



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, FEBRERO 4 DE 2020

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s)

Maria Del Pilar Cruz Casas, con C.C. No. 52019869 de Bogotá

Alfonso Rueda Rodriguez, con C.C. No. 12138191 De Neiva

Laura Roxana Santana Clavijo con C.C. No. 1075252989 de Neiva

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado ANÁLISIS Y GESTIÓN DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACIÓN DE CULTURA AMBIENTAL EN ENTORNOS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE NEIVA

presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de

Magister En Estudios Interdisciplinarios De La Complejidad _____;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores" , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: MARIA DEL PILAR CRUZ CASAS

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE: ALFONSO RUEDA RODRIGUEZ



Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE: LAURA ROXANA SANTANA

Firma Laura Santana.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA					
	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA 1 de 4

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

ANÁLISIS Y GESTIÓN DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACIÓN DE CULTURA AMBIENTAL EN ENTORNOS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE NEIVA

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CRUZ CASAS SANTANA CLAVIJO RUEDA RODRÍGUEZ	MARIA DEL PILAR LAURA ROXANA ALFONSO

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
MONTEALEGRE CARDENAS	MAURO

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
VERA CUENCA	JASMIDT

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magister En Estudios Interdisciplinarios De La Compljidad

FACULTAD: Ciencias Exactas

PROGRAMA O POSGRADO:

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2020 **NÚMERO DE PÁGINAS:**

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías Grabaciones en discos Ilustraciones en general Grabados
Láminas Litografías Mapas Música impresa Planos Retratos Sin ilustraciones Tablas
o Cuadros

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):



PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español	Inglés	Español	Inglés
REDES COMPLEJAS	COMPLEX NETWORKS	CULTURA AMBIENTAL	ENVIROMENTAL CULTURE
COMPLEJIDAD AMBIENTAL	COMPLEXITY ENVIRONMENTAL	FLUJO DE INFORMACIÓN	INFORMACIÓN FLOW
HERRAMIENTA COMPUTACIONAL	COMPUTATIONAL TOOL	INTERDISCIPLINAR	INTERDISCIPLINARY
ENTORNOS ESCOLARES	SCHOOL ENVIRONMENTS	COMPORTAMIENTOS	BEHAVIORS
SISTEMA COMPLEJO	COMPLEX SYSTEM	ACTOR AMBIENTAL	ENVIRONMENTAL ACTOR

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Esta investigación realiza un estudio teórico práctico basado en la metodología del análisis de redes complejas haciendo uso del software especializado (GEPHI), el cual nos permite a partir de datos codificados obtener gráficos de redes, formados por nodos o actores ambientales y aristas de conexión o formas de relación entre estos. Esta red permite observar de forma sencilla propiedades emergentes a partir de su estructura o topología y de manera más profunda a partir de métricas de análisis estadístico lo cual permite ver cómo se está dando la información en temas ambientales y de esta manera identificar los actores claves que faciliten el crecimiento de la red ambiental en forma más efectiva.

Esta investigación permite identificar los nudos problemáticos que inciden en la falta de cultura ambiental y los aspectos de relaciones sociales que influyen en el deterioro de los ambientes escolares de la ciudad de Neiva, específicamente en las instituciones educativas Enrique Olaya Herrera, Técnico Superior y Atanasio Girardot sede Loma de la Cruz y a partir de esto implementar estrategias que permitan mejorar el flujo de información ambiental y a la vez hacer que esta información sea más asertiva con la realidad ambiental actual. En fin es buscar estrategias variadas como la creación de una página Web ambiental y el diseño de una matriz curricular que permita la interdisciplinariedad escolar como parámetros en la reformulación de los proyectos ambientales educativos (PRAE) y de esta manera convertir los conocimientos y las inquietudes ambientales de nuestros estudiantes en hábitos que favorezcan la cultura ambiental.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA					
	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA 3 de 4

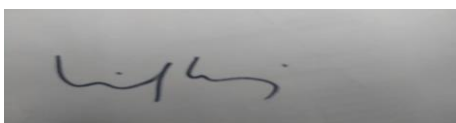
ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This research carries out a practical theoretical study based on the methodology of the analysis of complex networks using specialized software (GEPHI), which allows us to obtain graphs of networks, made up of nodes or environmental actors and connection edges or from codified data. forms of relationship between these. This network allows us to easily observe emerging properties based on their structure or topology and in a deeper way based on statistical analysis metrics, which allows us to see how information is being on environmental issues and thus identify the key actors that facilitate the growth of the environmental network more effectively. This investigation allows to identify the problematic knots that affect the lack of environmental culture and the aspects of social relations that influence the deterioration of the school environments of the city of Neiva, specifically in the educational institutions Enrique Olaya Herrera, Superior Technician and Atanasio Girardot Loma de la Cruz headquarters and from this implement strategies that improve the flow of environmental information and at the same time make this information more assertive with the current environmental reality. In short, it is to search for varied strategies such as the creation of an environmental Web page and the design of a curricular matrix that allows school interdisciplinarity as parameters in the reformulation of educational environmental projects (PRAE) and thus convert environmental knowledge and concerns of our students in habits that favor environmental culture.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Nicolas Arturo Nuñez

Firma:



Nombre Jurado: : Carlos javier martinez

Firma



Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

ANÁLISIS Y GESTIÓN DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACIÓN DE CULTURA
AMBIENTAL EN ENTORNOS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE NEIVA

TESIS MAESTRIA

MARÍA DEL PILAR CRUZ CASAS CÓD. 20181170821
LAURA ROXANA SANTANA CLAVIJO COD. 20181170819
ALFONSO RUEDA RODRÍGUEZ CÓD. 20181170602

CONVENIO ALCALDÍA - USCO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NEIVA-HUILA
2018

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. JUSTIFICACIÓN.....	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
3.1. Descripción del Problema.....	7
3.2 Sistematización del Problema.....	9
3.3 Enunciación del Problema	9
4. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	9
5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	18
5. 1 EDUCACIÓN AMBIENTAL	18
5.2 Complejidad Ambiental.....	31
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	40
6.1 Objetivo general.....	40
6.2 Objetivos Específicos.....	40
7. METODOLOGÍA	41
7.1 Tipo y enfoque de la investigación	41
7.2 Universo de estudio, población y muestra	41
7.3 Estrategias Metodológicas	42
7.4 Técnicas e instrumento de Investigación	44

Lista de tablas

Tabla 1. Población participante en la propuesta.	15
Tabla 2. Investigación, intervención y evaluación.....	39

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Mapa conceptual del marco teórico que fundamenta la propuesta pedagógica. (Cerquera, 2015)	14
Ilustración 2. Esquema general de la metodología empleada en el desarrollo de la propuesta. (Cerquera, 2015)	16
Ilustración 3 https://www.cam.gov.co/ PLAN DE ACCION 2016-2019.....	26
Ilustración 4. Ubicación instituciones educativas.	27
Ilustración 5. El desarrollo del análisis de redes sociales.	34
Ilustración 6 . Diseño Metodológico Tesis ANALISIS Y GESTION DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACION DE CULTURA AMBIENTAL EN AMBIENTES ESCOLARES	43
Ilustración 7 relaciones entre actores de la red ambiental.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 8. Fases del proyecto de investigación, ANALISIS Y GESTION DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACION DE CULTURA AMBIENTAL EN AMBIENTES ESCOLARES.....	44

ANÁLISIS Y GESTIÓN DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACIÓN DE CULTURA AMBIENTAL EN ENTORNOS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE NEIVA

1. INTRODUCCIÓN

Debido al desgaste ambiental que actualmente está atravesando nuestro planeta, se ha visto la necesidad de intervenir el ambiente escolar desde la perspectiva de la complejidad, de tal forma que se pueda aportar desde la educación peldaños que paso a paso permitan disminuir el impacto ambiental generado por la humanidad.

Con el paso del tiempo la gestión ambiental ha venido tomando gran interés pues es base fundamental para el desarrollo humano y por ende de su entorno, siendo este un tema de actualidad, que nos afecta a todos, es importante que sea abordado e implementado desde las instituciones educativas para alcanzar mayor sensibilidad que propicie cultura medio ambiental. Es por esta razón que la educación ambiental constituye un pilar fundamental en el desarrollo de cada individuo pues refleja su relación con el entorno. “La educación ambiental debe propiciar un cambio de actitudes, una participación responsable en la gestión social del ambiente y crear acciones adecuadas con su entorno, en general. Pero la educación convencional ha sido poco eficaz con respecto al cambio de actitudes y de comportamientos socio-ambientales. Por eso, se debe redimensionar la educación ambiental y encontrar rasgos que la identifiquen e impulsen hacia una acción formativa, dirigida al cambio actitudinal o de comportamientos de un colectivo dado” (ROGER MARTINEZ CASTILLO, 2010)

En este sentido, esta investigación realiza un estudio teórico práctico basado en la metodología del análisis de redes complejas haciendo uso de software especializado (GEPHI) que permite observar la incidencia en el desarrollo de la cultura ambiental en entornos escolares de la ciudad de Neiva, específicamente las instituciones educativas Enrique Olaya Herrera, Institución Educativa Técnico Superior E Institución Educativa Atanasio Girardot, Sede Loma De La Cruz; a partir de la caracterización y el diseño de una red compleja con actores ambientales regionales que posibilita visualizar que tan efectivo es el flujo de información entre los diferentes actores y además a partir de ello analizar atributos relacionados con las dimensiones ambientales propuestas como lo son, afectiva, cognitiva, conativa y activa.

Para poder evidenciar elementos que tengan que ver con la forma de comportarse la ciudadanía en aspectos ambientales se pone de manifiesto cuatro dimensiones que a nuestro parecer son fundamentales a la hora de tratar la conciencia ambiental. Primero indagar sobre la parte afectiva, si las personas sienten que son parte del problema o de la solución; Para después verificar si tienen la voluntad de aportar a las posibles soluciones y si después de cumplir las dos dimensiones anteriores, la afectiva y la conativa (volitiva), determinar si poseen o no conocimientos pro-ambientales, que induzcan o no a actuar frente a situaciones caóticas medio ambientales y así encontrar patrones característicos de los agentes de estudio relacionados con los actores ambientales de nuestras instituciones educativas.

Con el ánimo de resolver la situación problema que se planteó ¿Cómo identificar patrones de comportamiento haciendo uso de una red compleja para implementar estrategias que contribuyan a mejorar la cultura ambiental en los estudiantes de las instituciones educativas Enrique Olaya Herrera, Institución Educativa Técnico Superior E Institución Educativa Atanasio Girardot, Sede Loma De La Cruz?. Para esto entonces se plantearon los siguientes objetivos: Identificar e interactuar en una red compleja, y generar estrategias de promoción de la cultura ambiental mediante:

1. La creación de herramientas de conexión y difusión virtual funcionales (blog, Wiki...).
2. El planteamiento de parámetros generales para la reformulación de los PRAE en las Instituciones Educativas De La Ciudad De Neiva.

Analizando los antecedentes encontrados se evidencia que, aunque existen numerosos estudios sobre la cultura o educación ambiental ninguno se ha realizado a nivel regional aplicando el análisis de redes ambientales complejas, para determinar hábitos o patrones de comportamiento en los individuos, siendo esto fundamental para la comprensión de muchas de las situaciones ambientales encontradas.

Se tiene en cuenta diferentes autores expertos en complejidad como Carlos Eduardo Maldonado, Edgar Morin,; La complejidad ambiental con Maria Luisa Eischenhagen, Rolando Garcia y Julio Carrizosa Umaña, el análisis de redes se analiza desde la perspectivas de Ricard Solé y de Albert-Lázló Barabási.

Se aplicó la metodología de investigación más procedente que es la modelación y enfoque sistémico, mediante el método interpretativo cualitativo. En la línea de investigación: Sistemas Dinámicos Complejos En Fenómenos Naturales, Sociales Y Modelamiento Matemático a través de la identificación de los patrones de comportamiento de nuestros estudiantes, y los actores que intervienen en la formación de la cultura ambiental en la ciudad de Neiva, proponer la reestructuración de los PRAE para así hacerlos más funcionales y que logren un impacto significativo en la comunidad educativa , evidenciado en ambientes escolares más adecuados, agradables y sostenibles.

Los resultados obtenidos fueron la elaboración de una red sistémica o mapeo de redes que nos da ciertos indicios de los patrones de comportamiento ambiental de la comunidad objeto de estudio, de donde se determinó la elaboración de un documento con sugerencias para la reestructuración de los PRAE en las instituciones educativas con el fin de hacerlos más pertinentes y además la construcción de una red social virtual (blog) ambiental donde intervengan los actores sociales, económicos, educativos, gubernamentales y no gubernamentales interesados en el desarrollo de la cultura ambiental para que dinamicen sus políticas, proyectos y propuestas desde una perspectiva de la complejidad.

2. JUSTIFICACIÓN

Los problemas ambientales en los entornos escolares de la ciudad de Neiva son más que evidentes, además de las incontables consecuencias que, a mediano plazo, pueden ser graves para la ciudad, vemos el resultado de la relación que existe entre nuestros estudiantes, la comunidad y su entorno social; esto producto de la falta de sentido de pertenencia, cultura ciudadana, y eco-conciencia, lo que claramente influye en el crecimiento de esta problemática.

