastoreo el cual genera cambios en la estructura del suelo pisoteado.

Vale resaltar que los mapas, representaciones y talleres se llevaron a cabo a través de los sistemas cognitivos locales y concretos presentes en la comunidad educativa, que muchas veces son basados en la observación meramente personal (Toledo & Barrera, 2009) de los estudiantes, mediante la implementación de procesos de diálogo, reflexión y construcción colectiva con el propósito de generar el empoderamiento de la comunidad educativa, así como un diagnóstico

participativo de las representaciones, prácticas y saberes que afectan el suelo de la comunidad donde se encuentra el Colegio San Isidro Labrador.



Figura 13. Construcción colectiva de mapa de prácticas y saberes con relación al suelo de las veredas de Cajicá - Cundinamarca

De esta manera, se permitió determinar que la investigación parte de la realidad de la población rural de la vereda Chuntame en Cajicá - Cundinamarca, y se orientó creativamente desde el ordenamiento territorial del municipio como se puede apreciar en la figura 13 y 14, para garantizar la participación de los estudiantes y familias involucradas así como aclarar el objeto de exploración de la cartografía que se tradujo en la transformación de la realidad espacial en beneficio de la comunidad educativa.

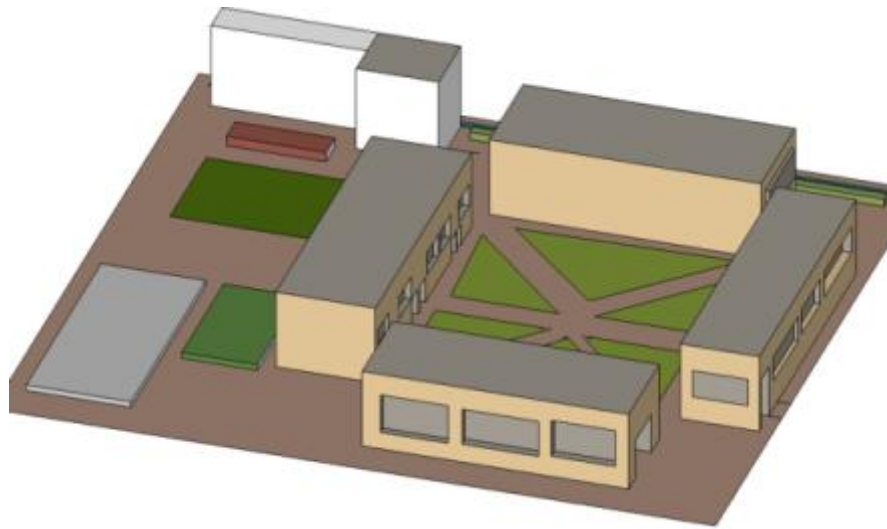


Figura 14. Mapa en 3D del escenario escolar de los estudiantes de sexto y séptimo grado.

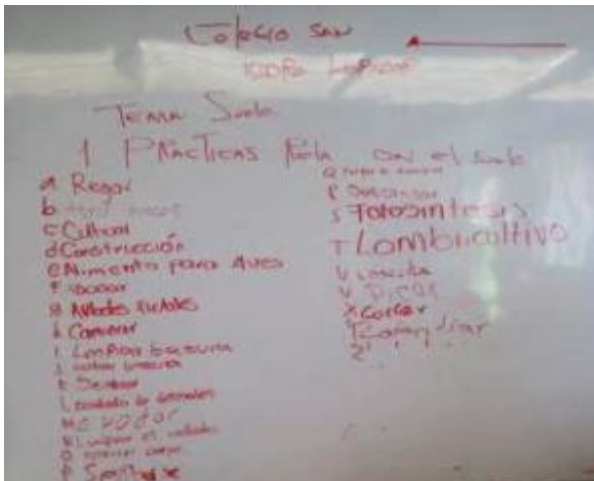


Figura 15. Listado de practica con relación al suelo socializadas por los estudiantes

De esta forma metodológicamente supuso la realización de un proceso pedagógico al alcance de todos; procesos y espacios participativos que garantizaron la inclusión de las diferentes cosmovisiones que coexisten en los estudiantes de sexto y séptimo, construyendo con los estudiantes espacios dialógicos para llevar a cabo la socialización de los saberes locales y prácticas en torno al suelo (Figura 15).

Desde la complejidad del escenario escolar de intervención social, las prácticas educativas se presentan como aquellas productoras de sujetos a partir de otros sujetos, es decir, se trata de una mediación, el rol de un sujeto mediador (sujeto pedagógico), que se relaciona con otro sujeto (educando) de esta relación surgen situaciones educativas complejas las que encuadran y precisan una pedagogía (Zaccagnini, 2008). El sujeto pedagógico se entiende como un ser histórico definido por la institución escolar, capaz de acercarse a esa complejidad de un universo sociocultural con una perspectiva más amplia que lo define con un sinnúmero de articulaciones posibles entre educador, educando, saberes y la configuración de los espacios educativos que legitiman su propia pedagogía (Zaccagnini, 2008), de esta forma la intervención social actúa sobre las prácticas educativas, pero también en la forma de percibir el objeto de estudio por los estudiantes de secundaria a través del

diálogo y la interacción con éste, en consecuencia se podría decir que las prácticas educativas se constituyen por medio de la construcción social que se desarrollan a través de las representaciones, saberes y usos que le dan los estudiantes en su cotidianidad, a partir de saberes comunes, usos y experiencias.

Desde esta mirada, los estudiantes de sexto y séptimo reconocen algunas de las prácticas de respeto que se llevan a cabo paulatinamente dentro del colegio en el mapa del colegio realizado en el tablero del salón como se puede apreciar en la figura 16, vistas como aquellas acciones orientadas al cuidado de la vida y lo vivo, lo que lleva al reconocimiento del otro como organismo, es decir perciben el suelo como recurso fundamental de vida para ellos y para otros organismos, aplicado a través de prácticas positivas en su cotidianidad, como se puede evidenciar en las siguientes opiniones:

"nosotros por ejemplo regamos en casi siempre por la mañana a la planta y la tierra"

"abonar nos sirve para que las plantas crezcan y para que sean mejores alimentos... limpiar la basura del suelo es una práctica que beneficia su cuidado"

"en el colegio recogemos la basura, para limpiar el prado después del descanso"



Figura 16. Taller de cartografía realizado por estudiantes de séptimo en el 2015



Figura 17. Representación de practica relacionada con el suelo realizada por estudiantes de sexto grado

Las prácticas con relación al uso del suelo también hacen parte de la realidad de los estudiantes brindando nuevos sentidos como habitantes de este espacio escolar, las prácticas en torno al uso del suelo fueron seleccionadas por los mismos estudiantes, lo que permitió construir un mapa desde la propia mirada y conocimiento de los actores, en este sentido la cartografía traza una realidad nueva, la simboliza y posibilita elaborar un mapa de la trama invisible alrededor de estas prácticas (Figura 17), permitiendo visibilizar posibilidades de acción alrededor de éstas, de tal forma se puede evidenciar también en el

discurso de los estudiantes en las siguientes opiniones:

"también descansamos recostándonos en el suelo para relajarnos"

"sobre el suelo se llevó a cabo la construcción del colegio, haciendo uso de la tierra"

"caminamos sobre el suelo del colegio a diario"

"en el suelo cultivamos todo tipo de planta y éstas nos dan el alimento, pero el suelo tiene que estar en buen estado"

Así, la cartografía social posibilita la integración de diversas opiniones con respecto al objeto de estudio (Figura 18), además de generar procesos de reflexión y análisis que ponen en evidencia prácticas de deterioro del suelo, lo que permite resaltar el carácter múltiple que tienen estas acciones, en primera medida la contaminación antrópica generada por la incorporación de residuos al suelo, lo que modifica las condiciones físicas y biológicas de este, con perjuicios negativos para los organismos y procesos que aquí se llevan a cabo, además de un uso abusivo por parte de la comunidad, lo que lleva a su deterioro. El espacio del taller favoreció el intercambio y la socialización de las percepciones de cada uno de los estudiantes en las que se puede resaltar las prácticas de degradación del suelo las siguientes:



Figura 18. Taller de cartografía - Construcción de mapa de prácticas.

"en el colegio botamos basura así los profesores no se den cuenta y nosotros lo negamos y decimos que no la botamos la basura"

"es evidente que se construye sobre este suelo por los salones"

"es habitual arrojar la basura al suelo, dado que hay mucha basura botada"



Figura 19. Estudiante de sexto grado realizando matriz del taller número dos de cartografía social.

Los estudiantes manifestaron en menor cantidad, que el suelo es un sistema con diferentes elementos; por el contrario se interpreta como un recurso de consumo indirecto para la comunidad educativa, lo que ha generado en gran medida su degradación dado a prácticas de agricultura no aptas para las condiciones actuales del suelo, repercutiendo en las prácticas educativas que se desarrollan dentro de la institución, en contraste en el grado sexto socializan que el suelo nos da alimentos, lo que permite evidenciar que en este tipo de saber tiene un valor cultural heredado (Figuro 19), como también se puede evidenciar en los siguientes enunciados:

“el suelo nos da alimentos, pues de ahí podemos sacar las cosas que comemos”

“que uno puede sembrar las plantas en el suelo, y de ahí sacar las diferentes comidas... creo que es importante para nuestro desarrollo”

“las plantas crecen de él, permitiendo que haya alimento para todos los animales”

De esta forma, los estudiantes del colegio San Isidro Labrador reconocen el papel del suelo en el desarrollo de los organismos vegetales, relacionándolo como un recurso fundamental en la soberanía alimentaria de las comunidades que se encuentran relacionadas con éste, de tal forma que su conservación comprende un conjunto de saberes enfocados al desarrollo del hombre. De tal forma, que el conocimiento del suelo trasciende del saber netamente biológico, permitiendo que

predomine también la comprensión alrededor de la dimensión política, cultural, social y educativa.

De acuerdo a lo anterior, varios estudiantes reconocen el suelo como un recurso finito, como se puede evidenciar en los siguientes enunciados:

“es una capa fundamental de vida, además es donde está el piso”

“que el suelo da vida”

“el suelo es fundamental para que las plantas puedan desarrollarse y absorber sus a nutrientes”

De esta manera, algunos estudiantes de grado sexto y séptimo comparten la visión del suelo como recurso natural no renovable pues es un recurso finito, lo que implica que su pérdida y degradación no son reversibles en el curso de una vida humana (FAO, 2015), de tal forma que es un componente fundamental para el desarrollo de la agricultura y la sostenibilidad ecológica al cual no se le ha prestado demasiada atención dentro del contexto escolar, como lo expresan los siguientes estudiantes:

“si, nosotros limpiamos el prado la mayoría de veces también es porque nos mandan, es importantes también porque limpiamos el colegio”

“limpiamos la basura la mayoría de veces lo hacemos porque nos mandan los profesores, pero es importante limpiamos y ayudamos al planeta”

Aunque los estudiantes reconocen al suelo como un componente primordial, no llevan a cabo prácticas acordes a sus saberes pues también reconocen que la superficie productiva del suelo es usada para llevar a cabo su aprovechamiento con fines agrícolas, pastorales y urbanización para satisfacer las necesidades de la creciente población, lo que ha venido atentando su adecuado estado, desde esta mirada se rescata que los suelos deben ser reconocidos y valorados por su contribución en la soberanía alimentaria y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos fundamentales, como se puede evidenciar en el siguiente enunciado socializado por los estudiantes:

“sería bueno sembrar para tener más plantas y árboles ayudando a tener suelos sanos”

Hacia la integración, para construir significado y tomar decisiones

Esta fase se realizó para cumplir el segundo objetivo específico que fue “Desarrollar a cabo un proceso de investigación con miras de la restauración del suelo a través de un estudio de caso”, como forma de consolidar el reconocimiento de la problemática con relación al suelo y las actitudes de conservación de los estudiantes, además es una manera de profundizar en el proceso de investigación a partir de unos primeros datos analizados mediante las representaciones sociales, de este modo se lleva a cabo el reconocimiento de las distintas situaciones y problemas de la comunidad frente a las actitudes de conservación del suelo para la preparación de acciones que contribuyan a solucionar el problema de investigación. De esta manera se desarrolla un diagnóstico acerca del suelo para la planificación de acciones participativas, el diagnóstico se ve reflejado en la tabla 6.

Tabla 6. Problemáticas y causas relacionadas con el suelo socializadas por los estudiantes de grado sexto y séptimo

Problemática relacionada con el suelo	Causa	Evidencia
Estructura en bloques	Constante tránsito de estudiantes	Encharcamiento
Poco drenaje	Suelo arcilloso, área o terreno plano	Encharcamiento
Escasa o nula capa vegetal	Proceso histórico de degradación	Ausencia de especies vegetales
Pocos nutrientes	Pocos organismos en el suelo	Poca o nula vegetación asociada a suelo
Baja diversidad biológica	Algunas tradiciones del sector como la agricultura focalizada y la ganadería	Cultivos de hortalizas, maíz, o papa.
Noción de suelo como recurso	Influencia de procesos de urbanización	Construcción de casas, condominios, conjuntos, etc.

De acuerdo a lo anterior, se presenta un estudio de caso (Anexo 2) construido a partir de dos entrevistas etnográficas realizadas para conocer la historia del suelo

en el sector; el estudio de caso favoreció el trabajo cooperativo y la incorporación de diferentes ópticas a través de la participación de los estudiantes de grado sexto y séptimo (Madera, Monasterio & Jaraiz, 2000) que permitió diseñar la restauración ecológica como un medio para la amortiguación de las condiciones actuales del suelo descritas en las prácticas educativas con relación a sus propiedades físicas, químicas y biológicas, de manera que promoviera los valores de conservación a través del cambio de actitudes latentes reflejado en las acciones planteadas por ellos durante su socialización.

Lo anterior, orientado a través de la pregunta ¿Cuáles son los principales inconvenientes con relación al uso y valoración del suelo?, se pudo evidenciar que los estudiantes describen que la mayor parte del suelo del Colegio San Isidro Labrador ha pasado por un proceso histórico de degradación y deterioro, lo que ha generado la erosión actual de éste, evidenciado por ellos por medio de la observación directa a través del tiempo en su contexto inmediato dentro de la vereda Chuntame. A su vez, contrastan esta afirmación con las muestras tomadas en las prácticas educativas de suelo resaltando la gran proporción de grano arcilloso encontrado en el colegio, lo que lleva a afirmar que posiblemente sea causa de su erosión; de igual forma, se permitió el estudio de la degradación del suelo desde múltiples perspectivas y no desde la influencia directa de las acciones antrópicas, rescatando que la estructura del suelo a estado influenciada en función a los factores físicos, químicos, biológicos y además antrópicos, lo que ha generado su diferenciación dentro del contexto escolar, refiriendo que es usual encontrar suelo con estructura óptima en forma de grumos en pocos espacios dentro del colegio.

Sin embargo, en el huerto escolar se ha desarrollado alrededor de prácticas agronómicas y educativas algunas operaciones de labranza, acciones mecánicas ejercidas por las raíces de diferentes plantas y la variación climática, lo que a privilegiado el estado actual de este suelo, pero de igual forma se encuentra con mucha facilidad estructura en forma de bloques dado por la acumulación de arcillas, lo que genera que posiblemente tenga pocos poros por donde fluya el agua, además que sea demasiado compacto por el constante tránsito de los estudiantes, observado en los tiempos de lluvia en el colegio ya que se genera encharcamiento e inundaciones a causa del aumento de las precipitaciones, de manera que este suelo se caracteriza por inundarse con facilidad debido a su poco drenaje a causa del suelo arcilloso, como también al área plana del terreno en el que se encuentra el colegio, de tal forma que esto influye considerablemente en que la materia orgánica que debería encontrarse en la capa superficial del suelo se

reduzca siendo lavada por el agua, causa que genera que se reduzcan los descomponedores y directamente también los nutrientes.

Como agravante de esta situación más del 90% de los estudiantes relacionan el uso del suelo con fines económicos, valorándolo de tal forma, que aunque los estudiantes conocen la relación del suelo con algunas tradiciones del sector como la agricultura focalizada en monocultivos como maíz o papa, o la ganadería, desconocen que estas acciones han reducido notoriamente la diversidad biológica en esta zona, de tal forma que no se interesan por la restauración del suelo dado que aun cuando se les pregunta ¿qué es el suelo para ellos?, éste no significa algo más que un recurso, pues se les dificulta representar una clara idea de su noción de suelo y aunque la mayoría lo relacionan con acciones como la construcción de casas, caminos, ciclo rutas, el pastoreo del ganado de organismos como las vacas y zonas de recreación, al momento de socializar sus representaciones, sus interpretaciones están muy relacionadas con definiciones como: “Recurso vital, pues es el soporte físico sobre el que se asientan todos los seres vivos” (Calvo, 1999, p.2) “Superficie emergida de la tierra que de alguna forma está sometida a la acción de los agentes climáticos y biológicos y por supuesto, a una intervención masiva de las actividades humanas” (Calvo, 1999, p.3) de los que se puede interpretar una posición de superioridad de los estudiantes frente a lo vivo, donde es necesario reconstruir interacciones horizontales, que permitan dejar de lado la jerarquía antropocéntrica, que permita visibilizar la necesidad de coexistir en el mismo espacio en armonía con lo vivo y con la vida.

Sin embargo, el colegio a través de sus áreas de técnicas agropecuarias, permacultura y proyecto de grado, han generado que algunas de las zonas de la institución mejoren su condición, pero de igual forma son muy reducidas estas zonas, dado que los estudiantes no reconocen la relación de la técnicas desarrolladas y aplicadas muchas veces por ellos en el contexto inmediato, tampoco las visualizan como parte de las soluciones para el problema de degradación de suelo, es por esto que es necesario fomentar la resolución de problemas que permita al estudiante tomar los elementos de su entorno, y los use para proponer prácticas educativas que posibilite desarrollar actitudes de cuidado y de recuperación.

De esta forma, la mayor parte del suelo del colegio se encuentra actualmente cubierto de vegetación exótica, dado a prácticas de embellecimiento promovidos por maestros y estudiantes erróneamente, desconociendo el efecto que generan

están especies al suelo y a la poca vegetación existente ocupando el suelo original del bosque alto andino, subsecuentemente a su degradación. En esta coberturas se encuentran grandes plantaciones de especies exóticas como el ciprés, pino, acacia amarilla, entre las principales. Frente a lo anterior, es necesario promover el reconocimiento de la importancia de llevar a cabo la conservación y restauración de plantas nativas, ya que al sembrar especies exóticas generan fuertes alteraciones en el suelo y el ambiente, como por ejemplo la pérdida de las condiciones adecuadas para el desarrollo de otras especies, la pérdida de agua del suelo, lo cual reduce la posibilidad de existencia y de variabilidad en la especies de plantas y animales presentes, como la reducción al mínimo de nutrientes, ya que estas plantas usualmente tienen altos requerimientos nutricionales, aunque sus efectos dependen de que estas plantaciones se lleven a cabo excesivamente o de forma controlada, teniendo en cuenta que no es sano llevar a cabo prácticas de este tipo en el suelo del colegio, por el estado de deterioro de éste, y más por que anteriormente en esta zona se llevaba a cabo prácticas dedicadas a la ganadería y la agricultura lo que ayudó a su deterioro progresivo, de tal manera, que aunque los estudiantes reconocen la historia del predio en el que se encuentra la institución, su desinterés por mejorar las condiciones se percibe con el cuidado que estos le dan a la baja vegetación existente, sumado a que se les dificulta relacionar los temas vistos en clase de biología con su entorno.