“La crisis ambiental es el signo de una nueva era histórica. Esta crisis civilizatoria es ante todo una crisis del conocimiento. La degradación ambiental es resultado de las formas de conocimiento a través de las cuales la humanidad ha construido el mundo y lo ha destruido por su pretensión de universalidad, generalidad y totalidad; por su objetivación y cosificación del mundo” (Leff, 2006, p 2)

Es ahí donde se plantea un reto para la educación ambiental: Generar estrategias que logren fomentar la cultura ambiental para permitir resolver la crisis desde el punto de vista del entorno escolar, esto, teniendo en cuenta que existen muchas posturas a nivel local, regional y nacional sobre cómo se encuentra nuestro entorno y como enfrentar el problema, además partiendo de la idea que la crisis ambiental tiene un origen cultural, lo que implica lograr una transformación verdaderamente de fondo en la mentalidad de nuestros estudiantes y sus familias. (Maya, 1995)

Para esto se llegó a la conclusión que la educación ambiental es aquella que permite a los jóvenes relacionarse con el ambiente desde los primeros años escolares, a partir de ahí se logra tomar conciencia sobre la importancia de esta para su futuro y se enfoca hacia el logro de la interiorización de posturas más consientes sobre su entorno.

Por esta razón se concibe esta investigación, la cual pretende, dar orientaciones y motivarnos como maestros a incorporar la Educación Ambiental a nuestro quehacer cotidiano desde un enfoque interdisciplinar a partir del uso de las redes sociales complejas, con las que se puede analizar, la problemática de la falta de cultura ambiental y posteriormente con base en estos resultados plantear alternativas enfocadas hacia la reformulación de proyectos ambientales escolares con miras a generar cambios favorables en el entorno educativo.

Sin embargo, no dejan de presentarse ciertos obstáculos, siendo uno de los más complejos el desconocimiento del sistema o red social existente es decir la estructura y características de las relaciones que forman las personas o instituciones con su entorno, teniendo en cuenta la problemática de la actitud y conciencia ambiental. En ese sentido, se buscó una herramienta útil para identificar estos socios ideales, visualizar la compleja red social que se teje en torno a nuestra problemática escolar y así informarse del contexto social en el cual se va a trabajar para planificar de mejor manera las acciones necesarias.

La herramienta ideal para desarrollar esta propuesta es el mapeo de redes mediante el software GEPHI, (Clark, 2006) que permite comprender las relaciones mediante el análisis de redes sociales, teniendo en cuenta dos elementos principales, los actores y las relaciones

que existen entre ellos en cierto contexto social. Estos enfoques ayudan a comprender la influencia de la posición en que un actor se encuentre dentro la red para tener acceso a la información, cultura ecológica y ciudadana.

Porqué El Análisis De Redes Complejas

Las redes complejas son de gran interés puesto que desde hace algún tiempo muchos investigadores nos dimos cuenta que estas abundan en la naturaleza y hacen parte de nuestra vida cotidiana, además se presentan en diferentes niveles de organización.

Es de anotar que, en todas estas redes, que son tan diferentes, en ocasiones encontramos propiedades estructurales similares, que posibilitan su análisis a partir de modelos matemáticos que oferten resultados, que dinamicen su estructura y expliquen la complejidad del objeto de estudio.

Las investigaciones en el análisis de redes sociales (ARS) cuentan con uno de dos enfoques: el primero enfoque en un grupo cerrado, por ejemplo, las personas quienes trabajan en una organización y se estudia las relaciones que existe entre ellas, o el segundo, se toma una persona y se busca entender las relaciones sociales que existe en su entorno. En el contexto de la conciencia ambiental, ninguno de estos enfoques es el más adecuado dado que sería demasiado largo entrevistar a todos los actores y las variables asociadas para estudiar las redes personales no se adecuan muy bien al nivel institucional, dado que no hay tanta transparencia entre las relaciones inter-institucionales como entre las personas. Además, hay que analizar las relaciones existentes entre individuos e instituciones y para entender los procesos de eco-conciencia es preciso visualizar los flujos e intercambios de información y conocimiento entre ambos niveles a la vez, esto hace que sea más viable darle el enfoque desde el análisis de redes complejas.

Como Realizar El Análisis De Redes

En el análisis de redes sociales, los gráficos se forman por dos tipos de información:

- 1) los nodos que representan a las personas o instituciones y
- 2) los vínculos, o sea las distintas relaciones entre los actores o nodos.

Una vez definidas las relaciones sociales y atributos de los actores que se quiere mapear, se elabora una encuesta con una muestra representativa de los diferentes tipos de actores.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Descripción del Problema

Los proyectos ambientales escolares PRAE, se crearon en un marco socio-institucional muy complejo, donde se proyectaban interacciones entre organizaciones de base, organizaciones no gubernamentales, instituciones públicas y en ocasiones apoyo de las privadas, las cuales puedan operan al nivel local y regional, sin embargo este hecho se da en muy pocas instituciones educativas pues la heterogeneidad se complica aún más en un escenario donde la cooperación inter institucional es casi inexistente y se tiende a trabajar

con proyectos de corto a mediano plazo sin contar con alianzas entre varios actores, lo que limita las posibilidades de la continuidad y consolidación de experiencias exitosas. (Clark, 2006)

En otras palabras se puede señalar, que actualmente, en las diferentes instituciones educativas se evidencia la falta de apropiación, aplicación y hasta de conocimientos por parte de los docentes del proyecto ambiental escolar PRAE, que, aunque es uno de los proyectos transversales que debe tener toda institución educativa, termina considerándose como un requisito del PEI (Proyecto educativo institucional), plasmado solo en papel, en el que se cree solo del interés de unos cuantos docentes que tienen su área relacionada con el tema.

A nivel municipal en las instituciones educativas se percibe un mal manejo de residuos sólidos de forma generalizada, al analizar la situación se determina, que tiene varias causas como el desconocimiento de formas de clasificación de residuos, que hace que exista falta de cultura hacia el manejo de estos, no solo por parte de los estudiantes; sino por toda la comunidad, además, existe una notoria falencia en depósitos de residuos y una gran apatía hacia el cumplimiento de normas ambientales lo que conlleva a que existan espacios desagradables no dignos para ejercer labores académicas, niveles de contaminación notorios y derroche de materiales reciclables que podrían aprovecharse económicamente.

Igualmente se observa desperdicio de servicios públicos (agua y energía eléctrica), el mal uso de espacios, zonas verdes y recursos institucionales causado por el desinterés y desconocimiento del concepto de bien público, la negligencia por parte de toda la comunidad educativa que junto con la falta de percepción de la dimensión de la situación ambiental global, además de la existencia de aulas no adaptadas para aprovechar la luz natural lo cual deriva en el incremento de costos de funcionamiento anual y además es un factor que contribuye al calentamiento global lo que se ahonda con el hecho de que no existen o son desconocidas las políticas institucionales sobre conservación de las instalaciones y bienes, conllevando esto a generar un clima educativo hostil, ambientes educativos no agradables con una percepción de aumento de temperatura , además del deterioro progresivo de espacios , las aulas con acústica inadecuada, la interferencia en ellas debido a agentes externos y la sobrepoblación de estudiantes que, determinan exceso de ruido que produce bajo rendimiento académico y laboral por aumento de stress y finalmente pueden ocasionar problemas auditivos y físicos permanentes.

Finalmente se considera que a futuro pueden aparecer daños a los ecosistemas del entorno institucional, ocurrir inundaciones de aulas o espacios escolares lo que acarrearía sanciones por parte de organismos ambientales y sanitarios locales y regionales, aparecerían vectores de enfermedades que pueden afectar a toda la comunidad educativa, enfermedades laborales, ausencias por permisos por incapacidad, deserción escolar y traslados de plazas docentes.

Desde el punto de vista académico la falta de prácticas educativas alternativas al aire libre y la contaminación pueden incidir en el rendimiento y bajo índice sintético de calidad educativa afectando el nivel presupuestal.

3.2 Sistematización del Problema

Para analizar el problema más a fondo y en el contexto socio-cultural de las instituciones educativas propuestas en la investigación se plantearon las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los nudos problemáticos que inciden en la falta de cultura ambiental?
2. ¿Qué estrategias se pueden generar para promover la cultura ambiental desde la escuela y cuáles serían los resultados de estas?
3. ¿Cómo evaluar las estrategias implementadas para promover la cultura ambiental en entornos escolares?
4. ¿Cómo convertir los conocimientos y las inquietudes ambientales de nuestros estudiantes en hábitos que favorezcan la cultura ambiental?

3.3 Enunciación del Problema

¿Cómo identificar patrones *de comportamiento* haciendo uso de una red compleja para implementar estrategias que contribuyan a mejorar la cultura ambiental entre los estudiantes de las instituciones educativas Enrique Olaya Herrera, Instituto Técnico Superior e Institución Educativa Atanasio Girardot, Sede Loma De La Cruz, de la ciudad de Neiva?

4. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la Tesis Doctoral de Acebal Exposito 2010 *Conciencia ambiental y Formación de Maestros Y Maestras* podemos determinar que se relacionan con nuestra investigación desde el punto de vista de la generación de la cultura ambiental en nuestros niños niñas y jóvenes de las diferentes instituciones educativas de la ciudad de Neiva este trabajo destaca la importancia de desarrollar las capacidades de los formadores; es decir de los maestros en función de la creación de hábitos y habilidades para hacer posible la formación de valores conocimientos técnicas y normas de comportamiento en sus estudiantes.

De la misma forma, esta tesis plantea que el conocer la Conciencia Ambiental con la que cuentan los futuros formadores encargados de preparar a próximos ciudadanos, en ambientes determinados, indagando sobre los distintos grados de formación ambiental recibidos, siendo los maestros quienes en definitiva podrían llegar a cambiar la conciencia ambiental de sus educandos y sus familias, es por ello que consideramos que los futuros educadores se deben evaluar desde los conocimientos, actitudes, habilidades y conductas hacia la Educación Ambiental. (Acebal Expósito, 2010) pues son los maestros quienes hacen que la conciencia ambiental se convierta en un instrumento cultural que contribuya al desarrollo tecnológico, cognitivo y de respeto de las diferentes generaciones, además de ser parte fundamental en la alfabetización científica y tecnológica que logre la generación de cambios sociales de gran significación y trascendencia.

Analizando la Educación Ambiental en América Latina se plantea como ha aumentado el ambientalismo, a partir de movimientos europeos y el seguimiento a organizaciones internacionales que han promovido la cultura ambiental a niveles más locales y regionales, pues se debe tener en cuenta que este es problema de cualquier nivel social y que incluso tiene repercusiones económico políticas para cualquier ciudadano.

También encontramos la aplicación de la topología de la investigación cualitativa interpretativa que nos indica la importancia de la conciencia subjetiva y activa, capaz de dar significación a lo anteriormente descrito lo que al parecer resulta más complejo puesto que, estudiar y analizar las pautas de conducta o las habilidades adquiridas en procesos de aprendizaje entraña mayor dificultad que indagar sobre los conocimientos adquiridos por los sujetos, pero es más eficaz para determinar el éxito de la intervención educativa.

Concluye este trabajo en la posibilidad de conseguir mejores resultados educativos en cuestiones medioambientales a través de abarcar las cuatro dimensiones que desarrolla la autora en lo que se hace imprescindible una formación inicial y permanente de los educadores que discorra pareja al desarrollo curricular de los alumnos para que la Conciencia Ambiental adquirida reúna las características propias del entorno (temporal y espacial) donde desarrollaran sus actuaciones educativas concretas. (Acebal Expósito, 2010)

Y cita “Estamos convencidos que la Educación Ambiental desde etapas tempranas de formación, guiada por maestros preparados, podrá generar de manera consciente los saberes y competencias que integren a los educandos a su ambiente, siendo también poseedores de conductas sociales que les responsabilicen de la continuidad equilibrada de la biosfera”. (Martínez Soto, 2004)

Para analizar los resultados esta tesis aporta el uso de las dimensiones de la educación enfocadas hacia la cultura ambiental y la generación de conciencia de manera que existen cuatro dimensiones distribuidas así:

Dimensión afectiva de la Conciencia Ambiental:

Se ocupa de la valoración de situaciones ambientalmente preocupantes, que pone en evidencia que la sensibilidad ambiental de los encuestados se caracteriza por dar valor a los intereses ambientales sobre los económicos pero con una aparente contradicción ya que destaca la creencia acerca de la inocuidad de sus acciones y, afinidad con distintas medidas para proteger al medio ambiente, esto manifiesta una valoración positiva de los mensajes políticos como movilizadores de conciencia y afinidad con las campañas ambientales a las que consideran concienciadoras y sensibilizadoras.

Dimensión cognitiva de la Conciencia Ambiental:

En esta dimensión considera la autora determinante que cada futuro formador sea capaz de identificar qué formación tiene, como la adquirió, qué falencias tiene, y qué sugiere para completar su formación como futuro educador ambiental. Es decir, la capacidad para, identificar fuentes de obtención de conocimiento, diversidad de conceptualización de contenidos y facilidad para reconocer organismos o actores favorables al medio.

Aquí, una conclusión impactante y relevante ha sido la caída de la valoración familiar como transmisor de una cultura socialmente válida para cada comunidad. Parece tener relación con la mayor identificación de Conciencia Ambiental en niños en edad escolar, que en otros grupos progresivamente mayores.

Dimensión conativa de la Conciencia Ambiental:

Se define ésta como la decisión para conseguir y promover Conciencia Ambiental, manifiesta, que los futuros maestros poseen cierta predisposición hacia la Educación Ambiental como generadora de Conciencia Ambiental, puesto que sería participe de generar sensibilidad y respeto. Al mismo tiempo, consideran que la escuela es el lugar donde se genera más fácilmente. Por otra parte, se manifiesta en el grupo de estudio la determinación hacia que su propia formación sea permanente a lo largo de su vida profesional, como necesaria para transmitir desde el maestro modelo, la responsabilidad y compromiso ambiental como un aspecto necesario a cada cultura.

Dimensión activa de la Conciencia Ambiental:

Considera la autora determinante para una Conciencia Ambiental adecuada, el reconocimiento de actuaciones propias y habituales o desde la manifestación de coherencia entre actitud y conductas. En este caso han demostrado una imposibilidad generalizada en demostrar acciones propias y concretas favorables hacia el medio quienes nunca han desarrollado dichos hábitos, lo cual hace referencia a las conclusiones que esperaba, que pone en evidencia que conductas rutinarias en los sujetos desde sus primeros años de escolaridad son fundamentales en la generación de Conciencia Ambiental. Entonces la cultura ambiental se obtiene a partir de las acciones repetitivas y conscientes del sujeto, la formación de hábitos que generen esta conciencia ambiental depende de maestros formados en ella y a la vez conscientes de la importancia de transmitir estos saberes sin depender de las diferencias sociales, familiares y culturales de su entorno. (Acebal Expósito, 2010)

En la Tesis MEDIO AMBIENTE Y PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE) EN EL COLEGIO NICOLÁS ESGUERRA DE ELISA INÉS TORRES LÓPEZ, la problemática planteada se aproxima hacia los graves problemas de tipo ambiental originados por múltiples causas, dentro de las cuales la más importante está relacionada con la intervención de la especie humana en la modificación de su entorno. Indica también como nos enfrentamos, en la actualidad, a problemas ambientales como la sobreexplotación de los recursos, el elevado volumen de residuos contaminantes, la deforestación, la acumulación de gases de invernadero, la carencia de fuentes de agua potable, entre otras. Esto aunado a la escasa formación en valores ecológicos y a la falta de una conciencia ambiental en las personas, vislumbra hacia el futuro, un horizonte poco favorable para la conservación de los seres vivos, de los ecosistemas y de nuestra especie.

Determina como lastimosamente muchos de los estudiantes, aun teniendo una idea de cuáles son las problemáticas ambientales del planeta, no las comprenden y obviamente no pueden implementar soluciones en su comunidad. Ellos desconocen lo que ocurre en su

colegio, su barrio y su localidad. Por tanto, es necesario que los docentes propongamos el camino apropiado para orientar procesos de aprendizaje de temas complejos e interdisciplinarios y planteemos estrategias que favorezcan la construcción de valores, actitudes y aptitudes para que niños, padres de familia y maestros comprendamos la realidad que nos rodea e incidamos en su cuidado y mejoramiento.(Elisa Inés Torres López, 2011)

Además, se buscó con esta investigación establecer los cimientos conceptuales y teóricos necesarios para la construcción y desarrollo del PRAE en un reconocido colegio de Bogotá a partir de la realización de un estudio teórico sobre el medio ambiente, la evolución de la educación ambiental, las problemáticas ambientales específicas de la localidad donde se ubica dicha institución y sobre proyectos ambientales relevantes.

Propone y presenta también a los docentes de la institución una metodología de trabajo escolar, orientada a la construcción del PRAE y a precisar el trabajo de aula que les compete, con el fin de propiciar la toma de decisiones conjuntas y conformando un grupo de líderes estudiantiles denominado Comité Ambiental Escolar (CAE).

Para alcanzar los objetivos propuestos, la propuesta contempla la implementación de estrategias pedagógicas las cuales fueron sometidas a evaluación permanente, proceso en el que participó la comunidad educativa. Este seguimiento tiene la finalidad de orientar la continuidad del proyecto y favorecer la toma de decisiones. Igualmente, se retomó el diagnóstico y las actividades realizadas en el año 2010.

Para el trabajo teórico se efectuó una revisión bibliográfica reflexiva sobre los temas presentados en los objetivos, la cual se consigna en este texto y sirve de referente para adelantar las estrategias de trabajo escolar. Revisando, así mismo, el marco legal que sustenta los proyectos ambientales.

La estrategia de motivación para conformar el CAE consistió en incentivar a los estudiantes en las clases de ciencias naturales. Posteriormente, se les invitó a participar en una reunión para constituir el Comité en el que estuvieran representados todos los grados, al finalizar esta reunión se elaboró el acta correspondiente. Una vez conformado el Comité, se invitó a sus miembros a participar en talleres que tenían la finalidad de socializar temas relacionados con la problemática ambiental y las maneras de orientar el trabajo escolar con el fin de incidir en su solución.(Elisa Inés Torres López, 2011)

De igual forma se pudo concluir que debido a la crisis actual que afronta nuestro planeta, uno de los proyectos educativos más importantes es el PRAE. Este proyecto se constituye en un reto trascendental para las instituciones educativas, ya que lo deben llevar a cabo de una manera consciente y comprometida, evitando asumirlo como un trabajo escolar que se realiza para cumplir los requerimientos gubernamentales.

Al iniciar el proceso de desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), un factor prioritario a tener en cuenta es poseer la suficiente claridad acerca del tema, por lo cual la investigación a nivel teórico sobre la ecología, el medio ambiente, el desarrollo sostenible,

proyectos ambientales relevantes y las problemáticas ambientales que rodean la institución y su localidad, es determinante para su consolidación. (Elisa Inés Torres López, 2011)

Es imprescindible tener presente que el PRAE tiene un carácter interdisciplinar, de trabajo aunado y cooperativo. El área de ciencias naturales, si bien es la llamada a liderar el desarrollo del proyecto, debe contar con el compromiso de toda la comunidad educativa. Con este fin es necesario hacer partícipes a directivos, padres de familia, docentes y estudiantes en la realización de proyectos de aula formativos en donde se discutan y comuniquen temas ambientales. Desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la educación ambiental.

Es indispensable que las directivas posibiliten la creación de espacios y tiempos para que la comunidad estudie su realidad y promueva cambios. En el colegio Nicolás Esguerra, se han realizado actividades ambientales, algunas de ellas consideradas de interés, pero no se ha logrado consolidar un proyecto que tenga impacto duradero. Aunque existe un cierto nivel de conciencia sobre la necesidad de realizar acciones, la comunidad precisa de un encausamiento mediante una educación en valores ambientales, solidarios y ciudadanos, fundamentales para el éxito del proyecto. En este proceso los docentes debemos ser una guía, ofrecer el acompañamiento y la orientación para la obtención de información y la organización de estrategias pedagógicas pertinentes, para que la influencia del proyecto llegue a todos y no solo a los directamente involucrados, y siempre teniendo presente que se precisa actuar conociendo la realidad para promover soluciones a las problemáticas existentes. (Elisa Inés Torres López, 2011)

En el trabajo de investigación ¿Cómo desarrollar una propuesta pedagógica de Educación Ambiental basada en la perspectiva de la complejidad en torno a los residuos sólidos con los estudiantes de grado sexto del Colegio Distrital Tibabuyes Universal? (Cerquera, 2015) Se propuso diseñar e implementar una propuesta pedagógica en E.A. entorno a los Residuos Sólidos, desde la perspectiva de la complejidad, en el grado sexto del Colegio Distrital Tibabuyes Universal. (Cerquera, 2015)

Para este propósito se debió identificar los planteamientos de la teoría de la complejidad que se integran a la fundamentación teórica de la propuesta y a sus estrategias pedagógicas y didácticas para relacionar con la propuesta pedagógica aportes del orden conceptual y metodológico teniendo en cuenta el análisis documental de instrumentos normativos y pedagógicos en E.A, a nivel nacional, local e institucional y de los lineamientos pedagógicos a nivel institucional.

Dicha investigación permitió la definición de parámetros a partir de las percepciones de estudiantes, docentes, directivos y padres de familia del colegio Tibabuyes Universal sobre los elementos pedagógicos para el diseño de los módulos didácticos que contribuyan al aprendizaje e interiorización de procesos en el manejo de residuos sólidos

Los conceptos principales que aborda esta propuesta son: Educación Ambiental, complejidad y Gestión de residuos sólidos, a continuación, en la figura 1 se presenta un

mapa conceptual que sintetiza el desarrollo y organización de estos conceptos dentro del marco teórico.

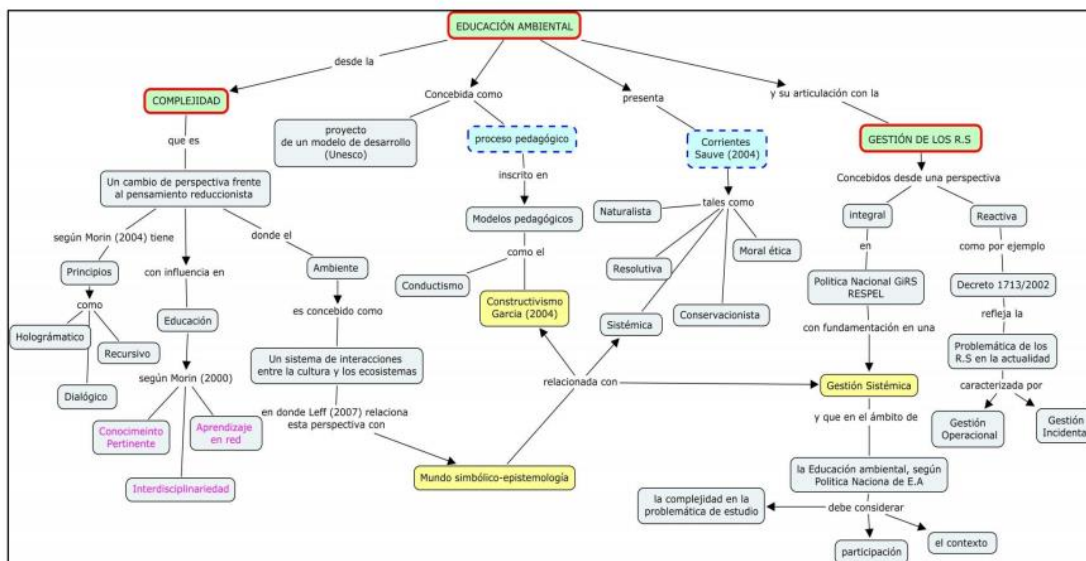


Ilustración 1. Mapa conceptual del marco teórico que fundamenta la propuesta pedagógica. (Cerquera, 2015)

La investigación nombrada es de corte cualitativo, de índole inductiva, de carácter formulativo y con aplicación didáctica y pedagógica se aproxima dentro de la clasificación de Habermas (1975) a una investigación de corte crítico, que en el ámbito de la E.A., Sauve (2011) considera que atrae cada vez más el interés de los investigadores en este campo.

Debido a que se preocupa esencialmente por “deconstruir” las realidades socio ambientales, para analizar mejor sus componentes y para finalmente reconstruir una realidad juzgada más apropiada en lo relativo a la red de relaciones persona – sociedad - medio ambiente. (Cerquera, 2015).

Las orientaciones clave son aquí: transformación, emancipación, praxis (reflexión en y para la acción), participación, diálogo, dialéctica y contexto. En el presente estudio se emplearon herramientas de investigación cualitativa como la entrevista, el análisis documental y el diario de campo, y de investigación cuantitativa como la encuesta. La información obtenida de estas fuentes fue categorizada mediante la herramienta de triangulación de la información. En la intervención pedagógica se aplicaron nueve estrategias didácticas organizadas en tres modelos, cada uno de ellos diseñado de acuerdo al diagnóstico de percepciones, análisis documental e identificación de planteamientos de la teoría de la complejidad. Más adelante se explica este proceso.

La propuesta pedagógica se llevó a cabo con 17 estudiantes del grado 601 de la Jornada tarde de la sede B del Colegio Tibabuyes Universal, La población se encuentra en el intervalo de edad de los 10 a 15 años, en su mayoría pertenecen a barrios aledaños a la Institución (Villa María, La Gaitana, Toscana, Lisboa, Bilbao y Berlín) en donde se presentan los estratos socio económicos 1 y 2. En algunos casos, provienen de familias disfuncionales, con situación de pobreza, desempleo, empleos informales, violencia

intrafamiliar, necesidades básicas insatisfechas y vulnerables a problemáticas sociales como: las pandillas, el consumo de sustancias psicoactivas y el vandalismo y a problemáticas ambientales como: la acumulación de residuos sólidos en las calles y espacios públicos y la proliferación de malos olores producto de la contaminación de cuerpos de agua (quebradas, ríos y humedales). En el diseño de la propuesta participaron seis docentes pertenecientes a las asignaturas de Matemáticas, Español, Inglés, Sociales, Música y Biología y el coordinador de la sede B del colegio. Cada docente implementó una estrategia didáctica, sin embargo solamente dos de ellos, presentaron evidencias del proceso. Los docentes oscilan entre los 28 y 35 años de edad, viven en barrios cercanos a la Institución. Debido a que la población se encuentra en una sede nueva del Colegio que entró en funcionamiento en marzo del 2014, tanto estudiantes como docentes provienen de diferentes instituciones. Se encuentran actualmente 100 estudiantes en bachillerato y cada curso aproximadamente tiene de 15 a 20 estudiantes, en total hay 6 docentes de bachillerato. A continuación, en la tabla 2, se presenta la población participante en la propuesta.