Reconocimiento del dilema, en diferentes niveles




Esta fase junto con la siguiente se desarrolló para dar cumplimiento al tercer objetivo específico de *“Definir las alternativas de solución propuestas por los estudiantes, a partir de prácticas educativas asociadas a las propiedades del suelo”*, la cuales se realizaron con los estudiantes en diferentes espacios de la institución, promoviendo la toma de datos, así como su organización y socialización.



Figura 20. Prácticas relacionadas con la adecuación de las zonas del Colegio San Isidro Labrador Teniendo en cuenta que el suelo es un ecosistema, con un montón de importantes procesos y muchos ayudantes” (PNUMA, 2004, p6), su adecuada condición determina la capacidad de funcionamiento de este sistema como también de la disponibilidad de los nutrientes necesarios para los organismos que se relacionan allí, siendo relevante mantener la adecuada condición (Figura 20), dentro de los diferentes contextos como la institución por su énfasis ambiental agropecuario, de tal forma que la práctica educativa relacionada con la estructura del suelo (Anexo 3) estuvo orientada por algunas preguntas que permitieron enriquecer por medio del diálogo el análisis de los resultados obtenidos, ya que permite relacionar los datos obtenidos con la realidad del contexto y demás factores, se puede destacar que los estudiantes reconocen que las partículas del suelo se agregan mediante enlaces y sustancias, algunas relacionadas con la materia orgánica, donde se puede tener en cuenta la atracción entre los minerales y la materia orgánica, diferenciando de las muestras elementos como cristales, materia orgánica y rocas.

Frente a la humedad del suelo en general del colegio San Isidro Labrador es muy baja (aproximadamente de un 20%), en el suelo de la granja (aproximadamente 80%); además, el suelo se encuentra muy compacto por las pisadas y constante tránsito de personas por la zona; por último influye la temperatura del ambiente la cual mantiene en extrema resequead al suelo generando agrietamiento evidente, aunque no se pudo dar con exactitud la temperatura del suelo, dado que no se tiene un termómetro para su descripción. De tal forma con ayuda de una pica, se lograron extraer y distinguir tres tipos de estructura dentro del colegio: granular, laminar y bloques.

Tabla 7. Muestra de suelo tomada por estudiantes de sexto y séptimo grado en el colegio San Isidro Labrador de Cajicá

Estructura	Imagen
Granular	
Laminar	
Bloques	

De esta forma, en la tabla 7, se muestran los tres tipos de agregados encontrados y extraídos por los estudiantes de grado séptimo por medio del desarrollo del protocolo 4 (Anexo 3) planteada en la metodología.

De esta manera al momento de revisar las descripciones acerca de la estructura del suelo, se puede evidenciar que el 36,6% de los estudiantes reconocen que dentro del colegio se encuentran partículas del suelo agregadas en forma de láminas, se encuentra compuesta por arcilla y rocas (Figura 21). En este sentido el 30% de los estudiantes describen partículas de limo y arena, que en algunos casos se encuentran agrupadas en granos esféricos o de formas irregulares lo que permite inferir la presencia de estructura de tipo granular (Tabla 2).



Figura 21. Estructura de suelo Colegio San Isidro Labrador

Otro hallazgo de los estudiantes con relación a la estructura del colegio fue la de bloques de arena, menos pronunciados de formas irregulares descritos por el 22% de los estudiantes.



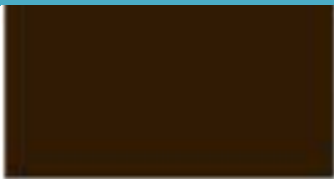
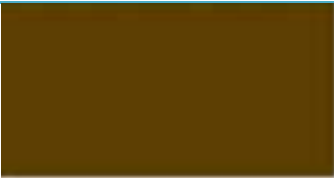

Figura 22. Estructura en bloque de arena del suelo del Colegio San Isidro Labrador.

De tal forma que se puede determinar que la estructura del suelo que se analizó tiene falencias y se podría considerar como malo, ya que se encuentra demasiado compacto, lo cual genera que presente poros pequeños impidiendo el crecimiento de raíces y el desplazamiento de los diferentes organismos, así mismo, sobre el horizonte O no se observa un alto porcentaje de crecimiento vegetal, por el contrario es escaso o nulo, lo que limita la presencia de organismos asociados a la vegetación, como también la cantidad de materia orgánica presente en el suelo.

Por otra parte la práctica educativa con relación al color del suelo, fue determinada por medio de la comparación de las muestras tomadas en diferentes sitios del colegio como fueron la huerta, el patio de juego, los senderos y la cancha frente a la tabla de colores de la guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno: Rapid Soil and Terrain Assessment (Cock, Álvarez & Estrada, 2011) organizada por los estudiantes (Tabla 8), reconociendo la presencia de color 2 tono oscuro (café) en lugares como la granja y el huerto escolar, que hace referencia a un “suelo con buena cantidad de materia orgánica y de humus, además es evidencia del alto porcentaje de humedad” (Ovalles, 2003, p.1) que presentaba al momento de la comparación del color, por otra parte, la presencia de color 32 tono oscuro (amarillo) y color 41 tono claro (amarillo) en zonas como los patios de juego y senderos que dan cuenta a “suelos con escasa fertilidad pues deben su color a óxidos de hierro que han reaccionado con agua y son de este modo señal de un terreno mal drenado” (Ovalles, 2003, p.1), y por último la presencia de color 16 tono claro (café) en algunas zonas de la cerca viva y los

patios, que permite interpretar un suelo con baja fertilidad en comparación con el suelo del huerto, además de evidenciarse una escasa humedad (Ovalles, 2003).

Tabla 8. Colores descritos en practica 4 “propiedades físicas del suelos” y relación con sitio de colecta.

Color	Sitio de muestra
 2	Huerto
 16	Granja
 32	Patio central
 41	Senderos, Patio, arenero

De esta manera, los estudiantes describieron que el color del suelo es de tono amarillo, y lo relacionan con la presencia del horizonte C, teniendo en cuenta que procesos como la descomposición y la presencia de ácidos húmicos confieren a los horizontes superiores colores más oscuros, que los que presentan los materiales más profundos del suelo. Las muestras fueron extraídas de los senderos, patios y areneros del colegio, de la misma forma que otros estudiantes describen tonos de suelo de color amarillo oscuro, en el patio central dentro de la institución; más sin embargo, estudiantes de grado sexto y séptimo describen la presencia de suelo de color café y negro, en zonas como el huerto escolar y alrededores de la granja. En consecuencia se puede inferir que en el suelo del colegio San Isidro Labrador es usual encontrar suelos de tonos amarillos, lo que

no es muy adecuado para el contexto escolar dado que indica la baja acumulación de materia orgánica que normalmente procede de la descomposición de los organismos y sus desechos, nula en estas zonas de la institución llevando también a que su fertilidad sea demasiado baja, del mismo modo indica la existencia y proporción de compuestos minerales como cuarzo y feldespato, característico de los suelos de colores claros.



Figura 23. Maqueta de perfil de suelos realizada por los estudiantes de sexto grado.

En este orden de ideas metodológicamente se desarrolló la práctica en torno al perfil del suelo del colegio como se puede apreciar en la figura 23, que se analiza a través de la comparación del suelo de la huerta y el suelo del patio central organizando los datos obtenidos por los estudiantes en la Tabla 9, alimentando la práctica con la discusión de preguntas orientadoras y la organización de los datos en tablas realizadas con los estudiantes dentro del salón de clase.

Es bueno considerar inicialmente que en ambos perfiles de suelo, objeto de análisis, no se logró evidenciar el horizonte R, es decir, el correspondiente al material parental, aspecto que permite deducir que el perfil del suelo tanto general como del huerto posiblemente es de gran longitud. A partir de lo anterior, los estudiantes reconocieron que de igual forma los factores como el tiempo, relieve, organismos (incluyendo el hombre) influyen en la formación, mantenimiento y conservación del perfil del suelo debido a la presencia de cobertura vegetal, materia orgánica o prácticas asociadas a éste.

Sin embargo, dentro de los principales factores que influyen en la formación y mantenimiento del perfil general del suelo del colegio están las acciones antrópicas debido a que los horizontes determinan los procesos de lixiviación, translocación de partículas y formación de sedimentos que finalmente darán lugar a fragmentos de rocas y a largo plazo estarían constituyendo el horizonte C, es decir que la pérdida de los horizontes O, A y B esta relacionados por prácticas como el sobrepastoreo, contaminación, agotamiento de nutrientes por malas prácticas agrícolas y transformación de los suelos para la urbanización, del mismo modo agentes como la lluvia y el viento influyen en el arrastre de nutrientes y materiales del suelo.

Tabla 9. Comparación de perfil del suelo del huerto escolar y el suelo del colegio San Isidro Labrador

Perfil del suelo del huerto escolar		Perfil general del suelo del C.S.I.L	
Etapa	Composición	Etapa	Composición
Cobertura vegetal	En esta parte se encuentra la vegetación herbácea, la cual se encuentra asociada a diferentes organismos. La mayor parte de los cultivos son plantas medicinales, y algunas hortalizas.	Cobertura vegetal	No se evidencia
Horizonte 0	Se encuentra hojarasca , microorganismos (hongos y bacterias), detritos orgánicos y materia orgánica que inicia a descomponerse	Horizonte 0	No se evidencia
Horizonte A	Se observa un color café oscuro lo que indica que hay materia en descomposición, aunque no es mucho dado a los pocos cultivos que hay. Se observa las raíces de las plantas y donde seguramente hay microorganismos asociados a estas.	Horizonte A	No se Evidencia
Horizonte B	En este horizonte los principales compuestos son	Horizonte B	No se evidencia

	óxidos de hierro, debido al color rojizo que presenta y además da cuenta de un buen drenaje de agua.	
Horizonte C	En esta zona se encuentra en gran parte la formación de sedimentos, los cuales se compactan dando lugar finalmente a la roca, los sedimentos y fragmentos que se evidencia son arcillas, debido también al color del horizonte	Horizonte C Este horizonte se encuentra presente en gran parte del suelo, los sedimentos que más se evidencia son sílice, debido al color amarillento de este horizonte.

Entonces al observar el horizonte O y A en el suelo de la huerta se observa que hay una buena descomposición de la materia orgánica relacionada con prácticas de compost y producción de ácido húmico, así como procesos de translocación de partículas ya que es posible observar que en el horizonte B, hay acumulación de minerales, especialmente óxido de hierro, lo cual indica que no ha sido sometido a humedad excesiva, indicio de que el suelo está bien drenado y es fértil.

De lo anterior, se puede determinar que en generar el suelo del colegio ha pasado por procesos de degradación por diferentes agentes, rescatando especialmente el suelo de la huerta escolar, que es el producto de esfuerzos de la comunidad para su recuperación, en el que actualmente el suelo presenta materia orgánica por lo que aporta nutrientes que permiten el crecimiento de la capa vegetal que es poco diversa debido al tiempo de recuperación, ajustada a un ecosistema ya poco erosionado y sin gran estrés de prácticas de pastoreo y tránsito de organismos, lo que permite que la cobertura vegetal se desarrolle.



Figura 24. Representación de origen lacustre del suelo del municipio de Cajicá realizada por los estudiantes de séptimo

Teniendo en cuenta lo anterior, se aplicó el protocolo de propiedades ambientales (Anexo 3) con los estudiantes, donde inicialmente se consideró relevante que se



Figura 25. Maqueta acerca del suelo realizada por los estudiantes de sexto

realizara una maqueta que diera vida a las características primitivas de la formación del suelo del municipio de Cajicá (Figura 24 y 25), para así poder relacionarlo con las características actuales del sector, se explica a los estudiantes de grado sexto y séptimo los procesos pedogénicos además se brinda una lectura sobre el origen del suelo acompañado del desarrollo de una serie de prácticas sencillas que permite que los estudiantes observen el efecto de agentes ambientales como el viento y la lluvia en el suelo, registrando las observaciones en su cuaderno, lo que permitió que los estudiantes infirieran que el viento es un factor fundamental para la respiración de los diferentes organismos

edáficos, además de contener gases que permiten desarrollar diferentes mecanismos bioquímicos en el suelo.

De tal forma que en los datos registrados los estudiantes responden a la pregunta ¿Qué efecto tiene el viento en los suelos secos?, infiriendo de la experiencia realizada que el viento tiene un efecto erosivo en este tipo de suelos ya que tiene

el potencial de transportar las partículas que cuando chocan con el terreno, lo van desgastando, más sin embargo es un proceso que se da lentamente, en el cual influye en su efecto la poca vegetación o barreras que existan. Así mismo, se realiza una explicación a los estudiantes a través de las maquetas realizadas sobre el efecto de la precipitación en el suelo, resaltando que es beneficioso en suelos secos, además de ser fundamental para el desarrollo de la capa vegetal de la superficie; de modo que el agua no solo se presenta de forma líquida, sino también en su estado sólido como el granizo y gaseoso como el vapor de agua, este último importante, ya que las plantas toman el agua del suelo por las raíces y la transportan por tallos y hojas, donde es transpirada en forma de vapor de agua de regreso a la atmosfera, agua que regresa al suelo en forma de lluvia donde se puede infiltrar (Figura 26). Los estudiantes infieren que la cantidad de humedad del suelo que permanece disponible un cierto tiempo para las plantas pues depende de la textura y la porosidad del mismo.



Figura 26. Maqueta acerca del suelo realizada por los estudiantes de sexto

Los estudiantes a través del método de textura a mano, tomaron muestras del suelo en diferentes zonas de la institución para el desarrollo del protocolo de clase, las cuales depositaron en tarros de compota identificando la proporción de partículas minerales para su posterior determinación a través del tamaño, brillo y cohesión de éstas, haciendo uso de la clave textural de la guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno: Rasta (Cock, Álvarez & Estrada, 2011) reconociendo cuatro clases de texturas existentes dentro de la institución.

Tabla 10. Muestras de suelo tomada por estudiantes de sexto en el Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.

TEXTURA	IMAGEN
ARENA	
LIMO	
ARCILLA	

De acuerdo a esto 63,3% de los estudiantes describieron que según las muestras tomadas durante la práctica de campo número 4; se encuentran en los espacios del patio central, caminos y zonas de juego de la institución gran proporción de

partículas de arena como se puede apreciar en la figura 27, dado que al tacto su textura es áspera, no tiene brillo ni cohesión; además no se forma cinta, lo que permite inferir que se origina un tipo de suelo arenoso.



Figura 28. Muestra determinada de suelo por los estudiantes de séptimo grado



Figura 27. Muestra determinada de suelo por los estudiantes de séptimo grado

Sin embargo el 20% de los estudiantes refieren a la presencia de suelo arcilloso en las muestras recogidas en patio central, senderos y otros, ya que al intentar desarrollar la guía con esta logran formar bolas y una cinta lo que posibilita inferir que sus partículas tienen bastante cohesión; es brillante y pegajosa al tacto como se puede evidenciar en la figura 28.

De esta manera 16,6% de los estudiantes describen que una de las muestras de suelo tomada en el huerto escolar corresponde al tipo de textura limosa, ya que al igual que la textura arcillosa permite realizar bolas y al tacto es menos compacta, sin embargo estas se rompen con facilidad como se puede observar en la figura 29.

Por su parte, el pH del suelo fue determinado a través de la aplicación del



Figura 29. Muestra de suelo por estudiantes de grado séptimo.

protocolo de clase de propiedades químicas (Anexo 3), se obtuvieron datos registrados en un primer momento en el cuaderno de biología, luego socializados y registrados en una matriz en el tablero del salón, donde se obtuvo que la presencia de pH básico en la mayor parte de las muestras tomadas por los estudiantes en el Colegio San Isidro Labrador como se puede observar en la figura 30, lo cual hace referencia a suelos con pH elevado (mayor a 9), con baja capacidad de infiltración y lenta permeabilidad, además que posee una capa calcárea compacta y con fertilidad muy baja, su origen natural se debe a la presencia de minerales que bajo condiciones climáticas se descomponen liberando carbonato de calcio, generando el estancamiento del agua en épocas de lluvia en las superficies del suelo.



Figura 30. A) Producto de muestras de suelo reacción con vinagre. B) Estudiantes preparando muestras de suelo en patio central. C) Estudiante aplicando vinagre a muestras de suelo

Las muestras tomadas del suelo del huerto escolar son de pH ácido, lo cual indica suelos con pH menos a 5,5, esta condición está asociada al uso de fertilizantes, la actividad radicular de la planta, la meteorización de los minerales primarios y secundarios del suelo y a las precipitaciones, pues el agua de lluvia tiene un pH ligeramente ácido (5,7) debido a una reacción con el CO_2 en la atmósfera formando ácido carbónico (Jaramillo, 2014).

Tabla 11. Matriz de datos de pH registrados por los grupos de trabajo de los grados sexto y séptimo.

	Característica de muestra	Reacción	Determinación de pH
G1	La muestra es de tono de color 35, la tomamos del suelo frente al salón de clases	Le aplique vinagre y la salieron muchas burbujas	Fue básico porque salieron muchas burbujas
G2	La muestra es de tono de color 36, pues se tomó	Que le hecho más vinagre y se vio que salió burbujas	Básico

	del suelo del arenero		
G3	Esta muestra la cogimos del suelo de la granja	Observamos que al echarle agua oxigenada se absorbía lentamente y no le salía nada de burbujas	Ácido
G4	La muestra la tomamos del suelo junto a la biblioteca y su color era de tono 41	Observamos que salían hartas burbujas y cuando le aplicamos un poco de agua oxigenada.	El suelos es básico
G5	La muestra la tome de la parte de atrás (huerta) y era de color tono 2 , junto a los animales	Observe que no salía nada y esta muestra le aplique un poco de vinagre amarillo.	El suelo es ácido
G6	Tome la muestra al frente del salón su color era de tono 16	Lo que vimos fue que salió burbujas cuando le aplicamos vinagre	Básico
G7	Recogimos la muestra al frente del salón su color era de tono 16	<i>Lo que observamos fue que salió solo un poquito de burbujas cuando le aplicamos agua oxigenada</i>	Neutro

De esta forma, los estudiantes de grado sexto y séptimo relacionan los resultados de acidez y alcalinidad con fuentes como las heces de los animales, la cantidad de nutrientes disponible, la presencia de piedras o rocas y la translocación de minerales.

En este orden de ideas, se llevó a cabo el desarrollo del protocolo de organismos edáficos (Véase anexo 3), en el que se tuvo en cuenta las particularidades generales del suelo del colegio San Isidro Labrador de Cajica realizando el contraste del suelo de la huerta con el de otras zonas dentro del colegio, donde los estudiantes de sexto y séptimo grado describieron por medio de ilustraciones la morfología de algunas de las especies de la macro biología del suelo presentes en el huerto escolar, describiendo sus funciones ecológicas con relación al mantenimiento del mismo como se puede apreciar en la Figura 31



Figura 31. Práctica educativa con relación a los organismos del suelo por los estudiantes de sexto y séptimo grado

De acuerdo a lo anterior, los estudiantes describen ocho organismos como son las arañas, marranitos, lombrices, hongos, moscos, gusanos, caracoles y hormigas, así como algunos ejemplares de flora presentes en el huerto escolar todo estos relacionadas con la fertilidad del suelo, de tal forma que se evidencia que los estudiantes reconocen en su mayoría que la biota presente en el suelo influye de diferente formas en él, por ejemplo los macro organismos permiten regular la disponibilidad de nutrientes asimilables para las plantas, como se puede apreciar en los siguientes argumentos:

“...las lombrices se encuentran en el compost y dentro de la tierra por tanto da buenos nutrientes para las plantas”

“...los marranitos sirven para degradar la materia orgánica, además permite elaborar poros en el suelo”

En consecuencia, en las muestras tomadas por los estudiantes se evidencia las raíces de plantas superiores ilustradas en sus representaciones, lo que permite inferir la presencia de materia orgánica en espacios como el suelo de la huerta en las capas inferiores; lo que contribuye a la estabilidad de agregados del suelo debido a su estructura, además favorece al desarrollo de la microflora edáfica en sus inmediaciones, que retiran nutrientes del medio, incorporándolos a la biomasa y disminuyendo las salidas de nutrientes del sistema por lixiviación (Jaramillo, 2014) de tal manera que el suelo de la huerta es mucho más óptimo dado que la presencia de plantas superiores como los árboles frutales y algunos arbustos, ofrecen gran porcentaje de residuos orgánicos al suelo a través de las raíces y la

hojarasca, referido por los estudiantes en sus escritos como se puede evidenciar en los siguientes afirmaciones:

“...sí, el suelo de la huerta es orgánico por todos los nutrientes que dejan los animales y plantas”

De modo que durante estos procesos el suelo se vuelve más ácido y los demás nutrimentos (calcio, magnesio y potasio) entran en solución y se lixivian (Jaramillo, 2014). De tal forma, que los estudiantes reconocen que la mayor parte del suelo del colegio es demasiado compacto, formado por arcillas y arenas lo que ha generado la ausencia de macro flora y organismos influenciando en su baja fertilidad, lo refieren de la siguiente manera:

“...el barro es un mineral y no hay organismos en ese lugar, no se siembran las plantas y la mayor parte es materia inorgánica”

Se puede inferir que la baja y nula vegetación del suelo, es dado a la ausencia de los horizontes A y B, lo que ha llevado a que no se genere un proceso de descomposición de la materia orgánica.

Delimitación de iniciativas para la resolución del dilema

Esta fase también responde al objetivo específico, orientado a *“Definir las alternativas de solución propuestas por los estudiantes, a partir de prácticas educativas asociadas a del suelo”* mediante la formulación de iniciativas relacionadas con la restauración ecológica del suelo, integrando actitudes de conservación a través de prácticas educativas. Para ello, se implementaron actividades relacionadas con la realización de los objetivos organizados en una matriz realizada en el tablero del salón de clase por parte de los estudiantes de manera que por grupos de trabajo se desarrolló el acercamiento a las prácticas planteadas, de las que se tomaron elementos para resaltar su relevancia en la investigación.

Iniciativas planteadas por los estudiantes de grado sexto y séptimo

Para desarrollar la investigación como una estrategia de aprendizaje de los estudiantes de grado sexto y séptimo se exigió a los participantes que pusieran en

práctica todos los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de los instrumentos planteados en la metodología y aplicados durante las diferentes actividades para la consolidación de las iniciativas de acción para la amortiguación del problema planteado por el actual proyecto de investigación, haciendo uso de diferentes operaciones de su intelecto como son entre otras el saber definir, distinguir, analizar, criticar, establecer relaciones y sus causas y sistematizar (Hernandez & Martinez, 2008).

Dicho ejercicio permitió el desarrollo de los talleres de cartografía, ilustraciones, prácticas con relación al suelo, entre otras; lo que ayudó a que comprendieran la importancia del suelo dentro de su contexto, además de promover el desarrollo de actitudes de conservación por medio de la consolidación de habilidades y hábitos de pensamiento. De manera, que los estudiantes a través de la construcción de la matriz en el salón de clase y la discusión llevan a cabo la definición de sus observaciones y datos recabados durante el proceso, teniendo en cuenta que según Caponneto (citado por Hernandez & Martinez, 2008) definir “es circunscribir y precisar la relación entre el término (palabra y signo) y el concepto (significado del término), para evitar el uso ambiguo de los términos” (p.1).

Es así, que se toma la lombricultura como iniciativa propuesta por el primer sub grupo de estudiantes dentro del colegio San Isidro Labrador, reconociéndola como una “técnica basada en el uso de lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*), con el fin de reciclar residuos orgánicos biodegradables generados en el descanso, y como fruto de su ingestión, los anélidos efectúan sus deyecciones convertidas en fertilizantes orgánicos” (Diaz, 2002, p.2), de tal manera que los estudiantes plantean acciones como la fertilización, aireación, y recuperación del suelo como parte de la estrategia de aprendizaje en las clases de biología, con la intención de participar activamente a través del humus de lombriz en la restauración ecológica del suelo.

De igual forma, el segundo sub grupo de estudiantes propusieron como iniciativa llevar a cabo la siembra de algunas variedades de plantas medicinales, para la reconstrucción de saberes entorno a sus usos dentro del espacio escolar, de esta manera se infiere que los estudiantes integran dentro del planteamiento de su iniciativa algunos argumentos de la conservación del suelo, rescatando especialmente el argumento educativo planteado en la Biología de la Conservación; de modo que desarrollan a través de la Indagación, la revisión bibliográfica de documentos acerca del humus, y la lombriz roja californiana recogiendo elementos que posibilitaron la consolidación y posterior delimitación de

la iniciativa titulada: “El lombricultivo una experiencia educativa para los estudiantes del grado sexto del Colegio San isidro Labrador” (Figura 32).



Figura 32. Practica de lombricultura estudiantes de sexto y séptimo.

En consecuencia los estudiantes de sexto desarrollaron prácticas que exigieron la participación del grupo en general en el espacio de técnicas agropecuarias como se puede apreciar en la Figura 32, de manera que realizan acercamientos que permiten reconocer que todo

 Ser viviente tiene un valor por el simple hecho de existir. El ser humano es la especie dominante sobre la Tierra y tiene derecho a hacer uso de la diversidad biológica, pero esto no lo exime de la obligación de respetar a las otras especies que conviven con él. Por este motivo, toda acción del hombre que ponga en peligro la supervivencia de otra especie es éticamente inaceptable. Además, el ser humano tiene la obligación de preservar los recursos biológicos para el futuro, ya que las generaciones venideras deberían tener las mismas oportunidades de apreciar y disfrutar de la diversidad biológica y de obtener los beneficios de su explotación (Cruz, 1999, p.1).

Por esta razón, el tercer sub grupo grupo de estudiantes dirigen su atención a la problemática relacionada con el deterioro del suelo, dentro de la que se destaca la escasa vegetación dentro de la institución educativa, socializando la propuesta construida y desarrollada durante los espacios de clase de biología en el que los estudiantes plantean la re – vegetalización como iniciativa (Figura 33) para generar la transformación de valores en la comunidad de aprendizaje, necesidad generada por las alteraciones del suelo dentro del Colegio San Isidro Labrador producto de las actividades antrópicas y el efecto de factores ambientales como el viento y las precipitaciones que han generado el arrastre de partículas de

nutrientes y minerales, además la ausencia de materia orgánica en la capa superficial del mismo.



Figura 33. Practica de re vegetalizacion realizada por estudiantes de séptimo.

Todo lo que deriva en la falta de conformación de los primeros horizontes en el suelo; de tal forma que la intención de los estudiantes es promover el embellecimiento de algunas zonas del colegio haciendo uso de árboles y arbustos nativos del altiplano Cundiboyacense; de tal manera que se infiere que los estudiantes de sexto y séptimo grado directamente relacionan en su iniciativa el valor estético planteado en la Biología de la conservación dado que permiten interpretar por medio de sus acciones que “los seres vivos son una fuente permanente de belleza; tanto si los observamos separadamente como dentro de un paisaje, ya que producen una impresión entre la contemplación y el asombro

que ha cautivado a científicos, viajeros, excursionistas y a todo el mundo que se ha acercado a ellos” (Velazquez, 2000, p.2), de tal forma que la belleza y otros valores deben ser presentados por los educadores tanto como estrategia para el cambio de los valores sociales comunes como para potencializar una dimensión presente en todos los humanos y esencial para el desarrollo de estrategias de conservación, como en este caso la restauración ecológica del suelo.

El cuarto sub grupo de estudiantes enfocan su mirada a la poca fertilidad del suelo relacionándolo con la escasa capa vegetal a nivel general en el colegio, de tal forma, que plantean cultivar plantas pertenecientes a la familia fabácea con el fin de influir en el impacto que generan éstas en la fijación de nitrógeno y la asociación de microorganismos como las bacterias en el suelo, resaltando que el nitrógeno es a menudo el nutriente más limitante en los cultivos agroecológicos (Altieri, 1995). En consecuencia desarrollan el cultivo de trébol con la intención de promover el valor ecológico, educativo y estético en los estudiantes del Colegio San Isidro Labrador, integrando el uso de material reciclable para el manejo de esta especie dentro de las clases de biología y técnicas agropecuarias, llevando acabo la adecuación de las zonas, y el seguimiento de su crecimiento.

En este sentido, durante las diferentes prácticas educativas se fomentan actitudes de conservación, esto hace que los estudiantes de sexto y séptimo grado comprendan que actuar juntos es el pilar de dar respuestas y solución a problemas con relación a la conservación del suelo en su contexto, plasmado a través de un mural en una de las paredes del patio central del colegio como se puede observar en la Figura 34. De forma tal, que una estrategia útil para lograr la colaboración de todos los estudiantes, se consolidó a través de la iniciativa planteada por el quinto sub grupo de estudiantes enfocada a la amortiguación de los efectos negativos de algunos factores ambientales sobre el suelo, como es el caso del viento y la precipitación, de esta forma los estudiantes plantean sembrar plantas arbóreas como el arrayan para que retenga los vientos, reduciendo la erosión en el suelo del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá, resaltando su importancia en la implementación de vegetación arbórea en el suelo de la institución permitiendo que plantas más pequeñas se desarrollen, generando también materia orgánica y las condiciones adecuadas para albergar el crecimiento de organismos.



Figura 34. Mural realizado por estudiantes de sexto y séptimo en el patio central con relación al cuidado del suelo

Finalmente el primer sub grupo también planteo realizar el abono orgánico entendido como una técnica usada en la recuperación del suelo, definida por la secretaria de agricultura como “todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos; el suelo, con la descomposición de estos abonos, se ve enriquecido con carbono orgánico y mejora sus características” (Medrano, 1986, p.2), además ayuda a la promoción de actitudes de conservación en sus compañeros. Se plantea la recolección de los residuos de frutas consumidas dentro del espacio escolar

especialmente en el descanso de fruta, como fuente principal para la generación de materia orgánica, de modo que a través de la descomposición, con ayuda de la acción del agua, aire y algunos microorganismos se lleve a cabo. En consecuencia, el abono orgánico puede ser utilizado en los diferentes cultivos dentro del colegio con la intención de generar determinados efectos en el suelo, en los que se resalta el aporte de nutrientes para que éste sea mucho más fértil, además de permitir aumentar la actividad de microorganismos del suelo para que diferentes plantas crezcan y se desarrollen adecuadamente. El aporte del compost forma parte de las técnicas que se incluyen en las prácticas de la clase de técnicas agropecuarias, enfocada a mejorar la textura y composición química del suelo, evidente en la actualidad solo en algunas partes del huerto escolar presentado como la capa de tierra oscura que ha sido el resultado de la descomposición de la hojarasca.

Exploración de la influencia de los valores de conservación

Para determinar el cambio de actitudes se implementó el cuestionario tipo Likert (Véase anexo 4) en un momento inicial, previo al desarrollo de las fases descritas en esta investigación, de manera que se levantara una línea base con los 30 estudiantes participantes. Al finalizar el proceso se volvió a implementar el mismo cuestionario con el fin de responder al cuarto objetivo específico *“Contrastar los valores de conservación del suelo de los estudiantes, a través de una escala de medición Likert”*. A continuación se presentan los resultados obtenidos, de manera comparativa entre el pre y el post cuestionario.

El primer cuestionario de actitudes se utilizó porque permitió establecer una información clara y concreta al momento de reconocer el estado inicial de las actitudes de conservación en los estudiantes de sexto y séptimo grado, ya que presenta las afirmaciones o enunciados de la muestra poblacional, quienes deben señalar según las valoraciones utilizadas: 5. Muy de acuerdo 4. De acuerdo 3. No opina 2. En desacuerdo 1. Muy en desacuerdo. Las valoraciones son establecidas teniendo en cuenta los elementos del modelo de Moscovici (2008): creencias, actitudes y representaciones, de tal forma que para el análisis de las actitudes acerca de los valores de conservación del suelo en los estudiantes de grado sexto y séptimo se aplicaron doce ítems acerca de situaciones reales e hipotéticas que ocurren en la institución con relación a las actitudes de conservación y recuperación del suelo (Véase anexo 4), permitiendo comparar los resultados obtenidos al finalizar las prácticas educativas relacionadas con las propiedades del suelo, además de la consolidación de las iniciativas de acción de los estudiantes con el objetivo de evaluar su impacto.

El primer enunciado correspondiente a “El cultivo de plantas de fácil adaptación al suelo como la *Eugenia uniflora* en los límites del colegio brindan belleza al paisaje” (E1), fue escogido por el 93% de los estudiantes como se evidencia en la figura 35, quienes reconocen como plantas como la *Eugenia uniflora* posibilitan resaltar la parte estética en los límites de la institución, dado que su selección se encuentra en la opciones de muy de acuerdo y de acuerdo lo que permite evidenciar actitudes latentes con relación al argumento estético planteado por la biología de la conservación; sin embargo, frente al enunciado “Las plantas que se siembran alrededor del colegio y que limitan con la cancha de futbol son maltratadas por los estudiantes” (E2), afirmación que manifiesta la intención o la ejecución a través de acción concreta, fue marcada por el 93% de los estudiantes, manifestando su actitud actuante al reconocer que no cuidan estas plantas dentro de la institución, lo que genera que estas zonas no tengan procesos de recuperación del suelo, dado que la materia orgánica en estos sectores es muy baja, o en algunos espacios nula pues desaparece la vegetación por actividades recreativas lo que directamente influye en la reducción de los nutrientes en el suelo.

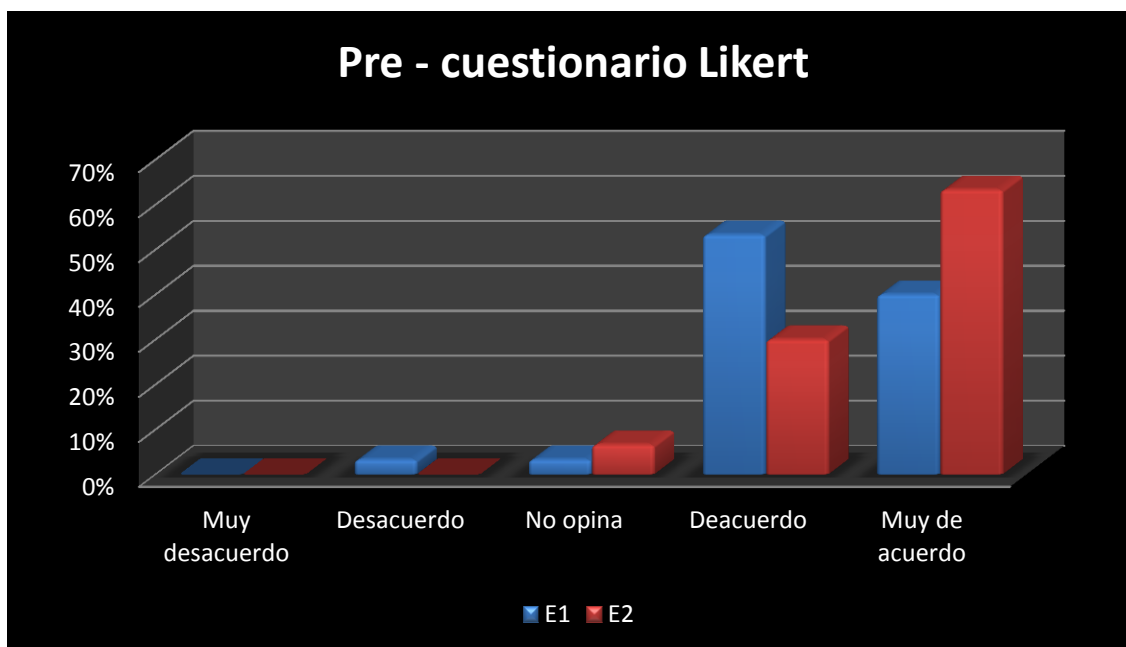


Figura 35. Enunciado 1 y 2 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento inicial.

En contraste, la figura 36 muestra el aumento de la opción muy de acuerdo para la actitud latente (E1) y la actuante (E2) lo que permite inferir que los estudiantes de sexto y séptimo grado durante el desarrollo de las diferentes prácticas educativas,

refuerzan sus conocimientos con relación a las plantas a través de la indagación, "valorando el suelo por medio de su uso indirecto, teniendo en cuenta que los beneficios proporcionados no involucran la recolección o destrucción del recurso" (Primack, 2010), sino que por el contrario, estas planta se relacionan con procesos ecológicos importantes como la fijación de micronutrientes como el hierro, la generación de materia orgánica, entre otros, de manera, que se lleva a cabo coherentemente el aumento de acciones de cuidado de las plantas pertenecientes a la familia Myrtaceae, que se encuentran alrededor del colegio por parte de los estudiantes. Del mismo modo, esta especie se usa dentro del colegio para embellecer sus alrededores, además de ser usado por docentes y estudiantes para llevar a cabo acercamiento al arte de la toparía, que consiste en arbustos con formas geométricas, aprovechando que esta especie tolera muy bien la poda, también tienen buen uso para la cerca viva y barrera visual (Tunnetti, 2011), pues su diámetro de envergadura va de 1 a 2 metros en el suelo, necesitando un suelo fértil y bien drenado para su crecimiento.