Tabla 1. Población participante en la propuesta.

Población Participante	n:	Fase en la que participaron
Estudiantes del curso 601	17	Diseño (diagnóstico de percepciones) participación activa en la implementación de la propuesta
Padres de familia	15	Diseño (diagnóstico de percepciones). Y jornada de capacitación
Docentes	6	Diseño e implementación de la propuesta
Directivos (coordinador académico y convivencia)	1	Diseño de la propuesta
Total n	39	

Al desarrollar la propuesta se realizaron: (I) diseño, (II) implementación y (III) verificación de cumplimiento. En la figura 4, se presenta el esquema general de las fases de este estudio, sus respectivas actividades, instrumentos y productos obtenidos. Durante la fase de diseño se articularon los planteamientos de la teoría de la complejidad a la propuesta; se diagnosticaron las percepciones de la comunidad educativa en torno a ambiente, E.A y R.S; se realizó un análisis documental de instrumentos normativos y pedagógicos en E.A; se trianguló la información obtenida de estas fuentes y se diseñaron los módulos didácticos. En la fase de implementación se aplicaron los talleres diseñados, se registraron las percepciones de los estudiantes después de la implementación de los talleres y se generaron unas orientaciones de gestión de R.S. en la escuela desde lo detectado en esta propuesta. Finalmente se llevó a cabo la fase de verificación de cumplimiento en donde se realizó una valoración cualitativa y cuantitativa de la propuesta. Es importante resaltar que en el capítulo 4 se presenta de manera detallada los procedimientos e instrumentos empleados en la fase de diseño, y en el capítulo 5 los correspondientes a la fase de implementación y verificación de cumplimiento.

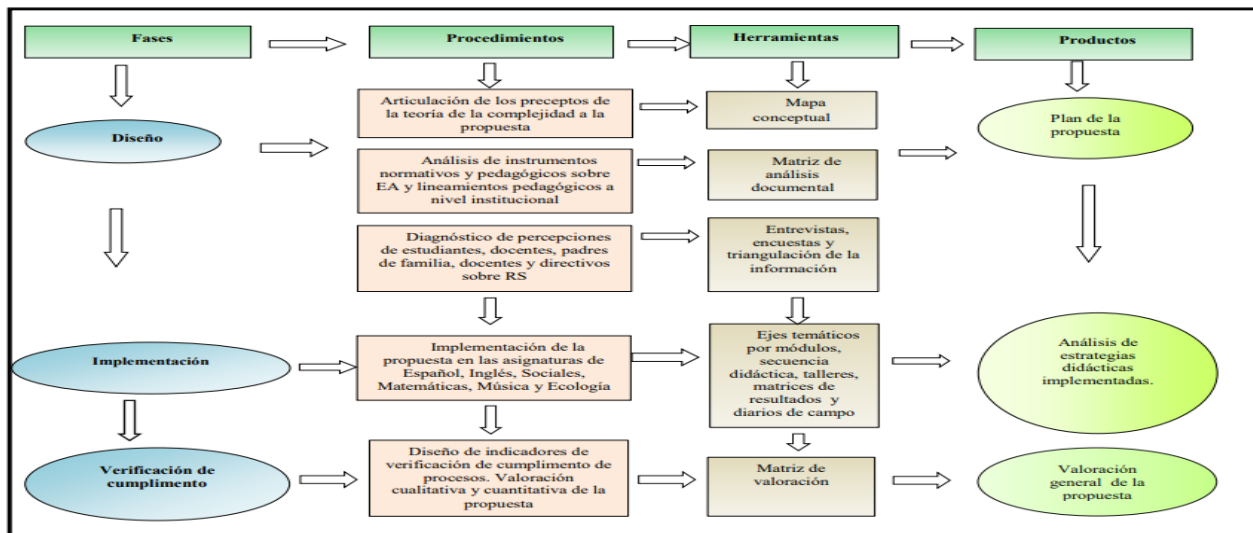


Ilustración 2. Esquema general de la metodología empleada en el desarrollo de la propuesta. (Cerquera, 2015)

Con relación a la articulación de los planteamientos de la teoría de la complejidad a la fundamentación conceptual y práctica de la propuesta pedagógica, se detectaron tres características dentro del aprendizaje complejo: conocimiento pertinente, formación interdisciplinaria, y conocimiento en red. El conocimiento pertinente se abordó desde su articulación al modelo pedagógico de la institución y desde la integración del enfoque territorial a la propuesta. En cuanto a la formación interdisciplinaria, necesaria para superar el asignaturismo se llevó a cabo un proceso multidisciplinario para diseñar e implementar los talleres didácticos. Finalmente, respecto al conocimiento en red, la propuesta integro talleres para complejizar la mirada frente al ciclo de vida de los R.S. y al mismo tiempo incentivar el aprendizaje grupal. (Cerquera, 2015)

A partir del análisis documental se encontró una concepción naturalista de la E.A presente en la Política Nacional de Educación, y los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y E.A. Una concepción sistémica propia de la Política Nacional de E.A., con una incidencia en la fundamentación conceptual de instrumentos formulados posteriormente en el ámbito distrital e institucional. Finalmente se detectó en la actualidad una tendencia de la E.A. desde un enfoque territorial. El cual fue tenido en cuenta en esta propuesta mediante el desarrollo de estrategias didácticas que permitieron identificar las relaciones de la problemática de R.S con los actores sociales y la estructura ecológica del territorio de Suba.

Con relación al diagnóstico de percepciones de la comunidad educativa, se encontró que el ambiente es concebido principalmente desde una mirada antropocéntrica como un conjunto de recursos naturales para conservar. Respecto a la E.A se presentaron en mayor frecuencia las 153 corrientes naturalista y resolutoria y en cuanto a las concepciones de R.S., se encontró que estos se encuentran principalmente asociados a los residuos ordinarios y no se presenta una diferenciación respecto al significado de la basura. En este sentido, fue necesario en el diseño de la propuesta pedagógica complejizar estas concepciones mediante

el desarrollo de estrategias didácticas que permitieran establecer las interacciones entre la sociedad y el sistema natural.

Dentro de nuestro contexto local encontramos el trabajo de la Mg. GLORIA ÁNGELA PASTRANA TROMPA quien plantea su trabajo HERRAMIENTA DIDACTICA PARA FOMENTAR ECO-CONCIENCIA EN ESTUDIANTES DE LA BÁSICA PRIMARIA DE LA COMUNA OCHO DE LA CIUDAD DE NEIVA –HUILA(GLORIA ÁNGELA PASTRANA TROMPA, 2018) que tiene en cuenta la condición de vulnerabilidad socio-económico y cultural que presentan los estudiantes de primaria de la comuna 8 de Neiva, una zona con déficit económico con una problemática social y de salubridad notorios, además de la carencia de una cultura ambiental sólida que les permita convivir en armonía con su entorno. Además, pese a que la alianza realizada entre la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) y Las Ceibas- Empresas Públicas de Neiva junto con los líderes de la comuna 8, participan en una campaña que busca fortalecer la participación ciudadana en la gestión ambiental con el proyecto “Conozcamos Nuestra Cuenca del Río Las Ceibas”, conviene subrayar que se encuentran en un sector que presenta falencias en la disposición de los residuos sólidos, los cuales son depositados en aceras, caminos peatonales y zonas verdes.

Ante esta realidad, la educación ambiental se torna cada día en una necesidad para mitigar el impacto ambiental que esta sociedad genera a pasos agigantados, puesto que uno de los aspectos fundamentales que se generan en los últimos años con la implementación de la educación ambiental en las instituciones educativas es precisamente buscar la forma de contribuir a la conservación del medio ambiente, sin embargo, no han sido suficientes para minimizar todo el daño causado.

Se propone entonces diseñar una herramienta didáctica que permita fomentar eco-conciencia en estudiantes de la básica primaria de la comuna 8 de la ciudad de Neiva-Huila. A través de la identificación de las precepciones que presenta los estudiantes de la comuna 8 con relación al cuidado del medio ambiente mediante así como el establecimiento de actividades pedagógicas que permitan fomentar cultura ambiental en los estudiantes de dicha comuna para copilar las actividades pedagógicas ajustadas en un módulo educativo y lograr su implementación a nivel de las instituciones de esta zona.

Ésta investigación se basó en los parámetros del enfoque cualitativo cuyo método es el de investigación-acción(Martínez, n.d.), “Es el único indicado cuando el investigador no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico de un grupo, sino que desea también resolverlo.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & del Pilar Baptista Lucio, n.d.) “El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad”.(Hernández Sampieri et al., n.d.)

Con base en los análisis estadísticos de esta investigación se comprobó la hipótesis de que la conciencia ambiental tiene una influencia directa en la problemática ambiental que se presenta la comuna 8 de la ciudad de Neiva, que existe una escasa conciencia ambiental por

parte de la comunidad estudiantil de esta lo que hace necesario ejercer acciones educativas que mejoren ésta condición problemática.

Los problemas como la afectación de las fuentes hídricas y la contaminación del aire tienen una gran incidencia dentro de la comunidad estudiada por lo que el módulo educativo elaborado como resultado de la investigación puede ser utilizado como una herramienta pedagógica para la implementación de educación ambiental que conlleve a la construcción de eco-conciencia en los estudiantes de básica primaria para lograr afianzar con estos los conceptos básicos de las problemáticas ambientales y reforzar algunas pautas para la conservación y protección del medioambiente.

De igual forma la construcción de la conciencia ambiental ha de ser un elemento fundamental para el desarrollo social y educativo de la comunidad en general puesto que se evidencia claramente que no hay cultura ambiental por el cuidado y protección del ambiente.

Esta investigación también concluye que la educación ambiental es un área de estudio interdisciplinar que tiene elementos de diversas ciencias y disciplinas básicas y sociales por lo que se hace un sistema complejo que obedece a dinámicas no lineales y a una enorme cantidad de variables interrelacionadas.

La autora plantea que la realización continua y consistente de actividades ecológicas se presenta como un aspecto fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes, planteamiento que difiere de nuestra reflexión pues no es la cantidad sino la calidad y la interrelación que el estudiante le dé a estas con su entorno social lo que permitirá el afianzamiento de hábitos que se enfoquen a la formación de eco-conciencia. (GLORIA ÁNGELA PASTRANA TROMPA, 2018)

5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

5.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental surgió hacia los años 70, debido a las problemáticas ambientales que en este momento de la historia ya se manifestaban, el propósito de esta tendencia estaba orientado a que el ser humano se encontrara ante la posibilidad de adquirir una conciencia sobre la pertenencia-dependencia, para con el medio ambiente que le rodea. Durante esta década se crearon modelos de E.A. lineales, es decir que suponían causas y efectos automáticos y directos, en los que se esperaba que conocimientos ambientales, generaran comportamientos pro ambientales (María & Caraveo, 2004).

Estas propuestas estaban encaminadas a hacer responsable al ser humano para con el uso y la conservación del medio ambiente. Sobre lo anterior, durante las conferencias de las Naciones Unidas en Estocolmo Suecia en 1972, aparece en el marco del pensamiento humano el ideal moderno de la educación ambiental, por lo cual se crea el programa internacional de educación ambiental (PIEA), esto en tanto que se “pretendía aunar esfuerzos y optimizar informaciones, recursos, materiales e investigaciones en materia de

educación ambiental para extender el conocimiento de las aportaciones teóricas y prácticas que se iban produciendo en este campo de la ciencia”(Víctor Bedoy Velázquez, 2002).

Es así como aparecen en el contexto mundial, programas y conferencias encaminados a hablar sobre educación ambiental, remitiéndose un poco a la historia, el Coloquio Internacional sobre la Educación relativa al Medio Ambiente (Una Estructura Global para la Educación Ambiental & SEMINARIO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, 1975) y la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (DECLARACIÓN DE LA CONFERENCIA INTERGUBERNAMENTAL DE & TBILISI SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL, 1977) y el PNUMA en Tbilisi, antigua URSS, 1977; el Congreso sobre Educación y Formación Ambiental celebrado en 1987, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro (Naciones Unidas, 2002). De tal suerte que aparecen en la historia eventos como la Cumbre de la Tierra, el Foro Global Ciudadano de Río 92 (Naciones Unidas, 1992), el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (UNESCO, 1997) celebrado en Guadalajara y la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica en el año 2002.

La finalidad de la educación ambiental, tendría que tener en cuenta entonces, que buscar una forma de vida en conformidad para con la sostenibilidad del medio ambiente, lo que hace necesario empoderar al estudiante en torno a las condiciones de conocimiento sobre el tema, además de una apuesta por la sensibilización sobre la toma de conciencia desde el ser humano y todas las organizaciones existentes.

Respondiendo a un grupo de problemas ambientales que, en relación con el medio ambiente, se generan convergencias en torno a investigaciones y proyectos que propenden por una solución ante el inminente deterioro de los recursos naturales y el planeta.

Hay que notar que la educación ambiental correctamente direccionada, ha de estar enfocada a un aspecto clave que consiste en mejorar las formas de actuar y pensar en los seres humanos frente al cuidado y la conservación del mundo natural, ante lo cual podemos decir que: “La educación ambiental resulta clave para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, así como para conseguir una percepción más clara de la importancia de los factores socioculturales en la génesis de los problemas ambientales”. En esta línea, debe impulsar la adquisición de la conciencia, los valores y los comportamientos que favorezcan la participación efectiva de la población en el proceso de toma de decisiones. La educación ambiental así entendida puede y debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sostenibilidad y la equidad (ROGER MARTINEZ CASTILLO, 2010)

Declaraciones Internacionales ambientales

Los problemas ambientales traspasan las fronteras y exigen una eficaz cooperación internacional para su resolución. Por otra parte, muchos espacios naturales, aunque estén situados en países concretos, han sido declarados patrimonio de la Humanidad. Todo esto

ha motivado que en el campo ambiental haya desde declaraciones y convenios internacionales hasta legislación estatal y municipal.

Hay muchas Declaraciones Internacionales cuya finalidad es plantear los principios generales que deben inspirar las actuaciones de los Estados y de la sociedad para lograr una mejor protección del ambiente. Destacamos tres de ellas por su especial interés histórico:

Declaración de Estocolmo de las NNUU sobre el Medio Ambiente Humano. Es de 1972 e insiste en el derecho del hombre a vivir en un medio de calidad y en su "solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras". También resalta la importancia de la educación en asuntos ambientales.

Carta Mundial de la Naturaleza aprobada en sesión plenaria de las NNUU en 1982. Hace especial hincapié en la preservación del patrimonio genético: asegurar un nivel suficiente en todas las poblaciones de seres vivos en todo el mundo, concediendo especial protección a los más singulares o a los que se encuentran en peligro. Por otra parte, insiste en la necesidad de no desperdiciar los recursos naturales y de tener en cuenta la capacidad a largo plazo de los sistemas naturales para sustentar las poblaciones.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, aprobada por la Conferencia de las NNUU reunida en Río de Janeiro en 1992. En esta conferencia se consolida y se proclama a nivel internacional la idea de "desarrollo sostenible" y se aprobaron cuatro documentos:

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Convención marco de las NNUU sobre el Cambio Climático

Convenio sobre la Diversidad Biológica

Agenda 21

Convenios internacionales ambientales

Los convenios internacionales tratan temas concretos que afectan a todos o a varios países. Hay muchísimos dedicados a temas medioambientales y, a modo de ejemplo, citamos algunos:

Convenio de Ramsar .- Protege los humedales por su gran importancia como hábitats para las aves acuáticas.

Convenio de Berna. - Sobre la conservación de la fauna y de la flora salvajes y de sus hábitats naturales en Europa.

Convenio de Bonn. - Sobre la conservación de especies migratorias.

Convenio de Washington (CITES). - Sobre el comercio internacional de especies amenazadas de la flora y la fauna silvestres.

Convenio de Ginebra. - Sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia.

Convenio de Viena. - Sobre la protección de la capa de ozono.

Convenio de Basilea. - Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

Convenio de Río. - Sobre la diversidad biológica.

Convenio Marco de las NNUU sobre el Cambio Climático (Río de Janeiro)

Legislación Ambiental Mundial

Según su campo de aplicación podemos clasificar la normativa medioambiental en varios niveles diferentes:

INTERNACIONAL

Tratados y convenios internacionales. Los estados deben ratificarlos para que entren en vigor. Algunos ejemplos más destacados: Conferencia de Estocolmo en 1972, Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1987, Conferencia de las Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA

A partir de la Ley 99 de 1993, surge el Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de transformar el sistema ambiental Nacional, de esta manera se fortalece el Sistema Nacional Ambiental (SINA) dentro del desarrollo del conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones integradas por el Ministerio de Medio Ambiente y demás entidades que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales en su relación con el MEN para orientar y coordinar las acciones que en materia de educación ambiental formal se desarrollen a nivel nacional.

Los PGIRS a nivel nacional tienen como propósito proporcionar los lineamientos para incorporar en el actual sistema de aseo de los diferentes municipios incluida la ciudad de Neiva, los componentes operativos que conduzcan a una verdadera gestión integral de los residuos sólidos, conforme a los requerimientos legales y normativos vigentes en el país, en el marco de la necesaria sustentabilidad de la prestación del servicio de aseo y demás servicios públicos. (*REFORMULACION PGIRS 2013 NEIVA-HUILA REFORMULACIÓN PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS 2013 NEIVA-HUILA*, n.d.)

Partiendo de estos elementos fundamentales, el PGIRS, se constituye en la herramienta estratégica y en el elemento orientador para la toma de decisiones. Como tal, será el rector

durante los para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad. A través de una propuesta de manejo integral basada en tres (3) grupos de proyectos básicos de gestión, un (1) grupo de proyectos especiales y de apoyo y un (1) grupo de proyectos de disposición final, que básicamente constituyen continuidad de los proyectos propuestos inicialmente en el PGIRS 2004. Así:

1. Cultura ciudadana por la separación en la fuente,
2. Recolección, transporte y acopio,
3. Recuperación, reutilización y transformación de los residuos,
4. Proyectos especiales y de apoyo,
5. Disposición Final.

Si tenemos en cuenta lo anterior dispuesto y reglamentado en el decreto 0173 de 2017 de la ciudad de Neiva es fundamental la generación de cultura ciudadana en el manejo de residuos, fuente principal de contaminación local.

La ley 115 de 1994, más conocida como la Ley General de Educación; la cual regula el servicio público educativo, puntualiza los fines de la educación, estableciendo la educación ambiental como obligatoria en la educación básica, que logre alcanzar una conciencia ambiental de conservación, protección y mejoramiento, generando responsabilidades en el uso racional de los recursos naturales, la prevención de desastres, para garantizar la calidad de vida de los colombianos. En consecuencia, la educación ambiental en Colombia está enmarcada desde el Ministerio de Educación, donde hablan sobre este concepto como: “Un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. (Ministerio de Educación Nacional, 2012, p. 3).

Partiendo de lo anterior, es importante también tener en cuenta la ley 1549 de 2012, donde se habla de la política nacional de educación ambiental. Mencionando que “Todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar directamente en procesos de educación ambiental, con el fin de apropiarse los conocimientos, saberes y formas de aproximarse individual y colectivamente, a un manejo sostenible de sus realidades ambientales, a través de la generación de un marco ético, que enfatice en actitudes de valoración y respeto por el ambiente.” Es así como en el decreto 1860 de 1994 que reglamenta la ley 115 de 1994, en la concepción de la educación ambiental dentro del sistema educativo, incluye el Proyecto Educativo Institucional (PEI) para fortalecer las estrategias pedagógicas en los establecimientos educativos en el ejercicio de la autonomía escolar, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. Las instituciones educativas juegan un papel esencial en la formación de una cultura y conciencia ambiental y tienen el deber de ejercer procesos que conlleven a dichos aspectos.

Como especifica el Ministerio de Educación Nacional (M.E.N) referente a los PRAE, las instituciones educativas deben : “Proponer el desarrollo de valores y actitudes que redunden en la formación de un individuo con conocimientos útiles para la vida, autogestionario y con habilidad para intervenir activamente y conscientemente en el desarrollo de su comunidad. Además, promueven el desarrollo de competencias que propician un mundo habitable y que coadyuve a la formación de seres humanos capaces de tomar decisiones responsables sobre la gestión ambiental, respetuosos de sus realidades locales y globales.

Más recientemente se encuentra La Ley 1715 promulgada en mayo del 2014, tiene como objeto el desarrollo y uso de fuentes no convencionales de energía dentro del sistema energético colombiano la cual presenta unos incentivos tributarios son realmente atractivos, pues permiten recuperar la inversión realizada en energías renovables en poco tiempo.(ministerio de minas y energía Colombia, 2014)

Marco legal PRAE

Para la fundamentación legal del Proyecto Ambiental Escolar PRAE, se toman antecedentes de la legislación ambiental colombiana. Los antecedentes normativos de mayor importancia en orden cronológico son:

La constitución de 1991 protege los derechos ambientales, por ello ha sido proclamada por algunos como la constitución ecológica, sobre todo si se tiene en cuenta el número significativo de artículos que mencionan explícitamente los deberes y derechos ambientales de los ciudadanos.

En el artículo 67 se establece que: "La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente" y se complementa con el artículo 79: "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectar lo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".

Ley 99 (Da origen al Ministerio del Medio Ambiente y reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables). Se crea el sistema Nacional ambiental (SINA) y prevé otras disposiciones que modificaron la normatividad ambiental incorporada en el Código Nacional De Recursos Naturales Renovables. Dentro de las modificaciones realizadas surgen varias leyes que contribuyen a fortalecer la gestión ambiental entre ellas:

-Ley 134, de participación ciudadana: Cuyo objeto de ley estatutaria es establecer los mecanismos de participación del pueblo regulando la iniciativa popular legislativa y normativa; la consulta popular del orden nacional, departamental, distrital, municipal y local; la revocatoria del mandato; el plebiscito, el referendo y el cabildo abierto. -Las competencias ciudadanas son los conocimientos y las habilidades cognitivas, emocionales y

comunicativas que hacen posible que las personas participen en la construcción de una sociedad democrática, pacífica e incluyente. Trabajar en el desarrollo de competencias ciudadanas es tomar la decisión de hacer la democracia en el país, de formar unos ciudadanos comprometidos, respetuosos de la diferencia y defensores del bien común. Unos ciudadanos que desde sus casas, escuelas, colegios y universidades extiendan lazos de solidaridad, abran espacios de participación y generen normas de sana convivencia. Unos ciudadanos seguros de sí mismos y confiados en los otros, capaces de analizar y aportar en procesos colectivos. Unos ciudadanos que prefieran el acuerdo y el pacto, antes que las armas, para resolver conflictos y que sean capaces de vivir felices en la Colombia y el mundo de este siglo.

-Ley 388, Plan de Ordenamiento Territorial Municipal y Decretos reglamentarios. Los municipios deberán elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial, en el cual deben identificar, valorar y aprovechar sosteniblemente las potencialidades ambientales que les ofrece su territorio a través de acciones de conservación, protección, restauración y desarrollo, siempre en la perspectiva de lograr mejores condiciones de vida para la población en el corto, mediano y largo plazo (Min. Ambiente 1998).

En 1994 se promulga la ley 115, Ley General de Educación. La cual establece como uno de los fines primordiales de la educación la adquisición de una conciencia para la calidad de vida, el uso racional de los recursos naturales, la prevención de desastres dentro de una cultura ecológica y del riesgo, la defensa del patrimonio cultural de la Nación y la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente.

Este mismo año el Decreto 1860 de 1994 reglamenta la Ley 115 e incluye el Proyecto Educativo Institucional, PEI y los Proyectos Pedagógicos, y a partir del decreto 1743 se reglamenta el Proyecto Ambiental Escolar.

Decreto 1743, 1994. Establece los lineamientos generales para la formulación de los Proyectos Ambientales Escolares –PRAE- los cuales constituyen un camino viable para incluir la dimensión ambiental en la escuela y que en el marco de diagnósticos ambientales, regionales o nacionales coadyuvan a la resolución de problemas ambientales específicos. “La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, interdisciplinar y de participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas.

Documento Conpes 175, una política nacional sobre medio ambiente y desarrollo. Se deriva en principio del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto- ley 2811 de 1974) y de la Constitución Política de 1991, que estableció los derechos y deberes del Estado y de los particulares frente a los recursos culturales y naturales de la nación. , Entre los años 1998 y 2002, en el marco de la política ambiental del Plan de Desarrollo Cambio para Construir la Paz, el Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Educación Nacional dan continuidad a la construcción de la Política Nacional de Educación Ambiental, cuyos lineamientos se venían construyendo desde 1995 en el marco del Plan Nacional de Desarrollo.

2002, Política Nacional de Educación Ambiental. Es el resultado de un esfuerzo profundo entre el Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Educación Nacional cuyo

propósito fundamental es proporcionar un marco conceptual y metodológico básico que oriente las acciones que en materia educativa –ambiental se adelanten en el país, en la educación formal no formal e informal. Se busca el fortalecimiento de los procesos participativos, la instalación de capacidades técnicas y la consolidación de la institucionalización y de la proyección de la educación ambiental hacia horizontes de construcción de una cultura ética y responsable en el manejo sostenible del ambiente.

El PRAE es considerado dentro de la Política Nacional de Educación Ambiental como una de las estrategias para la inclusión de la dimensión ambiental en los currículos de la educación preescolar, básica y media. Dimensión que debe incluirse a partir de proyectos y actividades y no por medio de una cátedra, de modo que permita integrar las diversas áreas del conocimiento para el manejo de un universo conceptual aplicado a la solución de problemas. Así mismo, permite explorar cual es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo inter o transdisciplinario, posibilitando la formación en la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sirva como referente de identidad del individuo y genere en compromiso con él mismo y con la comunidad. Adicional a lo anterior, los proyectos escolares en educación ambiental deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional o nacional y concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones.

De igual manera, se plantea que una de las razones por las cuales los PRAE pueden incorporarse a la realidad institucional de las instituciones educativas es el plantear la posibilidad de que éstos respondan desde un tema o un problema del Proyecto Educativo Institucional (PEI) pero sin olvidar lo fundamental: “que sean interdisciplinarios y busquen la integración con el ánimo de que su proyección tenga incidencia directa en la formación integral de los estudiantes y los prepare para actuar, consciente y responsablemente, en el manejo de su entorno” (Pèrez Mesa, Porras, & Gonzalez, 2007)

La corporación autónoma regional CAM en procura de la generación de una nueva cultura ambiental y teniendo como marco orientador de la gestión, las metas establecidas para alcanzar los objetivos del milenio, los objetivos de desarrollo sostenible; los lineamientos de política ambiental plasmados en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos” y la consolidación de los ejes estratégicos de la gestión ambiental regional, se propone el siguiente esquema como soporte de la gestión ambiental para el periodo 2012 - 2015 en procura del desarrollo sostenible del país y en particular del departamento del Huila.