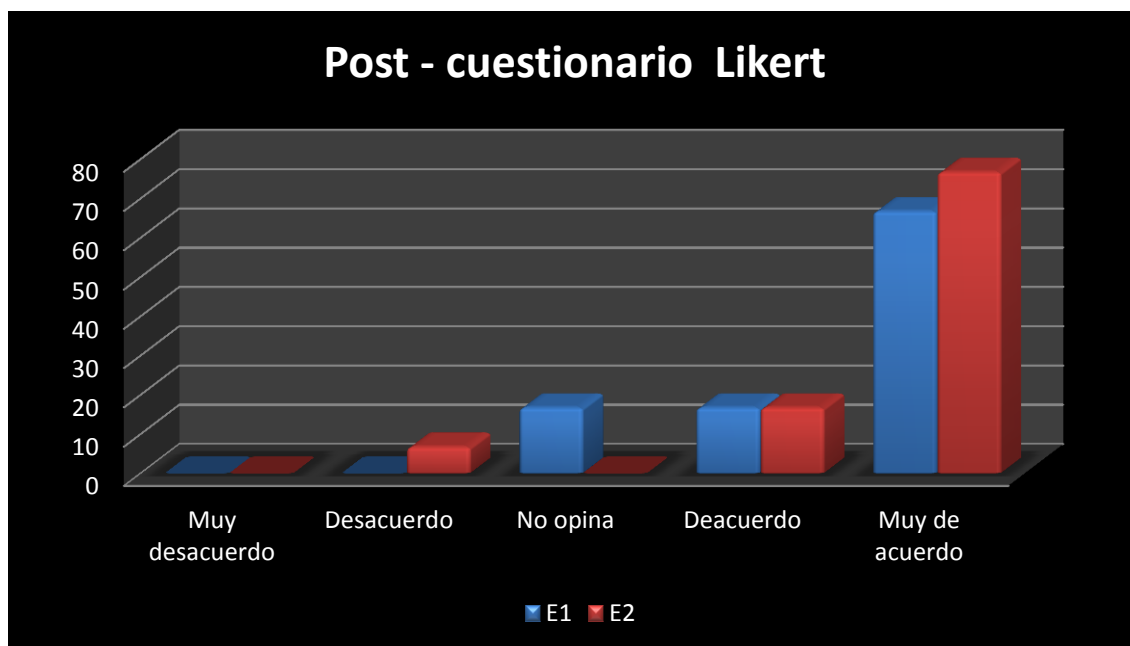


Figura 36. Enunciado 1 y 2 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento final.

Por otra parte, la figura 37 muestra el enunciado "Los árboles frutales como el tomate de árbol ocupan los niveles medio y superior del huerto llevando a cabo procesos ecológicos importantes sobre los cultivos sembrados debajo o alrededor de este" (E3), donde el 36% de los estudiantes se encuentra en desacuerdo con la anterior afirmación, pero a su vez el 49% de los estudiantes están de acuerdo con

la función de ciertos árboles frutales en el suelo de la huerta, lo que expone que hay una disyunción en la población objeto con relación al argumento ecológico del suelo planteado por la biología de la conservación. De tal forma que al compararla con el enunciado “El suelo que ocupan los árboles de la institución podría ser utilizado para otras actividades, como la ampliación de la canchas deportivas” (E4) se encuentra que el 26% de los estudiantes está en desacuerdo y el 46% está de acuerdo, por lo que se puede interpretar que las acciones de los estudiantes son opuestas a las planteadas por este argumento, dado que algunos no reconocen la relación de la existencia de los árboles dentro de la institución, desconociendo una de sus funciones ecológicas como es la disminución del impacto de la luz solar y la precipitación directamente sobre el suelo, favoreciendo el crecimiento de algunas especies como los tréboles, la lechuga, entre otras; lo que favorece la recuperación de la condiciones óptimas del suelo y de esta forma incrementa la producción de variedades vegetales para las diferentes prácticas educativas dentro de la institución.

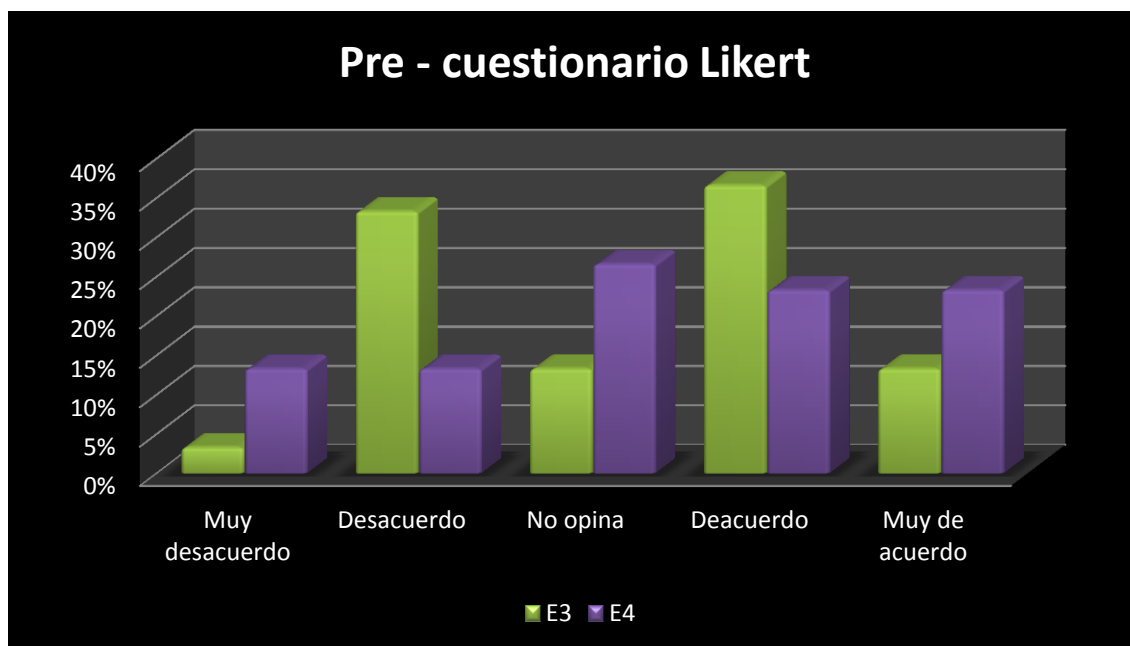


Figura 37. Enunciado 3 y 4 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento inicial

A partir del aumento del porcentaje de estudiantes que al final de la investigación se encontraron de acuerdo (83%) con el enunciado tres que simboliza la actitud latente y en desacuerdo (93%) con el enunciado cuatro que representa la actitud actuante se puede inferir que los estudiantes de sexto y séptimo grado llevan a través de sus experiencias la consolidación más acertada de sus conocimientos

acerca del reconocimiento de las relaciones que emergen entre la vegetación existente y el suelo, lo que permite establecer que su conocimiento influye al momento de responder el enunciado número tres del post cuestionario. Mientras que frente al enunciado cuatro, los estudiantes han cambiado su intensidad baja y su dirección positiva a intensidad alta y una dirección negativa con relación a la acción de ampliar las canchas deportivas, haciendo uso del suelo que ocupan los árboles, lo que exigiría la remoción de la capa vegetal existente, de forma que la conducta de conservación del suelo está relacionada con su valoración, especialmente a los valores de uso indirecto como los servicios biológicos que ofrece el suelo, además de brindar elementos importantes en su educación teniendo en cuenta asignaturas como la etnobotánica, permacultura y la producción agrícola, de modo que el valor que le dan los estudiantes está determinado directamente por sus actitudes, que dan cuenta de qué tanto están dispuestos a hacer para proteger el ecosistema que ya está siendo destruido.

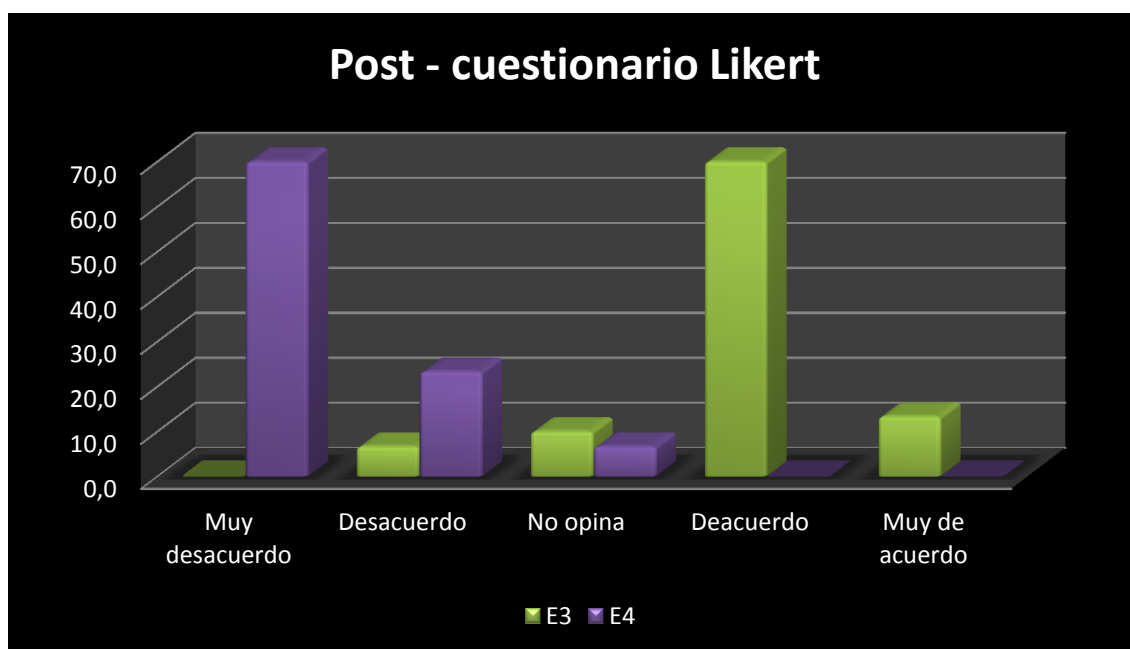


Figura 38. Enunciado 3 y 4 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento final.

Por su parte, en el enunciado “En el descanso de fruta se puede llevar a cabo procesos de reciclaje de desechos orgánicos relevantes para la realización de abonos a través de la pila de compost” (E5), el 77% de los estudiantes están de acuerdo como se puede apreciar en la figura 39, a pesar de que frente al enunciado “En los descansos los estudiantes no consumen fruta, por lo que se debe quitar este espacio”, el 23% de los estudiantes opinan que están ¿de

acuerdo que el espacio de descanso de fruta se debe quitar dado que en éste no consumen fruta, mientras que el 47% se encuentra en desacuerdo, lo que permite interpretar que aunque los estudiantes reconocen que los desechos orgánicos generados por el consumo de frutas en los descansos dentro del colegio, son la principal fuente para llevar a cabo abonos orgánicos que ayudan a mejorar las condiciones del suelo, muchos de ellos no lo llevan hacia la actitud actuante puesto que su aplicación no está claramente definida en la toma de decisiones al respecto.

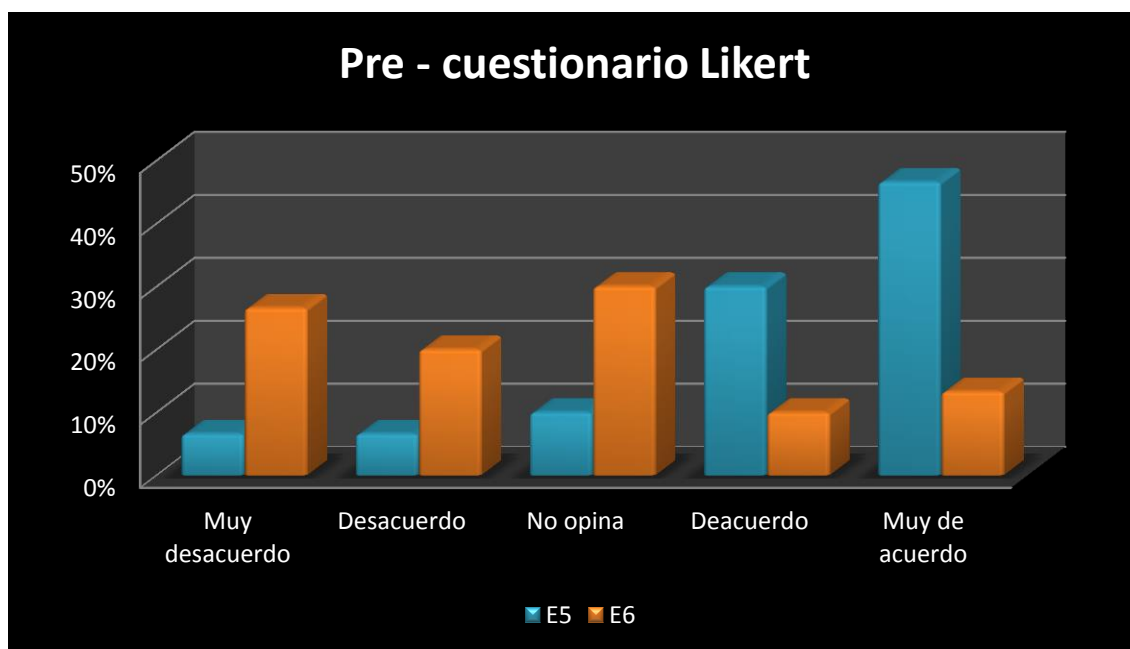


Figura 39. Enunciado 5 y 6 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento inicial

De manera, que después de aplicar los diferentes ejercicios, los estudiantes llevan a cabo procesos de reflexión y concientización sobre el descuido, aprovechando los espacios ofrecidos por la institución para llevar a cabo acciones que aporten a la recuperación de las condiciones óptimas del suelo, de manera que la formación dentro del colegio asegura la proyección hacia una visión y misión institucional orientada hacia lo ambiental y que permite unificar conceptos amplios además vivenciales. En consecuencia, como se puede observar en la figura 40, el 100% de los estudiantes afirman saber que los espacios como el descanso de fruta propician llevar a cabo procesos de reciclaje para la elaboración de abono orgánico (E5) articulando a su vez las acciones del enunciado seis, encontrándose la mayor parte de los estudiantes en desacuerdo (80%), lo que permite evidenciar

un cambio en la intensidad y dirección de la actitud de estos, observado en las acciones cotidianas de los estudiantes dado que consumen fruta durante los recesos, haciendo uso de las canecas verdes para residuos orgánicos.

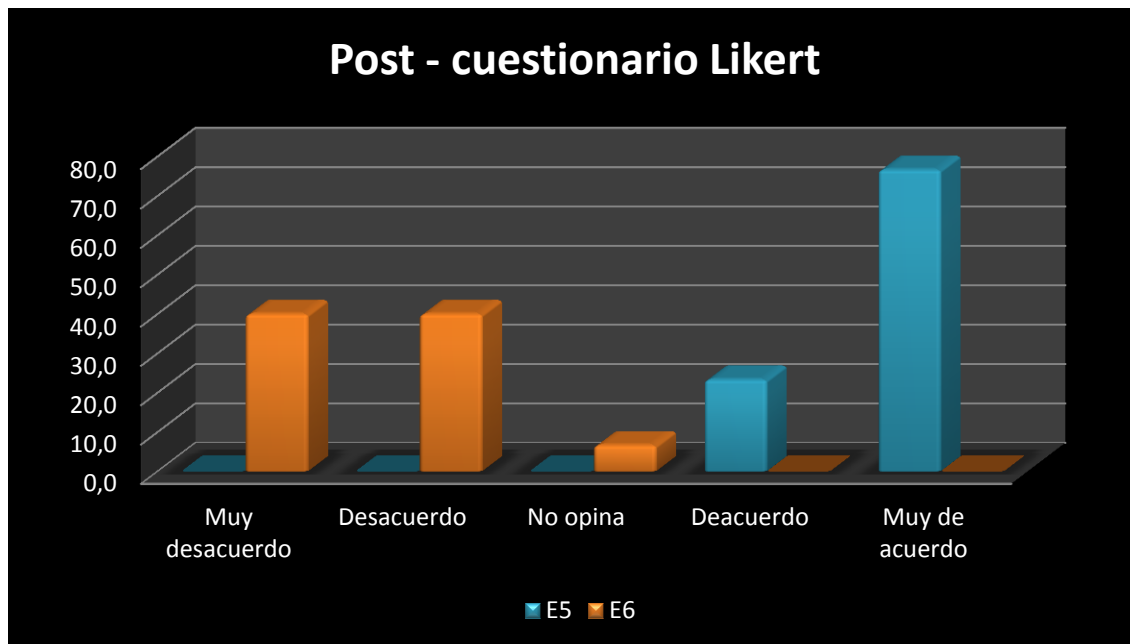


Figura 40. Enunciado 5 y 6 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento final.

Frente al enunciado siete “Las plantas como las aromáticas son importantes dado que tienen un sentido ancestral para los estudiantes” (E7), a través de sus respuestas los estudiantes participantes reconocen que ciertas plantas son importantes para la comunidad, permitiendo inferir que frente a la actitud latente implícita en ésta, se encuentra el 53% de acuerdo (Figura 41), importante para la actual investigación, ya que se resalta el uso del suelo con relación a su valor intrínseco, relacionado con la existencia de especies vegetales como las plantas aromáticas a las que están relacionadas diferentes usos, y saberes, abriendo la posibilidad de desarrollar por medio de ellas, una restauración ecológica a partir de procesos educativos relevantes para el aprendizaje de los estudiantes reforzando algunos argumentos como el histórico y ecológico. De tal manera, que los estudiantes en el enunciado “Para la construcción de nuevos salones se debe retirar una parte de la huerta” (E8), se encuentran de acuerdo un 80%, lo que permite inferir que las actitudes actuantes o acciones, no están encaminadas a responder coherentemente a lo que saben, dejando de lado la importancia de este espacio y de los valores que se promueven allí.

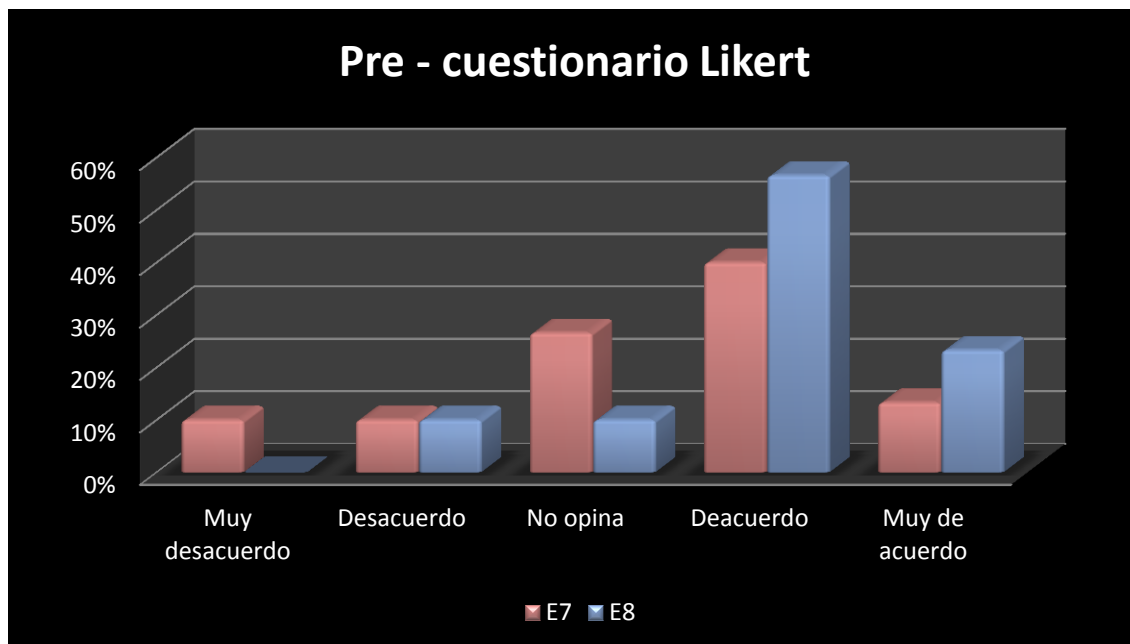


Figura 41. Enunciado 7 y 8 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento inicial

De acuerdo con los resultados obtenidos con el post cuestionario tipo Likert, respecto al enunciado “Las plantas como las aromáticas son importantes dado que tienen un sentido ancestral para los estudiantes” (E7), se puede contrastar que se aumentó a un 100% de los estudiantes que demuestran poseer conocimientos sobre la importancia de algunas plantas presentes en el suelo de la huerta, como por ejemplo las plantas medicinales, las cuales permiten valorar al suelo a través de su uso indirecto, referido por Núñez (2010) como aquel beneficio proporcionado por la biodiversidad que no involucra la degradación del suelo. Del mismo modo, se puede inferir que estas acciones aportan al valor de opción, determinado por la perspectiva de los estudiantes en pro a los beneficios futuros para la comunidad en torno a este recurso. En consecuencia, como se puede observar en la figura 42, las actitudes actuantes también han cambiado notablemente, en respuesta de sus experiencias durante el proceso de investigación y el aprendizaje significativo llevado a cabo por los estudiantes, donde las actitudes actuantes de ellos se caracterizan por estar orientadas hacia el cuidado, promoviendo acciones a favor de la conservación y cuidado del suelo en la comunidad, cambiando de esta forma su dirección frente al enunciado “Para la construcción de nuevos salones se debe retirar una parte de la huerta” (E8) al momento de contestar el post cuestionario.

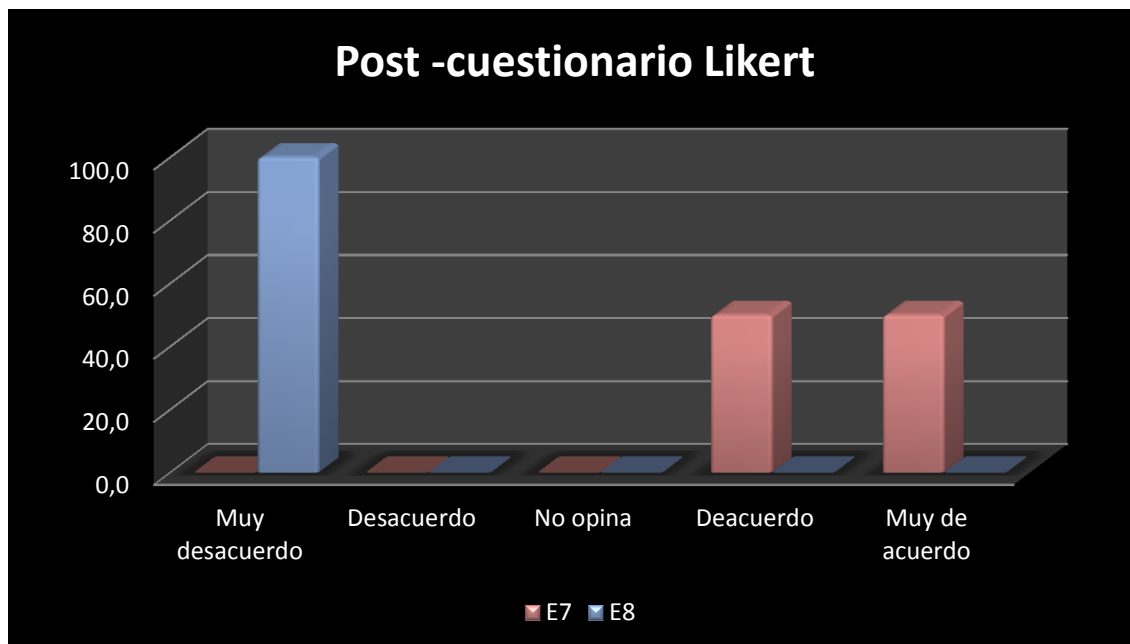


Figura 42. Enunciado 7 y 8 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento final

El enunciado número nueve “En la institución se encuentran diferentes canecas para arrojar los diferentes desechos, generando la reducción de la contaminación del suelo” (E9), permite evidenciar que el 83% de los estudiantes están de acuerdo (Figura 43) con que los recipientes para colectar lo que se denomina como basura, sirven para orientar prácticas de reciclaje para la reducción de los desechos del suelo dentro del colegio. De tal forma, que se infiere que la frecuencia de la actitud latente dentro de la población es alta, lo que posibilita esperar que los estudiantes que respondieron el cuestionario tipo Likert llevarán a cabo procesos de separación de residuos, como también que desarrollarán acciones en pro de la conservación y la restauración de las condiciones del suelo degradado de la institución como arrojar sus desechos dentro de estos recipientes coherentes con lo que saben, sin embargo frente al enunciado “Los estudiantes arrojan sus desechos en el suelo” (E10), el 51% de los estudiantes están de acuerdo (Figura 43), lo que permite interpretar que con relación a las actitudes actuantes, son muy pocos los que ponen en práctica aquello que saben, de manera que el argumento educacional no se ve implícitamente desarrollado en la práctica de los estudiantes sino que por el contrario es allí donde surge la necesidad para cambiar dicha situación pues aunque el colegio cuenta con los recipientes adecuados para el almacenamiento y recolección de los diferentes

residuos generados por parte de la institución, falta problematizar dichas acciones de los estudiantes con relación a los efectos que generan al ambiente y al suelo.

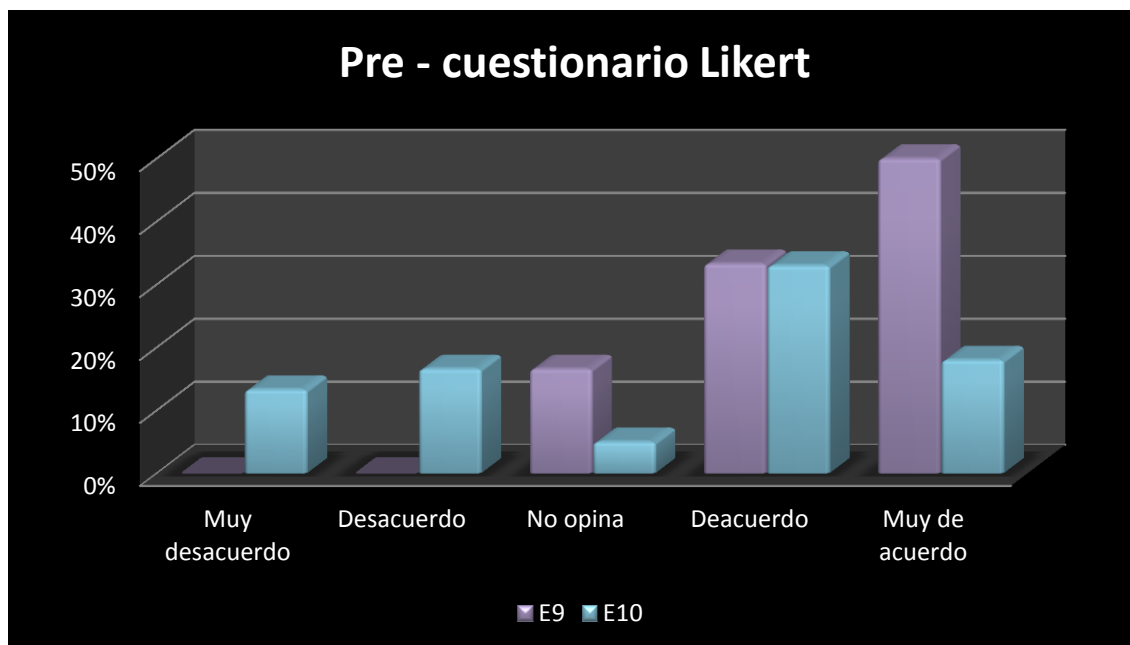


Figura 43. Enunciado 9 y 10 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento inicial

Por consiguiente, después del desarrollo de las prácticas educativas con relación al suelo, además de la construcción de la iniciativas de los estudiantes, se puede observar que frente al enunciado “En la institución se encuentran diferentes canecas para arrojar los diferentes desechos generando la reducción de la contaminación del suelo” (E9) han mantenido su intensidad con relación a su actitud latente, aunque algunos la cambiaron de no opina a de acuerdo, siendo esto un hallazgo importante en la investigación, de modo que frente al enunciado “Los estudiantes arrojan sus desechos en el suelo” (E10) se puede afirmar que han desarrollado a través de sus prácticas formas de reconocer la necesidad y la importancia de usar las canecas dentro del colegio como eje fundamental para el almacenamiento de los desechos generados en los diferentes espacios, evidenciado en el cambio de actitud actuante del 73% de los estudiantes que se encuentran en desacuerdo, resaltando que el depositar los desechos en el suelo puede contribuir a generar efectos negativos sobre éste (Figura 44). En consecuencia es necesario desarrollar acciones por parte de la comunidad educativa que permitan que los estudiantes problematicen y apliquen lo que aprenden dentro del aula, es decir, es necesario promover espacios donde los estudiantes puedan aplicar en su vida cotidiana lo que ellos construyen en la

escuela, suponiendo que el maestro se encuentre acompañado de dinámicas de participación en el que sean los principales actores, permitiendo que contrasten los efectos de sus acciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje y de tal forma lograr la transformación del medio, pues son las acciones positivas y negativas que ejecutan los estudiantes lo que permite entender su entorno natural.

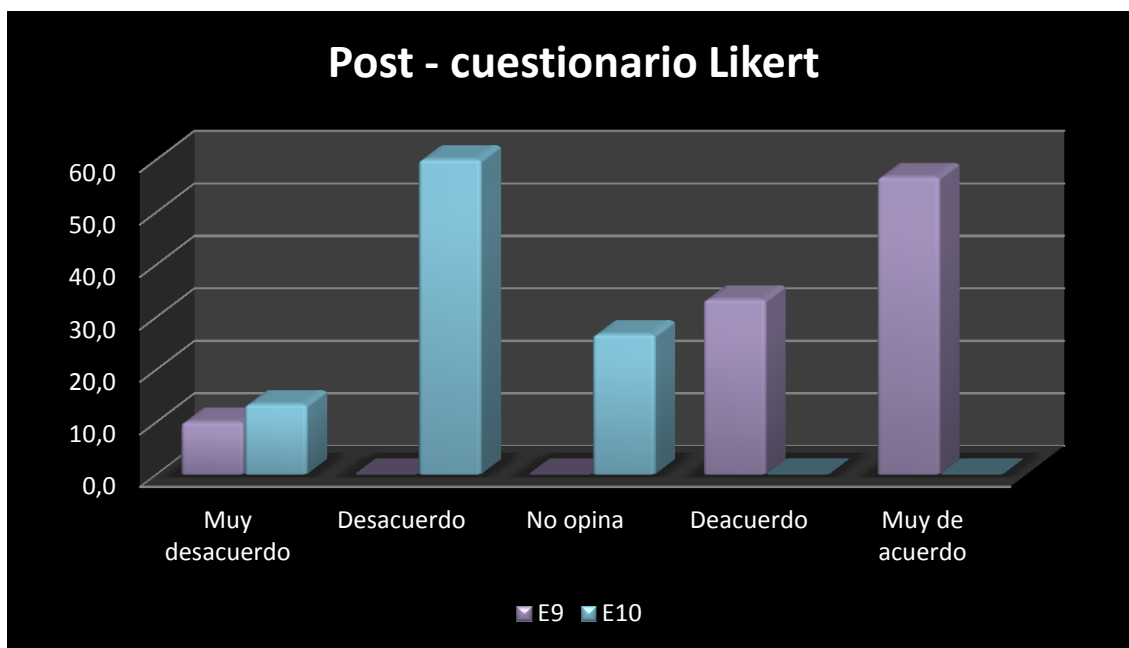


Figura 44. Enunciado 9 y 10 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento final

El enunciado número once “Los suelos sanos, óptimos para la siembra permite enriquecer los procesos de aprendizaje dentro de la institución” (E11), evidencia que los estudiantes en su mayoría reconocen que la condición del suelo influye en el desarrollo de diferentes prácticas agrícolas, de manera que el 77% se sitúan en la opción de respuesta de acuerdo, como se puede evidenciar en la figura 45, lo que también permite inferir que el entorno si guarda una estrecha relación en lo que ellos conocen, saben y representan, de manera que podría pensarse que sus actitudes latentes, responden al desarrollo de competencias y conocimientos significativos propios del sector rural.

Del mismo modo, el aprendizaje en estos contextos tiene en cuenta los diferentes modos de producción de los sectores rurales, lo que hace que sea relevante el mantenimiento de los diferentes espacios para llevar prácticas como la siembra, que posibiliten la enseñanza de la botánica así como de otros temas relacionados

con su cotidianidad y el cuidado del ambiente. De manera, que el enunciado “Los estudiantes se interesan por aprender sobre el cuidado del suelo” (E12), obtuvo un 54% de los estudiantes que se encuentran en desacuerdo con éste, lo que permite inferir que aunque conocen la importancia de tener suelos sanos dentro de su contexto inmediato, no se interesan en desarrollar acciones para aprender sobre el cuidado y mantenimiento de éste. En consecuencia exigen de un cambio de estas actitudes por parte de los estudiantes, las cuales fortalezcan el argumento educacional del uso del suelo teniendo en cuenta las condiciones en la actualidad de éste dentro del Colegio San Isidro Labrador.

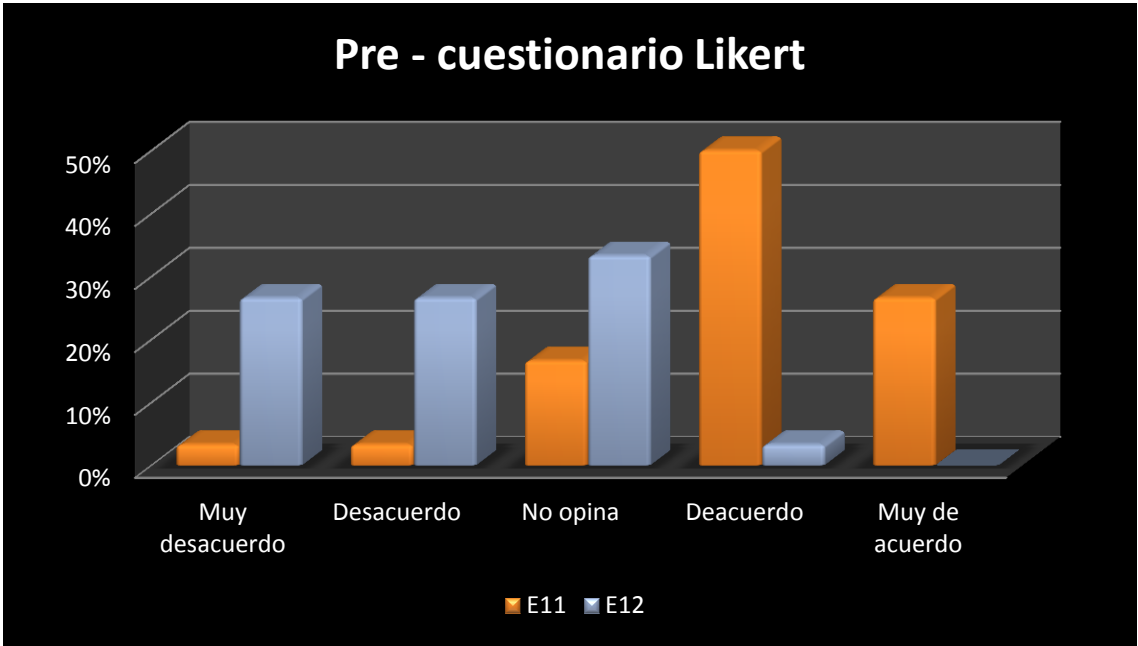


Figura 45. Enunciado 12 y 13 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento inicial

De modo que frente el enunciado “Los suelos sanos, óptimos para la siembra permite enriquecer los procesos de aprendizaje dentro de la institución” (E11), se genera un cambio significativo en los estudiantes, dado que sus actitudes latentes y actuantes se han podido consolidar durante el desarrollo del proceso de la investigación evidenciado en la figura 46, donde el 63% de los participantes se encuentran en desacuerdo con relación al enunciado presentado, a causa de esto se puede inferir que los estudiantes a través de sus conocimientos previos fueron construyendo sus propias iniciativas, relacionando con sus acciones cotidianas sus intereses, evidenciando su aprendizaje contextualizado además significativo en la toma de acciones orientadas a la conservación del suelo dentro del contexto

educativo aportando directa e indirectamente a la valoración y cuidado de las diferentes plantas, organismos y la adecuación de los diferentes espacios, de manera que su dirección frente al enunciado 12 es positivo, como se puede evidenciar en la figura 46, lo que permitió también con relación al enunciado “Los estudiantes se interesan por aprender sobre el cuidado del suelo” inferir que reconocer a través de la interacción directa la importancia de suelos, aporta a la valoración histórica y cultural del mismo, es decir, el desarrollo de buenas practicas orientadas a mejorar las condiciones de éste permiten enriquecer las experiencias de los mismos, así como brindar elementos para fortalecer a través del conocimiento biológico su propio aprendizaje. De manera que es relevante este hallazgo para la institución dado que su énfasis es ambiental, permitiendo fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje enfocado hacia la vida y el aprendizaje contextualizado a través del conocimiento adquirido acorde con las necesidades de su contexto.