Ilustración 3 <https://www.cam.gov.co/> PLAN DE

ACCION2016-2019

Mediante el eslogan de la CAM “Construyendo una cultura de convivencia del huilense con su naturaleza” se reconoce que todos los recursos naturales sujetos de administración por parte de las autoridades regionales y con el fin de mitigar fenómenos como riesgos naturales y el cambio climático, dado el papel y relevancia que ejercen sobre los recursos naturales renovables y el impacto que pueden tener sobre la productividad económica y la población. (Regional & Alto, 2015)

Referente contextual

La investigación se llevará a cabo en tres instituciones educativas públicas de la ciudad de Neiva departamento del Huila, Colombia. La I.E Enrique Olaya Herrera con carácter de media académica, está ubicada en la comuna 10 con una población aproximada de 1200 estudiantes. La I.E Atanasio Girardot sede Loma de la Cruz ubicada en la comuna 5 con una población aproximada de 200 estudiantes de básica primaria. La I.E técnico Superior de carácter media técnica industrial, ubicada en la comuna 3 con una población aproximada de 2000 estudiantes.

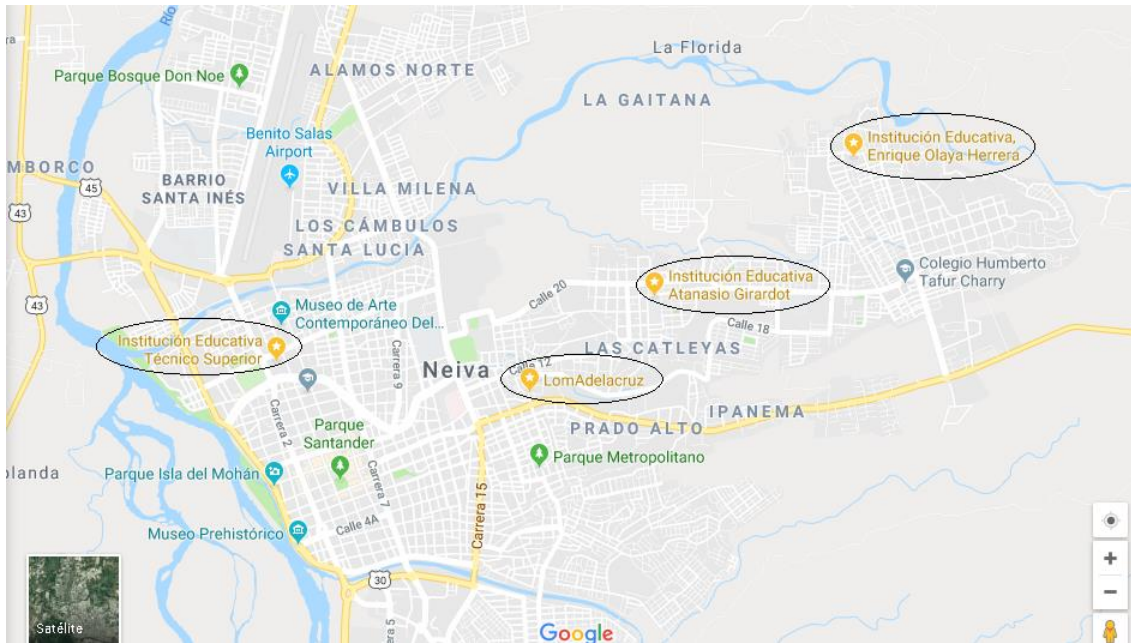


Ilustración 4. Ubicación instituciones educativas.

Referentes teóricos

Para nuestra investigación que se centra en hacer un estudio de redes complejas en cultura ambiental, es necesario tener muy claro las bases teóricas que fundamenten los aspectos ambientales, como también lo relacionado con el carácter complejo que tienen las redes ambientales inmersas en los paradigmas de la ciencia de la complejidad.

Es importante resaltar que la interacción del ser humano con el medio ambiente está estrechamente relacionada con la salud de éste y por tanto ello incurre en su calidad de vida (López & García Quiroga, n.d.). Hablar de conciencia ambiental, término que proviene del latín conscientia (conocimiento del hombre sobre sí mismo y de su entorno), y “ambiente” viene a ser todo lo que rodea al hombre (seres vivos e inertes).

El concepto de conciencia ambiental, ha ido evolucionado con el pasar de los años, a continuación se presenta alguno de ellos: (Alina Alea García, Diagnóstico Potenciación De La Educación Ambiental, & teórico, 2005) define a la conciencia ambiental como un conjunto de conocimientos y vivencias que las personas utilizan de forma activa en su interrelación con el medio ambiente. El uso de estos conocimientos y percepciones, permite una adecuada actitud de las personas hacia la protección del medio ambiente. Desde esta perspectiva, la conciencia ambiental constituye un proceso de participación activa de conservación y protección del medio ambiente. En esta relación individuo – medio ambiente intervienen procesos psicológicos que evidencian y regulan esta interacción por medio de aspectos cognitivos y afectivos, tal como lo señala Alea (Alina Alea García et al., 2005)

Conocimiento ambiental. El conocimiento es uno de los aspectos más estudiados desde la psicología ambiental; la mayoría de los estudios acerca de este proceso, han sido

desarrollados a partir de enfoques cognitivistas, mediante el estudio de los mapas cognitivos que se representan los individuos acerca del entorno.

Actitudes ambientales. Viene a ser un estado mental y neural de disposición, organizado a través de la experiencia, que ejerce una influencia directiva o dinámica sobre la conducta del individuo hacia el medio ambiente.

Vivencia. La vivencia como proceso afectivo, resulta de gran relevancia al entender la relación hombre – medio ambiente; la misma expresa la relación afectiva del individuo con el medio.

Percepción Ambiental. Una parte considerable de nuestro desempeño diario depende de la capacidad para percibir adecuadamente los diferentes elementos que conforman el medio en el cual nos desenvolvemos, nuestras percepciones ambientales influyen considerablemente en la orientación y regulación de nuestras acciones hacia el entorno; los psicólogos ambientales han estudiado el proceso perceptivo desde una perspectiva holística, tomando en consideración toda la complejidad del ambiente como unidad perceptiva, y analizando los procesos globales que permiten a una persona captar adecuadamente el entorno, incluyendo la propia persona dentro del proceso de definición y configuración del mismo.

Comportamiento ambiental. Son las diferentes acciones del sujeto, dirigidas a modificar aspectos del entorno o de la relación con el mismo, y que influyen a su vez en las concepciones, percepciones, y sensibilidades que posee el individuo del medio. Esto puede darse en dos sentidos: positivo o negativo, en dependencia precisamente del grado de compromiso del sujeto con su medio ambiente.

En el estudio de redes ambientales emerge la complejidad como paradigma epistemológico, lo cual invita a la reflexión profunda sobre los orígenes mismos de la condición humana, los porqués de sus acciones, la prospección sobre lo venidero y las innumerables interacciones entre lo que somos y podemos llegar a ser como especie y como sociedad

Esta forma de analizar el mundo no es otra cosa que la posibilidad de desentrañar las raíces profundas y las ramas extendidas del árbol llamado historia de la humanidad, que se convierte en un verdadero bosque cuando se reflexiona en y desde los saberes necesarios para la educación del presente y del futuro.

En consecuencia, este escrito pretende hacer una breve reflexión sobre aquellos saberes que según el paradigma de la complejidad y los grandes cambios a los que nos enfrentamos en el presente, son fundamentales para educar – y educar ambientalmente- en un futuro cuyos grandes retos incluyen la convivencia pacífica de los seres humanos, el cuidado y la preservación de otros seres vivos, la relación armónica con el entorno, la empatía, la tolerancia y la solidaridad entre otros retos que necesitamos afrontar para no desaparecer como especie. (Molano Niño, 2013) La complejidad de la educación ambiental: una mirada desde los siete saberes necesarios para la educación del futuro de Morín

Los principios de un conocimiento ambientalmente pertinente

Como consecuencia de nuestras ideas divididas del mundo, tenemos conocimientos parcializados del mismo. Cada conocimiento, pareciera estar en un compartimiento secreto y sale únicamente cuando hay correspondencia con una situación del exterior. Sin embargo, cada vez más nos enfrentamos a problemas transversales, multidisciplinarios y complejos, como en lo ambiental. Esto hace que necesitemos dotar a la educación ambiental de herramientas suficientes para lograr la pertinencia del conocimiento y para ello se enunciarán los siguientes principios:

Primer principio: el contexto. Cada palabra, cada rasgo, cada idea y cada actuación deben estar dentro de un contexto y analizarse desde allí. “la evolución cognitiva no se dirige hacia la elaboración de conocimientos cada vez más abstractos, sino por el contrario, hacia su contextualización”. (Molano Niño, n.d.)

Segundo principio: lo global. Lo global es mucho más que el contexto, es la forma de encontrar en las partes, las características del todo. Lo global es aquello en donde se sincronizan las partes, sin las cuales el todo no es posible, pero cada una de ellas lleva la particularidad del todo. Es así como lo ambiental visto como todo necesita hacer sinergia con la educación, la pedagogía, la cultura, la economía, la política y la sociedad que se constituyen como las partes, pero a su vez contienen lo esencial del todo ambiental.

Tercer principio: lo multidimensional. La multidimensionalidad en lo ambiental es una característica necesaria. Esas múltiples dimensiones hacen que lo ambiental sea complejo y que abarque muchos aspectos del ser humano. Es así como, en la educación ambiental deben jugar numerosos factores: el biofísico, el cultural, el político, el económico y el inherente al ser humano como individuo y como sociedad. BASTIEN, Claude. (1992). (Morin, 1999)

Cuarto principio: La complejidad. La forma de interrelacionarse el todo con las partes, las partes con el todo y las partes entre sí, son características fundamentales de la complejidad. Es un tejido interdependiente en donde ningún “hilo” puede desprenderse sin verse reflejado en otros.

Sin embargo y a pesar de existir estos principios estructurantes, persisten aún varios problemas que hacen que lo ambiental y lo educativo ambiental no se analicen desde lo complejo.

En primer lugar, existe la disyunción y especialización cerrada. Los seres humanos nos damos cuenta que cada vez más los problemas globales son esenciales. Es así como, cada vez más lo ambiental se convierte en un elemento fundamental para la subsistencia de los seres humanos. La especialización en disciplinas separa todo lo que por naturaleza está junto, haciendo que solo se analice parte del todo y que queden muchas cosas fuera que son necesarias para comprender lo global desde lo multidimensional y lo complejo.

En segundo lugar, la reducción y la disyunción. Esto ha hecho que el concepto ambiente haya sido a lo largo de los años sinónimo de ecología y el de educación ambiental sinónimo de educación ecológica. Es así como se ha reducido lo ambiental a lo ecológico y la educación ambiental a la enseñanza de las ciencias de la naturaleza, vista desde la ecología

y desprovista de otras dimensiones. La reducción hace que se elimine lo no cuantificable, es decir, las pasiones y alegrías de los humanos, que tanto influyen en las relaciones entre estos y el ambiente.

Las formas tradicionales bajo las cuales nos educan en lo ambiental, hacen que nos centremos en pequeños fragmentos de ello, por ejemplo, el reciclaje y los residuos sólidos, que si bien es cierto son importantes para reducir los efectos de los seres humanos sobre el medio, si no se comprende de manera global y con todas sus dimensiones, se queda en una serie de acciones mecánicas que dan cuenta de nuestra mente fraccionada, simplista y reduccionista.

Y, en tercer lugar, la falsa racionalidad a la cual se ha hecho referencia atrás. Los desafíos a los que hemos estado sometidos durante siglos, tienen como una de sus causas más arraigadas, la falsa racionalidad. Esa racionalidad entendida desde el pensamiento tecnocrático ha hecho del mundo una caja de ensayos y errores que por demás ha producido más errores que aciertos.

La idea de maximizar la eficiencia de los cultivos para alimentar a la población mundial que progresa geométricamente ha hecho que se reemplace la diversidad por pocas especies vegetales que producen satisfacción alimentaria pero gran degradación de los ecosistemas. En Colombia es evidente este fenómeno con la sustitución de grandes extensiones de bosques nativos por monocultivos de caña de azúcar, algodón y palma africana.

La falsa racionalidad en este caso ha hecho que los suelos se erosionen por los riegos permanentes, los plaguicidas y fungicidas que se aplican constantemente y que producen sobresaturación en la tierra que, a su vez, contamina las aguas subterráneas y así las poblaciones traspasan su problema de falta de alimento a falta de agua.

Estas situaciones traen múltiples consecuencias, pero una de las más agudas en el mundo en general y en Colombia en particular, es el éxodo campesino hacia las grandes ciudades. Se produce pobreza extrema en las ciudades debido a los altos índices de desocupación de los habitantes, las escasas oportunidades de empleo y la agresiva dinámica citadina que avanza con rapidez atropellando casi siempre a los más vulnerables.