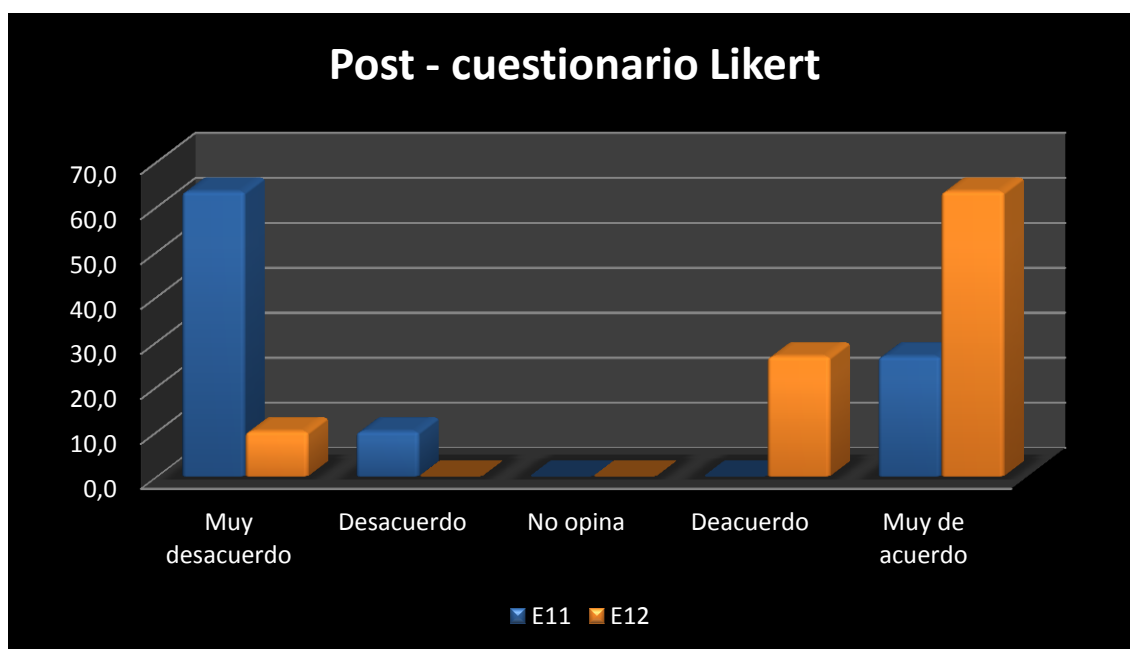


Figura 46. Enunciado 11 y 12 del cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes de sexto y séptimo grado en el momento final

Para concluir, a continuación se presenta a manera general los resultados del pre y post cuestionario tipo Likert (Véase figuras 47 y 48), con la finalidad de brindar algunas consideraciones generales del ejercicio llevado a cabo con los estudiantes de sexto y séptimo grado, no menos importantes de las ya presentadas anteriormente. De manera que cabe resaltar que los instrumentos fueron formulados en términos de actitudes diferenciadas de desempeño o actitudes

actuales, puesto que solo a través de los comportamientos se puede contrastar que las actitudes han cambiado como se puede apreciar en la figura 48.

De tal forma, las actitudes se diferencian desde el inicio del trabajo de grado en los estudiantes de sexto y séptimo grado cuando se lleva a cabo la explicación y socialización en el desarrollo de las diferentes actividades planteadas, es decir que se hace la aclaración de la información a profundidad en cada una de las fases planteadas en la metodología y para ello se desarrolló la investigación como estrategia de aprendizaje. Una vez los estudiantes participaron y comprendieron la información y además la aplicaron en la vida cotidiana dentro del colegio, se pudo afirmar que las actitudes pasaron a ser actuante. Se pasa del estado latente a actuante a medida que se recibió diferente información sobre el objeto de la actitud, según lo cual se fue definiendo paulatinamente la posición que se manifiesta en la forma de actuar.

De esta manera, los resultados del pre test reflejaron la problemática de la relación con el ambiente que se presenta dentro del colegio, las dificultades se deben a que la mayoría de los estudiantes afirmaron tener actitudes de conservación latentes positivas en este aspecto, señalaron que no se deberían usar las zonas verdes del colegio para llevar actividades como el pastoreo u otras actividades económicas, cuidar las diferentes plantas de las zonas verdes del colegio; pero mediante la observación directa, la realidad cotidiana contradecía estas respuestas supeditado a las acciones de descuido; en este sentido, se observó desechos en el suelo de los patios, papeles y envolturas de alimentos en áreas comunes como la huerta, la granja y la chanchas deportivas, se llevaba a cabo el paseo diario de las cabras en las zonas verdes como la huerta, jardines y patio principal, a las plantas que se encontraban en el colegio las maltrataban, arrancaban y extraían, etc. Actitudes actuantes que parecían ser realizadas por otras personas, pero ellos mismos habían contestado el pre cuestionario de actitudes de conservación de tal forma que se observó una disposición hacia estos mismos aspectos.

De tal manera que la manifestación de actitudes actuantes permitió verificar las actitudes latentes, aspecto que para la presente investigación fue relevante ya que se usó como oportunidad, si bien porque no manifiestan en sus comportamientos la disposición de ser consecuentes con los conocimientos que ya poseen pues se evidencian en sus actitudes latentes, es aquí donde se reforzó con información impactante por medio de las prácticas educativas con relación al suelo, de forma tal que fueron los estudiantes los partícipes en la organización y asimilación de

nuevos conocimientos a través de las experiencias, que les ayudaron a consolidar y confirmar que eso que sabían que se debía hacer, lo hicieran en su cotidianidad.

En este mismo sentido, se evidencia un cambio en las actitudes actuantes en el post cuestionario de los estudiantes, de tal manera que para lograr el cambio de actitudes de conservación hacia el aprendizaje de la biología y el cuidado por el suelo fue necesario cambios en las actividades cotidianas dentro y fuera del salón de clase de biología pues "... en muchos casos es posible primero cambiar la conducta y luego obtener el cambio de actitud" (Moya, 1995), en consecuencia la escuela es donde se presenta el segundo proceso socializador, es allí donde se van a generar, en gran parte, los hábitos y actitudes con los que los estudiantes, van a vivir su vida como adultos (Ocaña, 1983), además fue relevante reconocer las representaciones sociales de los estudiantes de igual forma, mantener su motivación para la participación activa en las diferentes actividades planteadas.

Es así, como algunas actitudes positivas latentes (conocimientos previos contruidos en el ambiente familiar y social) de los estudiantes cambian con el adecuado aprendizaje implementadas por el docente, se convierten en actuantes como es el caso específico del cuidado de las plantas existentes dentro del colegio, reciclaje de desechos orgánicos en el descanso de fruta, realización de abonos orgánicos, re vegetalizacion de zonas con árboles nativos, etc. (Leon, 2006)

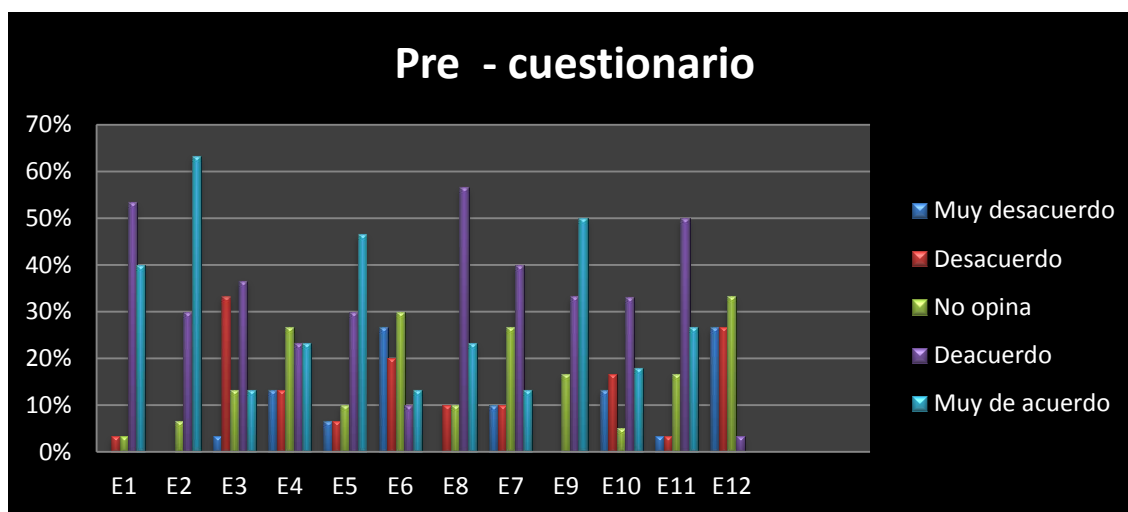


Figura 47. Resultado de cuestionario inicial tipo Likert acerca de las actitudes de conservación de los estudiantes de sexto y séptimo grado

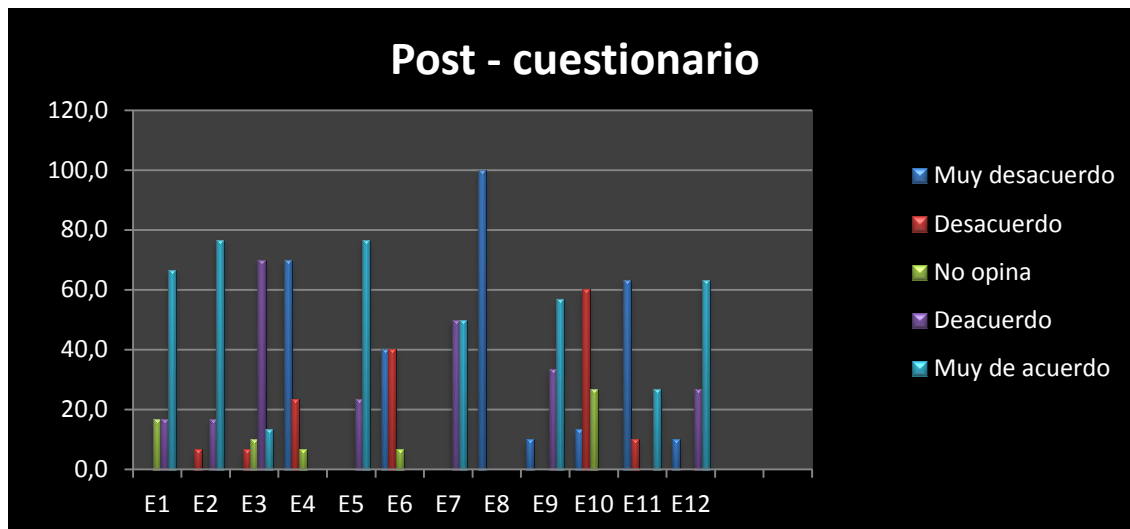


Figura 35. Resultado de cuestionario final tipo Likert acerca de las actitudes de conservación de los estudiantes de sexto y séptimo grado

CONCLUSIONES

Del actual trabajo de grado se desglosan algunas conclusiones importantes, no solo para resaltar el rol de la escuela en el proceso de transformación de actitudes de conservación del suelo, sino incluso, para valorarlo. De hecho, se le da al estudiante su papel como eje fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de procesos como la conservación y restauración ecológica del suelo por medio de la consolidación de acciones de aprendizaje para transformar sus actitudes desde la escuela.

De modo que, se observó que las representaciones constituyen modalidades de pensamiento práctico orientado hacia la comunicación y comprensión del entorno que los rodea, de tal manera que la materialización u objetivación de las ideas de los estudiantes se lleva a cabo en su mayoría a través de un pensamiento antropocéntrico, este fenómeno exige más atención por parte de los maestros y los estudiantes, teniendo en cuenta que muchas de estas representaciones están influenciadas por los criterios culturales y los saberes preexistentes en su contexto.

Así, de las prácticas educativas se concluye que es necesario fomentar desde la escuela la resolución de problemas de su contexto, que posibilite al estudiante tomar elementos de su entorno a través de su experiencia. Lo que permite al estudiante orientar su aprendizaje a la resolución de problemas reales presentes en su cotidianidad, dando sentido a los diferentes contenidos vistos en la escuela. Sin embargo, la investigación como experiencia de aprendizaje pone también a los estudiantes como eje principal en el proceso de enseñanza –aprendizaje que conlleva a que el profesor avance y profundice en un enfoque centrado en el aprendizaje participativo, favoreciendo el trabajo cooperativo desde múltiples perspectivas.

Se concluye que se inició con un proceso de aprendizaje orientado a la restauración ecológica del suelo del Colegio San Isidro Labrador, posicionando a los estudiantes como promotores de la solución a este problema, sin embargo es necesario fortalecer los conocimientos con relación a estas problemáticas dentro de los contextos rurales, haciendo uso de los diferentes espacios escolares que brindan las instituciones que allí se encuentran. En este sentido, es necesario que los diferentes actores, principalmente los maestros desde sus diferentes campos de conocimiento se interesen por el cuidado del ambiente, generando en sus

estudiantes el interés por cuestionarse y preguntarse sobre éstos, de manera que sea eje fundamental en la consolidación de iniciativas dentro del colegio que aporten a la proyección social de las comunidades relacionadas con el espacio escolar, además con la realidad actual.

De tal forma, que el colegio cuenta con profesores que constituyen nuevas ideas, capaces de promover nuevas situaciones de aprendizaje, nuevos modos de pensar y actuar. Son los profesores los agentes que posibilitan el cambio de actitudes de conservación en los estudiantes de sexto y séptimo grado dentro de su contexto escolar, esos antiguos modos de pensar, y de demostrar sus saberes. Lo importante del cambio de actitudes radica en la confrontación de saberes a través de la propia experiencia, en la perseverancia de los estudiantes y en la articulación de las personas involucradas en los procesos educativos. La influencia lo da, no solamente el rol de autoridad, si no también se ejerce desde el reconocimiento de los estudiantes como de sus maneras diferentes de percibir la realidad, debido a su gran coincidencia de valores con relación al suelo. Son capaces de construir nuevas acciones y consolidar una cultura que puede predominar, si se acierta en hacer coincidir la problematización de su realidad con el desarrollo de habilidades y hábitos de pensamiento.

BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía Municipal de Cajicá. (2005). *PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL . ACUERDO N° 08 de 2.000 LIBRO 1 DE 2 17 CALLE 2ª No. 4 -07 TEL: 8660200/207 TELEFAX: 8662608. CAJICA, CUNDINAMARCA.*
- Alcaldia Municipal de Cajicá. (2008). *PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ.* Cajica: Consejo municipal de Cajica, Cundinamarca.
- Almeida, M. O. (2000). *La Gestión de la Territorialidad: el caso de los docentes universitarios brasileños.* Salamanca, España : UNIVERSIDAD DE SALAMANCA.
- Altieri, M. (1995). *Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria.* California: Universidad de California, Berkeley.
- Altieri, M. (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable.* Bogota : Recuperado el día 20 de mayo de 2015 de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/altieri01.pdf>.
- Allport. (1985). La investigación en la formación de actitudes: Problemas metodológicos y conceptuales. En P. Ortega, *La investigación en la formación de actitudes.* Universidad de Murcia. Recuperado en: http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/1130-3743/article/viewFile/2828/2866.
- Alcantara. (1974). Principios esenciales de la teoría de la actitud. . En D. Uznadze, *Las actitudes en la educación media .* Cuba: La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Araya, S. (2002). *Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión .* Costa Rica : Cuaderno de ciencias sociales. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Arroyave, S., & Restrepo, F. (2009). Analisis de la contaminación del suelo: Revision de la normativa y posibilidades de regulación económica. *Revista semestre economico, Volumen 12 N° 23, 13 -24.*

- Arnal, J., Rincón, D., & Latorre, A. (1994). *Investigación educativa. Fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor.
- Allport. (1985). La investigación en la formación de actitudes: Problemas metodológicos y conceptuales. En P. Ortega, *La investigación en la formación de actitudes*. Universidad de Murcia. Recuperado en: http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/1130-3743/article/viewFile/2828/2866.
- Bravo, A. A., & Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *revista electrónica de investigación en educación en ciencias*.
- Barriga, & Hernández, G. (1999). *Estrategias para docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación*. Mexico: Recuperado de: http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/estategias_docentes.pdf.
- Butti, F. (2000). *Representaciones sociales de los maestros y fracaso escolar. Hacia una propuesta metodológica*. Chaco, Argentina : Instituto de ciencias de la educacion.
- Barraza, L. (2005). *La investigación educativa y su aplicación en la restauración ecológica*. Michoacan, México: Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM
- Borrajó, J. (1999). *EFFECTOS AMBIENTALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Castro, A., Cruz, J., & Ruiz, L. (2008). *Educar con ética y valores ambientales para conservar la naturaleza*. Toluca: Convergencia vol.16 no.50.
- Colmenares, A., & Piñeros, L. (2008). *LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión* . Caracas, Venezuela : Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Laurus, vol. 14, núm. 27.
- Calvo, M. S. (1999). El suelo . En P. A. Brissio, *Evaluacion preliminar del estado de contaminacion en suelos de la provincia del Neuquen* . Comahue : Universidad Nacional del Comahue .
- Caponneto, A. (2002). La Metodología Escolástica y su aplicación actual. En M. T. González, & A. M. Ballesteros, *La investigación como estrategia de aprendizaje*.

- Colegio San Isidro Labrador. (2015). *Manual de convivencia*. Cajicá – Cundinamarca
- Cock, J., Álvarez, D., & Estrada, M. (2011, Versión 2). RASTA: Guian practica para la caracterización del suelo y el terreno. Colombia: Corporación BIOTEC, CIAT.
- Contreras, R. (2010). *La clase campesina como proyecto político - cultural. Ampliación capitalista y formación de la clase campesina en Brasil*. Brasil: Universidad Católica de Temuco.
- Chalco, L. (2012). *Actitudes hacia la conservación del ambiente en alumnos de secundaria de una institución educativa de Ventanilla*. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Calonge, S. (2002). Representaciones sociales y prácticas pedagógicas no formales. *SCIELO*.
- Cruz, S. (1999). Diversidad biológica o biodiversidad. *Diario La Opinión*.
- Correia, M. (2007). *Teoría de la conservación y su aplicación al patrimonio en tierra*. APUNTES.
- Diaz, E. (2002). Una alternativa de producción para emprendedores del agro. En *GUIA DE LOMBRICULTURA*. Recuperado vía web: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/88761.pdf>.
- FAO. (2015). El suelo es un recurso no renovable. *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y ka Agricultura*, 4 p.
- Figueredo, E., & Urrego, C. (1994). *Prácticas Agroecológicas*. Colombia: Fondo FEN Colombia.
- Gálvez, J. (2002). *La restauración ecológica: Conceptos y aplicaciones*. Guatemala : Universidad Rafael Landivar.
- Gamboa, M., & Garcia, J. (2011). *Aprender haciendo en investigación como estrategia de aprendizaje*. Recuperado en: http://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/volumen_11_numero%202%202012/5.%20Aprender%20haciendo%20en%20Investigaci%C3%B3n%20como%20e.

- Giordani, C. (1973). *MÉTODOS DE APROVECHAMIENTO DE PASTURAS* . Argentina : Revista CREA N° 8.
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. *Fundación Santillana* , 37- 45.
- Gomero, L., & Vélasquez, H. (1999). *Manejo ecológico de suelos: Conceptos y experiencias y técnicas*. Lima, Perú: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos.
- Guber, R. (2005). "La entrevista etnográfica" o "el arte de la no directividad". Recuperado en:
http://perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/la_entrevista_etnografica_o_el_arte_de_la_no_directividad-rosana_guber_0.pdf.
- Hall, S. (1997). *EL TRABAJO DE LA REPRESENTACIÓN*.
[http://metamentaldoc.com/14 El trabajo de la representacion Stuart Hall .pdf](http://metamentaldoc.com/14_El_trabajo_de_la_representacion_Stuart_Hall.pdf).
- HCRN. (2013). *Guía genérica para la identificación de altos valores de conservación: Una guía de buenas prácticas para la identificación*. Fern Lee.
- Hernández, I. (2011). *Comunicación en salud: Conceptos y modelos teóricos*. Perspecticas de la comunicación - ISSN 0718 -4867, 4(1), 123 - 140.
- Hernandez, T., & Martinez, A. (2008). *La investigación como estrategia de aprendizaje. División de apoyo para el aprendizaje*. Gualadajara, Jalisco: Recuperado en: http://genesis.uag.mx/dapa/doctos/i_estrategias.pdf.
- Jiménez, C., & Martínez, J. (México). *Visiones y Representaciones de Estudiantes a Través del Dibujo*. 2011: Revista Mexicana de Orientación Educativa. vol.8 no.21 .
- Justo, S. (1999). *Integración paisajística y prevención y control de procesos erosivos*. CURSO DE DIRECCIÓN DE OBRAS.
- Leon, A. (2006). algunas actitudes positivas latentes (conocimientos previos construidos en el ambiente familiar y social) de los estudiantes cambian con el adecuado aprendizaje, se convierten en actuantes como es el caso específico. *Docencia Universitaria*, 129 -139.

- Lillo, J. (1994). *Los trabajos prácticos de ciencias naturales como actividad reflexiva, crítica y creativa : un ejemplo sobre la permeabilidad del suelo*. Barcelona: Alambique : Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- Lobato, A. (2010). Representaciones sociales de los docentes sobre la investigación en las facultades de educación, tendencias y ausencias. *Revista educación y desarrollo social*, 130 - 142.
- López, & Farfán. (1991). *La investigación educativa como base de la nueva educación*. Congreso Estatal de Investigación Educativa Actualidad, Prospectivas y Retos.
- Lopez, L., & Pérez, C. (1999). *Maestro investigador: ¿Cómo lograrlo?* Habana : Curso 26, Pedagogía '99, Ed. Palcograf.
- Madera, A., Monasterio, I., & Jaraiz, A. (2000). Estudio de Caso. En J. Murillo, *Metodos de la investigacion educativa*. Madrid, España: Universidad Autonoma de Madrid.
- Materan, A. (2008). *Las representaciones sociales: un referente teórico para la investigación educativa*. Universidad de los Andes, San Cristobal Venezuela: Geoenseñanza, vol. 13, núm. 2.
- Medrano, S. C. (1986). *Abonos Organicos*. Mexico: Universidad Autonoma de Chapingo (UACH).
- Mora, M. (2002). *La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici*. Mexico: Universidad de Guadalajara. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Athenea/article/viewFile/34106/33945>.
- Moya, M. (1995). *Persuasion y cambio de actitudes*. Estados Unidos : Universidad de Yale.
- Núñez, M. (2000). *Manuel De Técnicas Agroecológicas*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red formación Ambiental para América Latina y el caribe
- Núñez, R. T. (2010). LA ECONOMÍA ECOLÓGICA Y LOS VALORES DE USO DIRECTO DE LA BIODIVERSIDAD . En R. B. Primack, *Essentials of Conservation*. Bogotá .

- Ortega, P. (1986). *La investigación en la formación de actitudes: problemas metodológicos y conceptuales*. Universidad de Murcia : Teoría de la educación, ISSN 1130-3743, Nº 1, 1986, págs. 111-12.
- Ortega, E. (2013). *BOSQUES DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN EN EL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO*. MÉXICO: Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Ovalles, F. A. (2003). El Color del Suelo: definiciones e interpretación. *Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela*.
- Pérez, R. (1996). *EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DEL SUELO EN VENEZUELA*. Venezuela: Trabajo presentado a solicitud del Comité Editorial de VENESUELOS.
- Pérez, I. (2007). *LA TEORIA DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES*. Cuba : Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".Recuperado de:http://www.psicologia-online.com/articulos/2007/representaciones_sociales.shtml.
- Primack, R. (2010). *Essentials of Conservation Biology (fifth Edition) Inc.* Sunderland, Massachusents.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2004). El suelo: Un elemento olvidado: La tierra una capa viviente. *Revista TUNZA, tomo 9, N° 2* .
- Reyes, L. (2013). *Propuesta interdisciplinaria de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de orden ambiental, para la educación básica; utilizando el recurso suelo como eje* . Costa Rica: Proyecto de Graduación. (Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo) Instituto Tecnológico de Costa Rica. Programa Mesoamericano de Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo.
- Rivera, J., Siniestra, J., & Calle, Z. (2007). *“Restauración ecológica de suelos degradados por erosión en Cárcavas en el enclave xerofítico de Dagua, Valle del Cauca, Colombia*. Valle del Cauca, Colombia: Área de Restauración Ecológica de CIPAV.
- Rivera, N. R., & Campos, J. D. (2008). Territorio y nuevas ruralidades: un recorrido teórico sobre las transformaciones de la relación campo-ciudad. *EURE Santiago V.34, N° 102*, pp. 77-95.

- Ruiz, P. O. (1985). Actitudes y educación. *Anales de Pedagogía* 3, 203-12.
- Salgado, M. (2012). *VALOR PERCIBIDO Y ACTITUDES DE LOS MAESTROS EN FORMACIÓN HACIA LA EDUCACIÓN PLÁSTICA*. España: Universidad de Valladolid.
- Samaniego, X. (2013). *Las actitudes para la conservación del medio ambiente en los alumnos de sexto y séptimo grado de la escuela de educación básica "Lauro Damerval Ayora" periodo 2012 – 2013*. . Ecuador : Universidad Nacional de Loja.
- Santos, J. (2011). *INTERDEPENDENCIA ENTRE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y LA CONSERVACIÓN NATURAL*. San Buenaventura: Editorial Bonaventuriana.
- Segura, M. (2006). *LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE, UN RECURSO COGNITIVO*. San Jose, Costa Rica : Universidad Autónoma de Nuevo León, México .
- Serrano, M., Solarte, N., & Perez, D. (2011). La investigación como estrategia pedagógica del proceso de aprendizaje para ingeniería civil. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 35.
- Silva, Barke, & Shepherd. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. ROMA: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA.
- Toledo, V. M., & Barrera, N. (2009). *La memoria biocultural: La importancia ecologica de las sabidurias tradicionales* . Barcelona: Icaria Editorial.
- Tunnetti, A. (2011). *EUGENIA (Syzygium paniculatum)*. Recuperado via web en: <http://mijardin feliz.blogspot.com.co/2011/01/eugenia-syzygium-paniculatum.html>.
- UNAD. (s.f). *El suelo: Aproximación conceptual*. Bogotá, Colombia: Recuperado de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358013/ContenidoEnLinea/leccion_1_el_suelo_aproximacin_conceptual.html.
- Valle, A., González, R., Cuevas, L., & Fernández, A. (1998). *Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar*. Universidad de Coruña: Revista psicodidáctica, nº 6.

- Varguillas, C., & Ribot, S. (2007). *IMPLICACIONES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS EN LA APLICACIÓN DE LA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD* . Caracas, Venezuela : Laurus, vol. 13, núm. 23, 2007, pp. 249-262.
- Vasco, L. G. (1996). *Entre selva y paramo, viviendo y pensado la lucha india*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia. www.luguita.net/subindice.aspx?id=3.
- Vega, R. (2008). *Un mundo incierto, un mundo para aprender y enseñar: Imperialismo, geopolítica y retórica democrática* . Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el día 20 de mayo de 2015 de: <http://www.ram-wan.net/restrepo/intro-eeccs/11.3.vega-eeccs>.
- Velazquez, F. (2000). *LOS VALORES DE LA BIODIVERSIDAD*. Recuperado de: http://www.federicovelazquezdecastro.com/Descargas/Articulos/LOS_VALORES_DE_LA_BIODIVERSIDAD.pdf.
- Villanueva, C. (2015). *Efecto de un programa de estrategias de enseñanza en la actitud delocente de educación inicial a los niños y niñas con discapacidad* . Maracaibo : Universidad Rafael Urbaneta.
- Weinstein, & Mayer. (1986). Las estrategias de aprendizaje y sus particularidades en lenguas extranjeras. En M. y. Rodríguez, *Las estrategias de aprendizaje*. Recuperado en: <http://rieoei.org/deloslectores/965Rodriguez.PDF>.
- Yarleque, L. A. (2004). *Actitudes hacia la conservación ambiental en estudiantes de secundaria*. Lima, Peru: Universidad nacional mayor de San Margos.
- Zaccagnini, M. (2008). Impacto de los paradigmas pedagógicos históricos en las prácticas educativas contemporáneas. *Revista Iberoamérica de educación*.

ANEXOS

ANEXO 1. ENTREVISTAS ETNOGRÁFICAS

Las entrevistas etnográficas se realizan con el objetivo de reconocer la memoria bio histórica en relación al uso del suelo a través de las experiencias de algunos integrantes de la comunidad educativa de la institución; como lo son el maestro de Biología Wilson Nieto, el Maestro de técnicas agropecuarias y socio de la institución Víctor Manuel Rico habitantes de la vereda Chuntame, enfatizando en las prácticas educativas en relación con el objeto de estudio.

Entrevista 1. Rico Arambulo, V (2015)

¿Qué sabe usted sobre las condiciones actuales del suelo?

“... eh se conoce históricamente pues que la sabana de Bogotá y sus alrededores se caracterizaban por los humedales, por ser lacustre eso duro mucho tiempo hasta que nos empezamos a enamorar del eucalipto, de las construcciones de vallados para los distrito del rio que hacían en todo el pueblo, en todas las veredas del cual sale el agua hasta el lado del colegio. Ahí al lado del colegio cerca pasaba la toma que era el distrito del rio principal y por el lado del colegio hay un canal de alivio para las inundaciones, este era un canal que cuando se inundaba mucho el lugar hay se traba de disimular, de disminuir los niveles de agua eh... esto llegaba desde rio frio, de Rio frio bajaba a todo el municipio y desembocaba al rio Bogotá eso eran los vallados que antiguamente utilizábamos mucho, esto atraviesa vertical y horizontalmente todo el municipio eh... en estos vallados alcanzamos, yo alcance que tengo mis años encima alcanzamos agarrar pescados, truchas capitanes agarramos en ese lado al frente, ¡frente! al colegio en esos vallados asíamos eso, ahora nada ya usted sabe que eso ya está absolutamente seco y ahora que no hay lluvias peor, está lleno de contaminación y prácticamente aguas negras. Hace mucho tiempo eso fue de dos familias de la familia Herrera incluso hay una niña del colegio que es como bisnieto de la dueños familias originales , y hace como 25 – 30 años es de una familia Gómez que ellos eran campesinos, eran personas que manejaban cultivos de papas y maíz.”

¿Qué prácticas relacionadas con el suelo de donde vive, se han desarrollado en el tiempo en este lugar?

“... bueno profe Christian la vaina es así. Esto pues, como sabíamos que estos suelos eran lagos, eran muy lacustres y es muy dado a ser muy arcilloso y compacto obviamente pues originalmente cuando se trabaja esto con la parte de yunta de bueyes no tenía la misma capacidad de drenaje que tiene ahora, antes tenía un buen drenaje pues ahora es muy compacto por la maquinaria. Eh... siempre fue de uso agrícola, muy, mucho uso agrícola pues era un uso agrícola doméstico y pastoreo e igual domestico nunca fue tipo industrial los usos que se les dieron a estos suelos. Ahora pues imagínese, ahora es un relleno, ese relleno se hizo por intermedio de todos los vallados de la vereda se sacó un relleno, por lo tanto es muy pobre, muy pobre en nutrientes está lleno de materiales de rocas , de metales , de escombros , de plásticos entonces no tuvo muy así, buen aporte de nutrientes ese piso por eso es que ahora se le ha metido bastante abono, le estamos haciendo lo de la parte del compostaje para mejorar ese tipo de tierra, eso es así como lo muy particular así que tiene eso.. En invierno por ejemplo se encharca mucho, muy mucho tiene encharcamiento eso no tiene nada de drenaje, y para verano como se ha visto ahora tiene muchas grietas, ósea tiene grietas de 8 a 10 cm casi cabe un pie, esos son los factores de un suelo arcilloso. Yo creo que eso es lo más notorio que tiene. “

Entrevista 2. Nieto Arévalo, W (2016)

¿Cómo se llama? ¿Sabe usted algo del suelo del Colegio San Isidro Labrador?

“...mi nombre es Wilson Nieto llevo viviendo acá en Cajica 24 años en la vereda Chuntame, conozco el sector porque pues desde muy pequeño estude en el colegio que se llama Pablo Herrera que fue también una donación de ese lote de doña Paulina Herrera que esta alledaña a la institución. Durante toda mi niñez y adolescencia he vivido en el mismo sector y he visto como se le ha venido dando cambios y finalmente trabaje como docente en la institución por eso conocí el proceso de traslado y el proceso de resiembra y durante el trabajo en la institución pude evidenciar que cuando se abría huecos, se observa que había una serie de capas sobre todo de arcilla, hay un nivel freático de aguas subterráneas y por ello el suelo tiende a oler a feo y tiende a mantener a estar húmedo entonces se comenzó un proceso de humificación y un proceso de resiembra para garantizar el uso agrícola para un sector que había sido de potrerización.”

¿De qué manera se valoraba el suelo donde se encuentra el Colegio San Isidro Labrador?

“... si se le ha dado un valor pero en ese momento, pues era como tal otro enfoque eran sectores en ese momento Cajica eran sectores de grandes fincas de

familias numerosas que lo que hacían era vivir de una parte que volvían agrícola y la otra que potrerizaban entonces se le daba como un uso teniendo en cuenta se establecía como un ciclo de crecimiento de los pasto, ahora que esta la institución inicialmente hubo personas que no estuvieron de acuerdo precisamente por eso, porque era un lote baldío que se iba en parte a perder por una construcción pero así mismo veía beneficiada a la comunidad al construir un colegio que aunque sea privado beneficia en gran parte de la gente de la vereda Chuntame.”

¿Qué actores están relacionados con la historia del suelo de la institución?

“...bueno los actores relacionados primero por un lado están los dueños de las tierras, primero por el lado de Doña Paulina Herrera, después luego los dueños fueron los Gómez, luego pasa a ser Don Luis Miguel Gómez el dueño y después tenemos a, pues a los que se veían digamos beneficiados directamente eran don Pablo Castañeda y otros vecinos que pastoreaban ahí. Luego por diferentes circunstancias el Colegio San Isidro Labrador se ve obligado a cambiar de sede entonces teniendo en cuenta que uno de los estudiantes de ese año que estaba en grado once era el hijo de don Luis Miguel Gómez los dueños hablan para poder construir ese lote aún sigue siendo de don Luis Miguel Gómez, pero el colegio le paga arriendo el colegio lo que hizo fue inicialmente construir los salones y como es un sector de relleno entonces ha sido un proceso diferente y un poco pesado empezar a crear una huerta en un suelo que ya no tenía un uso agrícola.”

¿Podría usted contarme la historia del suelo del Colegio San Isidro Labrador?

“...si, inicialmente ese lote le correspondía, era una gran finca que correspondía a la señora Paulina Herrera he... luego empezaron a sectorizarlo y a potrerizarlo separando en dos familias, la familia Gómez compro ese sector lo que incluía el lote donde está la iglesia actualmente, incluía el lote de la parte de atrás y el lote donde se está construyendo el polideportivo todo eso ya cuando los hijos crecieron se separan por herencia y al hijo que le corresponde es a Don Luis Miguel Gómez. Don Miguel Gómez he... mantiene ese lote durante mucho tiempo teniendo en cuenta que en ese sector se empieza a construir he... aldaño al sector se comienza a construir la escuela se empieza a dar cuenta que los vallados que se encuentran a los lados no son suficiente, por lo tanto tienen que nivelar el suelo y subirlo para que no se inunde porque era un lote que se inundaba. Es por eso que se decide montar relleno traen gravilla para subir el terreno del suelo y he... montar una zona de pastoreo y ese lote empieza a dárselo a los vecinos en arriendo para que pastoreen sus vacas, la última persona que estuvo a cargo antes de que se construyera el colegio fue el señor Pablo

Castañeda que es el abuelo de dos estudiantes del Colegio que tenía hay sus vacas y pues ahí le daba la alimentación y demás.”

ANEXO 2. ESTUDIO DE CASO: NECESIDADES DEL SUELO Y ACTITUDES SOBRE VALORES DE LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN.

Un estudiante x de grado once vive en la vereda Chuntame en el sector rural de Cajicá; una vereda cuya economía se basa en la agricultura, la ganadería y la industria, condicionada por diferentes servicios originarios de las zonas urbanas como por ejemplo la ciudad de Bogotá, lo cual ha generado un alto grado de desarrollo económico capitalista permeado de acciones de consumismo que influyen en la transformación de las prácticas de los sujetos que aquí viven.

De esta forma el fortalecimiento del sector educativo del colegio está orientado hacia la tendencia técnica que alienta al desarrollo agroambiental de la región, la cual propone que el uso del suelo se re oriente al proceso de crecimiento y avance a partir de la compactación urbana y la racionalización de sus usos.