Revista de Didáctica Ambiental nº 11. junio 2012. Páginas 1-9

A este tipo de situaciones Morín, responde: “...el siglo XX ha vivido bajo el reino de una pseudo- racionalidad que ha presumido ser la única, pero que ha atrofiado la comprensión, la reflexión y la visión a largo plazo. Su insuficiencia para tratar los problemas más graves ha constituido uno de los problemas más graves para la humanidad... [...] Se trata de comprender un pensamiento que separa y que reduce junto con un pensamiento que distingue y que religa. No se trata de abandonar el conocimiento de las partes por el conocimiento de las totalidades ni el análisis por la síntesis, hay que conjugarlos. Existen los desafíos de la complejidad a los cuales los desarrollos propios de nuestra era planetaria nos confrontan ineluctablemente”

En su libro Colombia Compleja Julio Carrizosa Umaña, nos explica como una sociedad emergente ha imaginado el país describiendo detalladamente la realidad en la que estamos inmersos, así como desde el punto de vista de la complejidad geosistémica describe las relaciones principales entre ecosistema y sociedad enfatizando en cada región del país y su diversidad, lo que nos hace diferentes y especiales ante el mundo.

Este autor nos enfoca hacia la concepción de un país diverso, cultural y socialmente, siendo nosotros capaces de identificar estrategias para enfrentarnos a la complejidad de nuestro territorio en comparación con el resto del planeta y el futuro que en pocas palabras depende de nuestras acciones, las cuales en ocasiones se ven inmersas en manipulaciones políticas, en el suplir las necesidades básicas y al pensar solo en el YO como lo único relevante, sin detenernos a mirar nuestro entorno por encima de nuestro afán de supervivencia.

5.2 Complejidad Ambiental

El pensamiento complejo surge al reconocer que no es posible entender la «realidad» de manera lineal y causal y al evidenciarse cada vez más las dificultades de la ciencia moderna tradicional para explicar muchos fenómenos. Este pensamiento complejo va abriendo lentamente nuevas puertas y oportunidades al conocimiento y develando cuestiones insospechadas, «no vemos lo que no vemos, y lo que no vemos no existe» (Maturana R & Varela G, 1990); por lo tanto, el pensamiento complejo justamente ha dado luz sobre nuevos aspectos y dimensiones que los marcos epistémicos de la modernidad impidieron. En este trabajo, se quieren señalar algunos aspectos importantes del pensamiento complejo (Eschenhagen, 2010)

Sin lugar a dudas los sistemas complejos, la complejidad y lo complejo en torno de la educación ambiental y la problemática del ambiente genera gran confusión por lo que se hace necesario abarcarlos desde diferentes ámbitos, lejos de la forma tradicional de la ciencia, y teniendo en cuenta la problemática ambiental, se toma su análisis, esta apertura significa la posibilidad de un entendimiento más amplio del problema. Para reconocer el gran potencial de la complejidad, es indispensable conocer un poco de donde proviene y así construir una epistemología más coherente y efectiva. (Eschenhagen, 2007)

Las redes complejas proporcionan una visión alternativa de la complejidad ambiental, al utilizar un software donde las entidades o actores son autónomos, proactivos y reactivos, además de tener la capacidad de adaptarse, cooperar y moverse inteligentemente de un lugar a otro. (Kassabalidis, El-Sharkawi, Marks Ii, Arabshahi, & Gray, n.d.)

Si comparamos la organización de ciertos grupos de insectos con el comportamiento de una red compleja se podría decir que aunque cada miembro es autónomo, en colectivo piensan y actúan como uno solo, el comportamiento social de estos terminan siendo aceptados aunque socialmente no acertados, un ejemplo de esto es cuando un individuo se comporta incorrectamente con sus basuras, realizando por ejemplo quemaduras, lo que es inaceptable y aun así después de él, el comportamiento es repetido por más individuos como las hormigas que siguen un rastro hacia su alimento, lo cual es una forma de estigma que altera el medio ambiente del actor y creando una serie de cadenas que nos afectan a todos. (Kassabalidis et al., n.d.)

En la actualidad nos enfrentamos como pedagogos a un mundo abierto, donde la educación requiere enfrentar nuevos desafíos. Se exige entonces buscar una nueva forma de enseñar

que se adapte a una actual visión globalizada. El aprender a Investigar, a crear e Interactuar con el mundo se convierte en una exigencia.

Ser ciudadano de un país sino de un planeta está cada día a más cerca para el común de la gente el conocimiento está al alcance de un click, lo cual deriva en que la escuela no deba quedarse al margen de búsqueda de nuevas, mejores y modernas formas de enseñar

De acuerdo al doctor Carlos Eduardo Maldonado la educación en complejidad busca explicar los fenómenos del mundo moderno lleno de inestabilidades, fluctuaciones, incertidumbres, crisis y emergencias, siendo una educación renovadora y transformadora, artífice de cambios socioculturales, convirtiendo la escuela en el centro de la evolución social humana. “la innovación en la escuela no es simplemente una opción para pensar, la escuela, es mucho más: es la posibilidad para salvarla” (Dino Segura | Co-fundador Escuela Pedagógica Experimental, 2000)

Consideramos entonces que el progreso de una comunidad se logra a través de la educación, es decir esta sirve de puente para alcanzar un nivel de vida mejor en condiciones que con el tiempo logren destacar un pueblo. Generalmente la educación se ha planteado desde la perspectiva de seguir una moda o copiar políticas extranjeras que, aunque son bien estructuradas y han dado resultados en su origen, distan mucho de nuestro contexto y de nuestras necesidades pedagógicas

La educación tradicional está fundamentada en la centralización jerárquica del maestro, pero lo que en la realidad sucede en un salón de clase está totalmente alejado del equilibrio, la vida de cada uno de los allí presentes se enfoca en salir por encima de la norma, que comprime su ser mediante la autoridad y el poder que el currículo otorga para encarcelar dentro de sí el verdadero propósito de la existencia del ser de la educación, que más que el concepto lineal de una área debería estar enfocado en encontrar el sentido de la vida misma y de su futuro.

En la educación tradicional las ciencias aplicadas no plantean nada nuevo: no se desarrollan ideas, sólo se repiten las preexistentes que se tornan repetitivas y se varía, sólo en el enfoque metodológico, más no en el complejo mundo en el que vivimos. La educación actual no crítica, solamente deambula por el conocimiento preestablecido, no produce nada nuevo, la investigación está coaccionada por lo que ya está escrito.(Maldonado, 2014).

Desde el punto de vista de E Morín la conciencia ambiental se habría desarrollado, principalmente en la juventud, durante los años 60. Donde el romanticismo de la época encontró en el mensaje ecologista una justificación que hasta entonces era considerado irracional, utópico, en contradicción desarrollo del progreso de la humanidad cada vez más industrializada y tecnificada. También plantea que Durante los años 1969-1972, Plantea que, la conciencia ecológica suscita una profecía de tonos apocalípticos, siendo el año 1972 el más relevante pues se determinó que el futuro para nuestro planeta, que, de continuar su proceso demográfico, será caótico. (Morin, 1996a)

La tierra es un sistema que puede ser estudiado desde el punto de vista de diferentes disciplinas, este se auto produce, se auto regula y se auto organiza, es decir está organizado

de forma que cualquier perturbación se auto corrige y continua su desarrollo, sin embargo, plantea Morín el Hombre siempre se ha considerado como sobre – natural y tiende a manipular a su antojo el ecosistema para beneficio individual, no debemos considerarnos islas, somos mamíferos, animales, seres físicos que simplemente hacen parte de este sistema complejo, no somos autónomos, requerimos del sistema natural para garantizar nuestra existencia misma, los problemas fundamentales son planetarios, y una amenaza de orden planetario planea ya sobre la humanidad.(Morin, 1996a)

Análisis De Redes

Una red es un conjunto de relaciones (líneas, vínculos o lazos) entre una serie definida de elementos o actores (nodos). Cada relación equivale a una red diferente.

El análisis de redes se puede aplicar a diferentes estructuras de la naturaleza como pueden ser las redes neuronales en sus conexiones entre las diferentes neuronas o partes del cerebro, las redes existentes en muchas estructuras de la materia que componen un sistema, y las diferentes redes que se pueden dar en una sociedad donde cada integrante de esta se relaciona particularmente con otras .El análisis de redes según Barabási,(BARABASI, 2003) y Newman (Newman, 2003) tienen su origen en la teoría de grafos cuando Euler intento resolver el problema de los puentes de Konisgberg y ha avanzado de tal manera que es usado por diferentes disciplinas de conocimiento y mejor aún la convergencia de estas disciplinas en torno a las redes. La convergencia se puede ver en la necesidad actual de abordar los problemas no desde una forma disciplinar aislada, sino desde una correlación disciplinar o interdisciplinarietàad. (Molina José Luis ,2004).

El análisis de redes sociales (ARS) cumple una labor importante en los cambios de paradigmas para enfrentar investigaciones que apuntan hacia un enfoque ajustado a las ciencias de la complejidad para la resolución de problemas sociales cotidianos. Su desarrollo se puede apreciar en el siguiente esquema

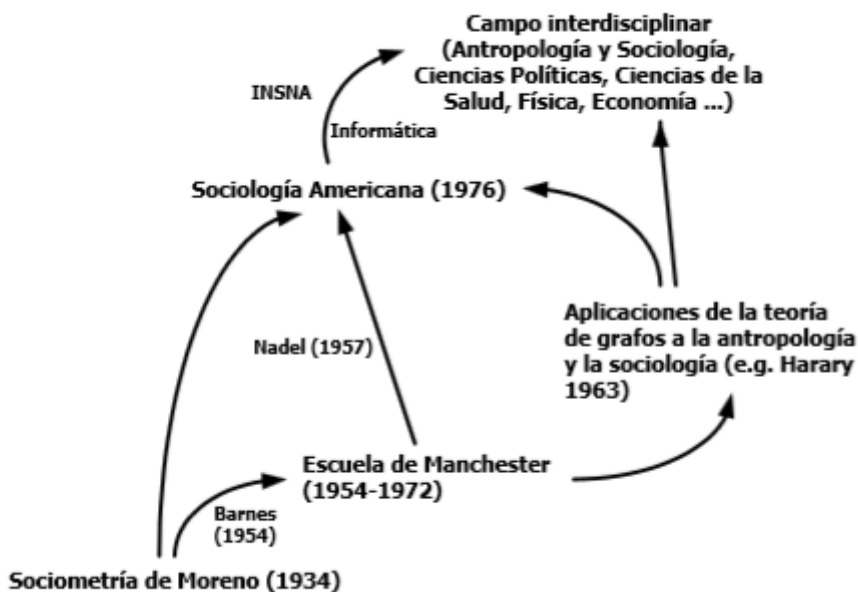


Ilustración 5. El desarrollo del análisis de redes sociales.

Desde la Sociometría de Moreno (1934) pasando por la Escuela de Manchester (1947-1972), luego en la aplicación de la teoría de grafos en la Antropología y la Sociología (1963) y la Sociología Americana (1976), llegando hasta abordar el Campo interdisciplinar (Antropología y Sociología, Ciencias Políticas, Ciencias de la Salud, Física, Economía.....) esta última etapa bajo el auspicio de la Asociación internacional para el análisis de redes sociales (INSNA).

Para abonar con referencias más precisas esta idea de la importancia contemporánea del ARS, tengamos en cuenta que desde el año 1978 existe INSNA (International Network for Social Network Analysis), organización sin fines de lucro capaz de concentrar los esfuerzos de cientos de investigadores en el área del ARS (http://www.insna.org/INSNA/insna_inf.html). La revista Connections (Ver <http://www.insna.org/indexConnect.html>), la publicación oficial del INSNA, existe desde 1977 y se ha convertido en un claro referente de los estudios de Análisis de Redes Sociales a nivel mundial, proyectando la especialidad a una instancia verdaderamente interdisciplinaria y operando como punto de encuentro entre profesionales que incluso no provienen de las ciencias sociales. Desde el año 1997, además, existe el International Sunbelt Social Network Conferences, instancia anual en la que se reúnen especialistas de esta disciplina y en donde se afinan criterios metodológicos y epistemológicos que luego sirven de parámetro a los investigadores de todo el mundo. Como dato de interés cabe consignar que la revista electrónica Redes (Ver <http://revista-redes.rediris.es/>), que nuclea a los investigadores de ARS de habla hispana, muestra un dinamismo creciente y una evolución comparable a la del INSNA. (Miceli, 2008)

Un ingrediente importante para entender los resultados emergentes de un consenso o polarización social es la red de interacciones sociales que da soporte y determina las interacciones entre individuos que participan del fenómeno colectivo. En este punto hay

que mencionar lo que ha sido una de las mayores innovaciones científicas de finales del siglo XX y que ha venido en llamarse Ciencia de las Redes Complejas (Watts 2003, Barabási 2002)

No hay que desconocer la importancia del análisis de redes en la solución o interpretación de problemas y su aplicabilidad transdisciplinar; pero sin embargo la sobreestimación de estas potencialidades puede generar consecuencias negativas en una investigación. Se puede sobreestimar, porque al utilizar un lenguaje técnico, variedad de software (GEPHI), tablas de matrices, gráficas poco comunes y notaciones numéricas complejas, para una persona que no es especialista en el tema puede pensar que el análisis de redes es infalible. Por tal razón es importante tener en cuenta los problemas de validez que pueden tener las redes sociales.