De acuerdo a lo anterior, el Colegio San Isidro Labrador tiene un énfasis agroambiental, siendo responsable de la formación de valores y actitudes para el cuidado del ambiente, fundada hace 15 años en este sector de Chuntame, sin embargo después de 11 años de estar construido en un zona en la que las condiciones del suelo eran adecuadas, lo que posibilitaba llevar a cabo prácticas educativas como siembra de plantas medicinales, maderables con fines educativos y adecuación de sectores para el cultivo de árboles nativos de la zona y árboles frutales que permitían el desarrollo de algunas propuestas de grado de los estudiantes de undécimo, o simplemente el crecimiento de cocuyo para las zonas de descanso y esparcimiento para la comunidad educativa, lo que posibilitaba enriquecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, ya que permitía desarrollar diferentes estrategias en distintos espacios como la huerta, la cerca viva, el aula ambiental, entre otros; esto a su vez nutría el proyecto educativo institucional enfocado a la preservación de un planeta siempre verde.

Sin embargo después de 11 años se tuvo que trasladar la institución a un nuevo sector con un suelo no tan sano en comparación a la antigua sede, en el cual las cualidades del suelo se han reducido con el pasar de las décadas, a costo de los cambios ambientales y la contaminación de los vallados del sector generando la desaparición de los cuerpos de agua de la zona, incluyendo el que había dentro de la institución, además de las malas prácticas de los anteriores propietarios de este lote que depositaban relleno con escombros para evitar las inundaciones en tiempos de lluvia, acompañado de prácticas de sobrepastoreo del ganado, lo que

progresivamente generó la erosión del suelo, y la constitución de una textura arcillosa, compacta y con poco drenaje.

De esta manera para los lectores de otras realidades, sin lugar a duda llamará la atención que la institución se encuentra construida sobre un relleno de residuos (escombro, roca, basura, etcétera), suelo que anteriormente tenía un uso agrícola y en algunas ocasiones de pastoreo, por los campesinos del sector, agravando la situación que los estudiantes actualmente llevan a cabo actividades de pastoreo de algunas especies de la granja como las cabras, además de no arrojar sus desechos en las canecas en los diferentes descansos, depositándolos muchas veces en el suelo de la institución, de tal forma que no se interesan por el cuidado de la escasa vegetación del plantel educativo, dado que cuando llevan a cabo sus actividades de esparcimiento con sus compañeros con balones, las destruyen, además de pisarlas, desconociéndolas como organismos y resaltando constantemente su idea errónea de superioridad a través de sus actitudes de poco respeto.

Ahora regresando al estudiante x de grado once del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá, el cual decide llevar a cabo la siembra de lechugas en el huerto escolar para su proyecto de técnicas agropecuarias y además de Sauces en la zona de preescolar, teniendo en cuenta que la lechuga es un especie de planta de la familia Asteracea que necesita de buenas condiciones y suelos sanos para su crecimiento, de igual forma el sauce necesita de suelos con buen drenaje para su desarrollo, replantea su idea por el cultivo de frijol en la huerta acompañado de algunas plantas de maíz. De tal forma, que los estudiantes tienen diferentes ideas de suelo, muchas de ellas lo resumen como el recurso vital, que sirve como soporte físico sobre el que se asientan los seres vivos, ideas que responden de igual manera a prácticas en la cotidianidad.

Por lo anterior, la compañera del estudiante x, pospuso el desarrollo de su proyecto de grado hasta el último minuto dado que trabajaría con la construcción de una cerca viva en los alrededores de la institución. Sabía que el estudiante x había intentado diferentes técnicas de siembra y había sido imposible. La estudiante le preguntó al estudiante x si sabía sobre la composición del suelo, ya que tal vez por eso era que no daban las plantas en las diferentes zonas de la institución.

VER PREGUNTAS ORIENTADORAS EN LA SIGUIENTE PÁGINA.

Desarrollar en tú cuaderno de biología las siguientes preguntas orientadoras, teniendo en cuenta el anterior caso y tus experiencias dentro de la institución:

¿Cuáles son los principales inconvenientes con relación al uso y valoración del suelo?

¿Qué propuesta plantearía para la restauración del suelo?

¿Qué valores de conservación del suelo rescataría para su recuperación?

ANEXO 3. PROTOCOLOS DE CLASE: PRÁCTICAS EDUCATIVAS RELACIONADAS CON LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES DEL SUELO

Se presentan a continuación los protocolos construidos para la orientación y desarrollo de las prácticas en torno al suelo del Colegio San Isidro Labrador con los estudiantes de sexto y séptimo grados, ajustados de la guía agroforestal de Figueroa & Urrego (1999).

Guía 4. Propiedades físicas del suelo del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.

Introducción

Objetivo

Reconocer las características físicas del suelo del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá.

Recursos

- Muestras de los horizontes del suelo presentes.
- Frascos de boca ancha
- Muestras de capas vegetales
- Agua
- Ilustraciones sobre tipos de estructura de suelo

Procedimiento

1. Color

- Tomar en frascos muestras de suelos de los diferentes horizontes que lo componen.
- Colocar uno sobre otro de tal manera que quede en el mismo orden en que están los horizontes
- Observa el color de cada muestra:

¿Qué color tiene el horizonte A?

¿Cómo va siendo el color a medida que se profundiza en los horizontes?

¿Qué color tienen los suelos que son ricos en materia orgánica?

¿Qué color tienen los suelos fértiles?

¿Qué color tienen los suelos estériles o áridos?

2. Textura

- Tomar una muestra de suelo y amasarla al máximo entre las manos.
- Tratar de formar una bola blanca. ¿Fue posible hacerla? ¿Si no se deja amasar por qué será?
- Tomar una pequeña porción entre los dedos pulgar e índice y deslizarlo suavemente. ¿La sensación que se siente es suave o áspera? ¿A qué se deberá?
- Con otra pequeña porción, tratamos de hacer un cordoncito y lo doblamos con cuidado. Al hacer esto, ¿se parte o se deja doblar? ¿A qué se debe tal propiedad?

¿Qué influencia tendrán los suelos muy arenosos o muy arcillosos en los cultivos?

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Color	
Textura	

3. Estructura

- Conseguir un terrón grande del primer horizonte del suelo
- Partir el terrón, utilizando los dedos índice y pulgar de cada mano
- Comparar los fragmentos con las láminas de tipos de estructura del suelo.
- Estableces que estructura tiene el suelo de dicho horizonte

4. Profundidad

- Realizar una parcela de 30 cm x 30 cm
- Fijarse en que tan gruesa es su capa vegetal
- Observar hasta que profundidad llegan las raíces de las plantas

¿Por qué están importantes el grosor o profundidad de la capa del suelo?

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN
Profundidad	
Estructura	

Guía 5. Propiedades biológicas del suelo del Colegio San Isidro Labrador.

Objetivo de aprendizaje

Reconocer los factores biológicos que interactúan con el suelo del Colegio San Isidro Labrador

Que debo saber...

Los factores biológicos inciden en el desarrollo de los diferentes sistemas en los diferentes ambientes, así como en el desarrollo de los organismos que aquí se encuentran constituyéndose como elementos vitales para el desarrollo de la vida, de tal forma que el suelo se puede denominar como “la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades biológicas”, por consiguiente la materia orgánica que posee el suelo procede tanto de la descomposición de los organismos que muere sobre ella, como de esas actividades biológicas de los organismos que contienen, fundamentales para su óptimo estado ecológico del suelo, estos pueden clasificarse según su tamaño en maso, micro y meso. Los macroorganismos está compuesto por todo aquel organismo que puede ser observado a simple vista, es decir sin ayuda de lupas, microscopios, etc, de tal manera que los microorganismos, son lo contrario, es tan compuesto por organismos o sistemas biológicos que solo pueden observarse con el microscopio; de esta forma los mesoorganismos son organismos multicelulares eucariotas cuyas células no están diferenciadas en tejidos como los hongos multicelulares, musgos o bien en órganos solamente como los platelmintos.

Recursos

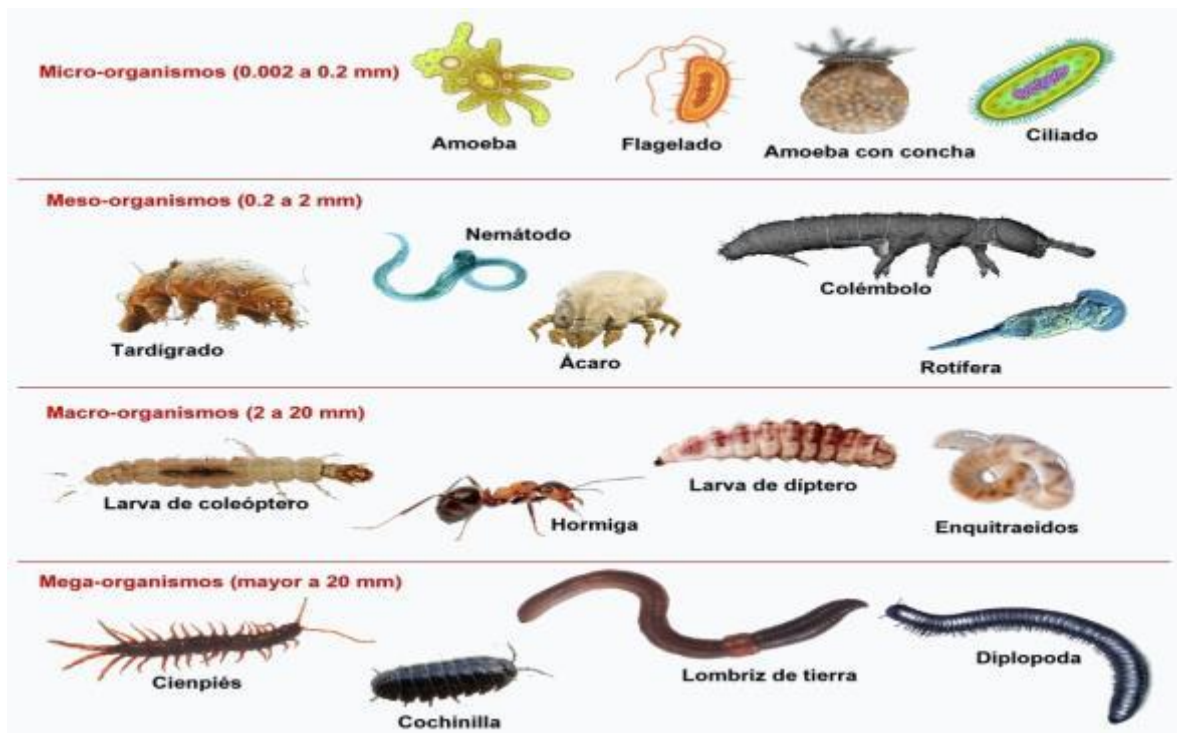
- Pala
- Escardillo
- Bolsas Plásticas
- 2 tarros iguales sin tapa
- 2 plantas
- Hojas blancas

Procedimiento

1. Investigamos de donde procede la materia orgánica del suelo.
 - Vamos a la huerta, canchas o a la arboleda más cercana.

- Observemos la capa que se forma debajo de las plantas u árboles.
 - Identifiquemos restos de hojas, flores, frutos, semillas, ramas, hongos, plumas, excrementos y algunos animalitos que viven en este medio.
 - Represente en una hoja blanca lo observado anteriormente.
 - ¿Existe esta capa en todo el suelo de la institución?
 - ¿Sabe cómo se llama esta capa?
2. Reconozcamos los macro, micro y meso organismos del suelo
- Dibujo la estructura morfológica, anatómica de algunos representantes del suelo
 - Organizo a los organismos dibujados según la clasificación (Macro. Micro y meso) diferenciando sus principales funciones ecológicas con relación al suelo (Anexo 1)
 - ¿Qué organismos se encuentran en el suelo de la institución?
 - ¿Son importantes estos organismos en el suelo del colegio?
 - ¿En qué capa del suelo se encuentran?

Anexo 1. Biocenosis del suelo



Guía 6. Propiedades químicas del suelo del Colegio San Isidro Labrador.

Objetivo de aprendizaje

Reconocer la influencia del PH y la humedad en el suelo del Colegio San Isidro Labrador

Que debo saber...

El pH o potencial de hidrogeno indica la acidez o la alcalinidad del suelo importante para mantener buenos cultivos, y suelos sanos. El pH del suelo es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos procesos químicos que en este tienen lugar. Afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas, mediante el control de las formas químicas de los nutrientes, otra característica química fundamental del suelo está relacionada con su humedad, denominada así a la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno específico, de tal forma que los niveles de humedad del suelo se encuentra asociado a la determinación de la estructura y textura de los diferentes tipos de suelos es decir que la capacidad de respuesta de este sistema depende de su estado, factores como el clima, la cobertura del suelo, su topografía y sus propiedades físicas afectan la cantidad de humedad de los suelos, en periodos de lluvia el agua suele infiltrarse en el suelo o escapar como escorrentía sobre la superficie, pero también evaporarse hacia la atmosfera, de tal manera que la humedad es un factor importante para la estimación del aspecto de los suelos, la actividad biológica y los contenidos de materia orgánica; pues la falta de agua también puede ser perjudicial para los procesos ecológicos del suelo, en el caso de las plantas puede influir en la capacidad de penetración de las raíces, en contrates con el incremento de humedad del suelo que genera más alto rendimiento y riesgo reducido de perdida de rendimientos debido a las temporadas de sequía, por lo que se debe tener en cuenta y de tal forma regular.

Recursos

- Balanza
- Bolsas transparentes
- Muestra de suelo
- Tabla de clasificación de textura vs humedad
- Tiras para medición de pH
- Agua destilada
- Vinagre

1. Humedad

Procedimiento

- A través del método de tacto tomar una muestra del suelo entre el pulgar y el dedo índice y exprimir la muestra en la palma de la mano.

- Comparar con la tabla de clasificación de textura del suelo utilizada para determinar la humedad del suelo por método de tacto.¹
- Recolectar otra muestra de suelo y pesarlo en la balanza y determinar su peso húmedo.
- Luego se seca, momento en que se pesa nuevamente.
- Determinar la humedad.

2. pH

Procedimiento:

- Tomar una muestra de suelo en un vaso transparente incoloro
- Verter sobre el vinagre
- Observar que sucede, anota en tu cuaderno

NOTA: Esto producirá una efervescencia fuerte si el suelo es alcalino, una efervescencia muy leve en tierras neutras, o permanecerá inalterado en suelos ácidos, pues estos productos líquidos son ácidos en su naturaleza.

- Realizar una cuadrícula de 1 m cuadrado cada parcela.
- De forma aleatoria toma la muestra a distintos niveles de profundidad
- Añadimos agua destilada a cada muestra (1:1)
- Removemos la mezcla de tierra y agua destilada hasta formar una pasta y dejamos reposar por una o dos horas
- Introducir la tira
- Observar el color que toma

Guía 7. Propiedades ambientales del suelo del Colegio San Isidro Labrador.

Objetivo de aprendizaje

Reconocer los factores ambientales que interactúan con el suelo del Colegio San Isidro Labrador

Que debo saber...

Todo suelo ha tenido un proceso de formación único y específico, que lo hace particular, por ello es importante tener en cuenta que hace millones de años la Sabana de Bogotá fue un lago. Por estudios realizados se sabe que los materiales a partir de los cuales se origina los suelos de la zona plana se depositaron en

¹ <http://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1220s.pdf>

condiciones lacustres y que los suelos de las zonas montañosas se desarrollaron de areniscas, arcillas y otros materiales propios de la cordillera oriental. En la formación de los suelos de la planicie actuaron fenómenos de acumulación de materiales, aportes de ceniza volcánica procedente de la cordillera central, desecamiento gradual del lago sabanero hasta su condición actual, cambios drásticos del clima causados por los periodos glaciales que afectaron la tierra en diferentes épocas y la actividad de los microorganismos y macro organismos. Sumado a ellos los vientos entendidos como aquellos movimientos de aire que varían continuamente de dirección, velocidad, fuerza y regularidad; su acción sobre el ambiente y la vegetación tiene varias e importantes connotaciones para la producción agrícola, de esta forma el viento es un factor que influye en las condiciones del suelo capaz de arrancar levantar y transportar sus partículas dejando las partículas más pesadas como la roca sobre la superficie de tal forma que su acción directa puede generar su remoción. El viento es un agente de modelador del relieve que puede acarrear grandes cantidades de partículas alrededor del mundo, de tal forma la precipitación puede influir positivamente o negativamente según sea el caso, pues contribuye a la formación de la cobertura vegetal del suelo y desarrollo de la biodiversidad pero también puede contribuir a su erosión.

Recursos

- Maqueta (Ayer y hoy del suelo)
- Muestras de suelo
- Jeringa
- Veleta

Procedimiento

1. Realizar maqueta simulando las condiciones del ayer (hace millones de años) del suelo, del mismo modo compararla con las características del hoy (actual)
2. Aplique una capa de suelo y sople fuertemente , observe lo sucedido
3. Aplique un poco de agua en la zona inclinada de la maqueta y observe que sucede con las partículas.

ANEXO 4. CUESTIONARIO TIPO LIKERT APLICADO A LOS ESTUDIANTES PARA MEDIR ACTITUDES ACERCA DE LO VALORES DE CONSERVACIÓN ESCALA LIKERT PARA MEDIR ACTITUDES ACERCA DE LOS VALORES DE LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN.

APRECIADO ESTUDIANTE: Con el fin de dinamizar el proceso de enseñanza – aprendizaje a través del presente proyecto de investigación, agradecemos diligenciar los siguientes enunciados con la mayor sinceridad y claridad posible.

1. El cultivo de plantas de fácil adaptación al suelo como la *Eugenia uniflora*, en los límites del colegio brinda belleza al paisaje.
2. Las plantas que se siembran alrededor del colegio y que limitan con la cancha de futbol son maltratadas por los estudiantes.
3. Los árboles frutales como el tomate de árbol brindan belleza al paisaje y llevan a cabo procesos biológicos importantes para el suelo.
4. Los espacios que ocupan los arboles de la institución podrían ser usados para ampliar las canchas deportivas.
5. En el descanso de fruta se pueden llevar a cabo procesos de reciclaje de desechos orgánicos relevantes para la realización de abonos a través de la pila de compost.
6. En los descansos los estudiantes no consumen fruta, dado a esto este espacio se debe quitar.
7. Las plantas como las aromáticas tienen un sentido ancestral para los estudiantes
8. Para la construcción de nuevos salones se debe retirar una parte de la huerta.
9. En la institución se encuentran diferentes canecas para arrojar los diferentes desechos generando la reducción de la contaminación del suelo
10. Los estudiantes arrojan sus desechos en el suelo del colegio
11. Los suelos sanos, óptimos para la siembra permite enriquecer los procesos de aprendizaje dentro de la institución.
12. Los estudiantes se interesan por aprender sobre el cuidado del suelo

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

La presente escala será de mucha ayuda para llevar a cabo el trabajo de pregrado denominado “La investigación como estrategia de aprendizaje de los estudiantes de sexto y séptimo grado para promover las actitudes acerca de

los valores de conservación del suelo en el colegio San Isidro Labrador”
(Medina, 2016).