El ARS se presenta, a veces, como una caja de herramientas de naturaleza técnico-formal y/o gráfica en la búsqueda pragmatista y eficaz de resultados sin que se dé una reflexión suficiente sobre las condiciones y situaciones de recogida de información o sobre la naturaleza de los datos y su contextualización o sobre las dimensiones cognitivas, fácticas, dinámicas, simbólicas etc. que supone la relación social o sobre los campos en los que se insertan dichas relaciones (Lozares 2005:1)

Aspectos a tener en cuenta en las diferentes etapas de investigación:

1. Las restricciones y problemas que afectan a la etapa de recolección de datos, entre las cuales la naturaleza emic o etic de los mismos, la definición atributiva o relacional, la accesibilidad y el principio de dependencia muestral son las más importantes. Los datos del ARS deben ser relevados con especial exhaustividad y completitud, lo cual obliga a un diseño de investigación muy precisa y detallada desde el comienzo.

2. Las complejas operaciones involucradas en la formalización de los datos, que pueden generar una representación formal completamente inoperante a los efectos de responder las hipótesis y preguntas de investigación planteadas. Las diferentes formalizaciones no son neutras investigativamente, sino que habilitan algunas vías de análisis y clausuran otras de la misma manera en que lo hacen los supuestos más generales de cada científico social.

Como rasgo característico de esta etapa se debe tener en cuenta la relativa reusabilidad de la información, la cual permite desligar la etapa de recolección al resto de las fases y también torna posibles formalizaciones de datos que originalmente no fueron obtenidos con ese propósito.

3. Lo problemático de la realización de cálculos y análisis que realmente sirvan a los objetivos de la investigación, principalmente por la estrecha y selectiva adecuación de las familias de indicadores respecto de determinadas configuraciones de datos. En resumidas cuentas, no todas las configuraciones de datos son analizables con las mismas familias de indicadores, ya que la realidad (en este caso la realidad relacional) no es, analíticamente, una tábula rasa.

4. La ausencia de una semántica integrada en el ARS, lo que hace que, en la etapa de interpretación de los resultados, cada investigación tenga su propio nexo, a veces no

reconocido, con instancias metateóricas que son las que realmente están suministrando explicaciones de base de los fenómenos que se analizan. Esto produce dos defectos contrarios: o los análisis no superan el nivel descriptivo, o se recurre a reglas generales o leyes no deducibles ni de la metodología ni la teoría de la cual echa mano cada investigador.

5. La necesidad de validar éticamente la forma en que se interviene en una red, que es una temática no vinculada al componente técnico-analítico del ARS, pero que expresa una necesidad cada vez más acuciante de las investigaciones actuales. Además de rechazar una visión demasiado voluntarista e idealizada de esta perspectiva, como ya han hecho otros, intentamos mostrar la heterogeneidad de las intervenciones empíricas y el modo en que, lo queramos o no, siempre debemos saber por qué tomamos partido cuando llevamos a cabo una acción real basada en el conocimiento que provee el análisis de redes.

Al igual que con cualquier investigación no reticular, solo resulta útil pensar al ARS como soporte de acciones concretas en una comunidad o grupo. Esta perspectiva no constituye solo una colección de métodos de naturaleza formal, sino una manera de ver las relaciones sociales fuertemente marcada por la posibilidad de intervenir en ellas de diferente modo. Los problemas éticos derivados de la responsabilidad frente a esta acción o inacción son, una vez más, los mismos de cualquier investigación tradicional, pero además están inscriptos no sólo desde el momento en que se decide hacer algo con la información generada, sino que conciernen a la misma dinámica por la cual se producen los datos.

Las 5 etapas que hasta aquí describimos. En cada una de ellas contamos con un insumo, que es lo que ingresa a cada fase como dato del mundo o de un proceso anterior; un proceso, que es lo que se le aplica a aquello que ingresa; un producto, que es lo que el proceso genera al operar sobre un insumo, distintos factores de filtro que actúan sobre el producto en el momento del proceso, y finalmente aquello que es excluido en cada etapa como resultado de esa transformación producida en el input o insumo. Para tratar de incluir el componente interactivo y dialéctico de una investigación real, incluí los factores de error que se pueden producir en cada instancia, los cuales obligan a volver a las etapas anteriores con el fin de corregirlos. . (MICELI JORGE E, U.B.A.,2008) REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales Vol.14, #1, junio 2008

Se identifica también la importancia de estos estudios enfocados hacia la conexión de los elementos que conforman la naturaleza manifestado esto en acuerdo al Libro Redes Complejas Del Genoma A La Internet De Richard Solé, quien interpreta la complejidad basando sus conjeturas en el estudio de redes las cuales están en conexión todos los elementos que existen en las sociedades, ecosistemas y en general en toda la naturaleza.(Sole, 2009)

Este libro enfoca al lector en el estudio de una ciencia nueva y que surge de la naturaleza, que, es más que simple ciencia y llega a interrelacionar áreas como la lingüística, las ciencias sociales y la tecnología.

Esta ciencia dice el autor ha revolucionado el estudio de los sistemas complejos, además proporciona datos acerca de las interacciones en el genoma o Internet, se contempla el

descubrimiento de ciertas propiedades universales que subyacen a la totalidad de las redes complejas, tanto naturales como artificiales. Esta nueva cartografía permite comprender la naturaleza de lo complejo y sus orígenes. Descubrimos así genomas, ecosistemas o redes eléctricas que muestran una enorme fragilidad junto a una gran plasticidad y eficiencia. El cáncer o Internet aparecen conectados como sistemas en los que un fallo en un nodo clave (un gen o un servidor) puede desencadenar el desastre. Encontramos en el cerebro nuevas autopistas de información que estaban ocultas a nuestra visión. Vivimos, en suma, en un mundo en el que, por sorprendente que parezca, nadie está realmente lejos de nadie. Las consecuencias de estos descubrimientos son incalculables, y están modificando con rapidez nuestra visión del mundo.

De igual forma se determina que si los sistemas complejos se basan en interacciones, el trasfondo de estas interacciones tiene la forma de red, y cualquier conjunto interconectado en esta crea itinerarios entre sus elementos mediante los cuales puede circular la información, medios, conocimientos entre otros. Al estudiar la estructura que tienen estas redes, la mayor o menor cercanía que presenten entre sí sus elementos, y las consecuencias que puede tener para la red que se incendie un nudo de comunicaciones son algunos de los temas que trata.

Parte del interés del libro reside en ir comprobando la eficacia de los métodos de medir redes que utiliza. Por una parte, el “mundo pequeño”, que son los sistemas en los que todos los elementos que están presentes se relacionan entre sí prácticamente sin intermediarios.

Lo importante de este libro es comprobar que las redes, sean sociales, biológicas, neuronales, lingüísticas o tecnológicas, funcionan de una manera similar. Cuando se pasa del análisis de los elementos aislados al análisis de sus interconexiones aparecen nexos o lazos comunes que son transversales. (Sole, 2009)

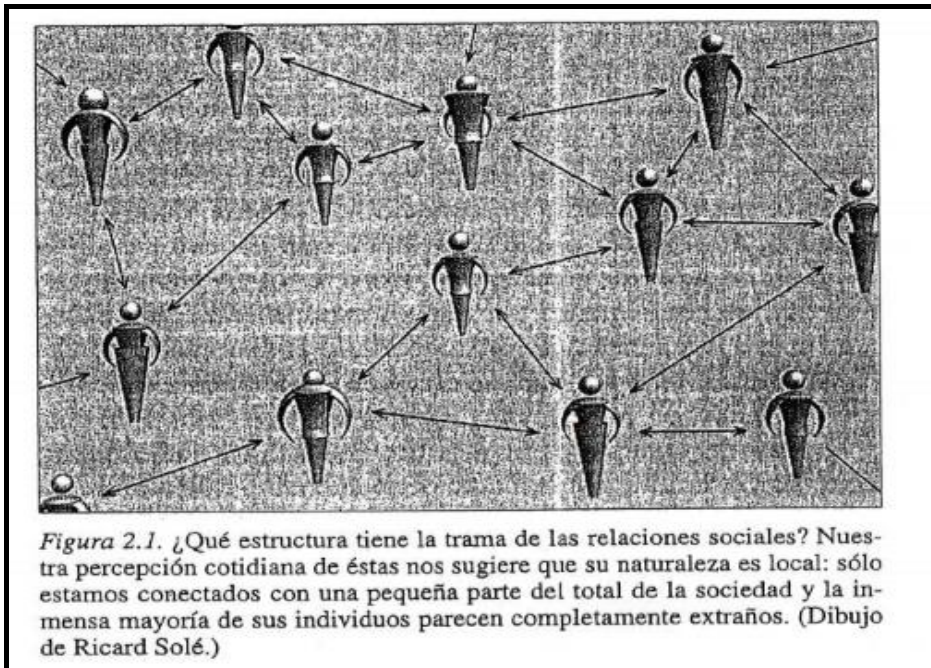


Ilustración 5. Estructura de las relaciones Sociales (Sole, 2009)

5.4 Técnicas De Investigación

Entre las corrientes teóricas interpretativas en las que se fundamenta la investigación de tipo cualitativo se destacan:

La Fenomenología: Uno de sus principales exponentes es Martin Heidegger, en ella se plantea el estudio de los fenómenos desde la perspectiva de los sujetos en el que busca comprender como los sujetos experimentan e interpretan el mundo social construido en interacción.

La Hermenéutica: Como filosofía de la existencia y el entendimiento sostiene que la comprensión se entiende como la forma primordial de estar en el mundo y el diálogo es la forma de llegar a la comprensión del significado y de la intención oculta tras las expresiones. Su exponente destacado es filósofo alemán Hans-Georg Gadamer.

La hermenéutica crítica busca comprender y clarificar las condiciones históricas que pudieron llevar a acciones distorsionadas en un tiempo y lugar para, a partir de esa comprensión, generar acciones emancipadoras en las personas. (Jünger Habermas)

Interaccionismo simbólico: En la base del interaccionismo simbólico está el concepto de “yo” (*self*), el “yo” es una especie de lente en el cual se refleja el mundo social y a su vez, el “yo” se forma en la interacción social. Las personas pueden introducir modificaciones y alteraciones por su capacidad para interactuar consigo mismas, lo que les permite examinar los posibles cursos de acción y valorar sus ventajas y desventajas relativas para elegir uno.

Métodos y técnicas de investigación cualitativos:

Para hacer claridad entre los diferentes términos y retomando a IÑAQUEZ (1999, p. 109) se plantean las siguientes definiciones:

Metodología: Aproximación general al estudio de un objeto o proceso, es decir el conjunto de medios teóricos, conceptuales y técnicos que una disciplina desarrolla para la obtención de sus fines.

Método: Los caminos específicos que permiten acceder al análisis de los distintos objetos que se pretende investigar. El método engloba todas las operaciones y actividades que, regidas por normas específicas, posibilitan el conocimiento de los procesos sociales.

Técnicas: Los procedimientos específicos de recogida de información o de producción de información. Estos procedimientos no son en sí mismos cuantitativos o cualitativos; la diferenciación proviene de su encuadre en un método cualitativo o cuantitativo. Debido a la pertinencia que ha alcanzado la investigación de tipo cualitativa, existe hoy un elevado número de métodos y técnicas de investigación a las cuales acudir, cuál escoger dependerá en sumo grado de los planteamientos teóricos que orienten la investigación, de la que tampoco se excluyen los métodos cuantitativos. La Tabla 1 muestra la relación entre los objetivos de la investigación, el método a desarrollar y el tipo de metodología orientadora.

Tabla 2. Investigación, intervención y evaluación

OBJETIVO	METODO	METODOLOGIA
Describir, relacionar, explicar, predecir	Experimental y correlacional	Cuantitativa
Comprender	Etnografía Análisis del discurso <i>Ground Theory</i>	Cualitativa
Transformar, valorar	Investigación-acción participante	Cualitativa
Evaluar y valorar	Investigación evaluativa (incluye pluralidad de métodos)	Cuantitativa/cualitativa

Fuente: INIQUEZ (1999, p.115)

Entre los métodos que mayor posicionamiento han alcanzado en la investigación de enfoque cualitativo y que implican un mayor nivel de participación directa o de participación indirecta se elige:

IE. Investigación Evaluativa:

Como método nace de la necesidad de contribuir a la gestión de problemas complejos y de relevancia pública, entre los que se destacan la evaluación ambiental de los impactos producidos por las distintas intervenciones tanto de proyectos de desarrollo, como de políticas públicas. Se inspira en el marco teórico de la Evaluación Integrada (EI).

Sus técnicas se caracterizan por integradoras y altamente participativas, entre las más utilizadas en el marco de este método se encuentran las técnicas grupales (grupos de discusión), la entrevista y las técnicas documentales.

Técnicas de investigación cualitativa

Entre las diferentes técnicas utilizadas por los distintos métodos de investigación cualitativa se destacan:

Observación Participante: Consiste en la observación del contexto desde la participación directa del investigados o analista, no es encubierta y no es estructurada.

Entrevista: desarrollada en el contexto formal de la interacción entre el analista o investigador y la persona o grupo investigado, por tanto, puede ser de carácter individual, grupal, estructurada o semi-estructurada.

Técnicas Grupales: Prefiere para su estudio a los Grupos de Discusión o Grupos Focales, pero también puede acudir a la Mesa Redonda, el Simposio, el Panel o a los Grupos de Consenso.

Técnicas Documentales y Textuales: Acude a los textos de toda índole donde realiza el análisis del contenido y su discurso ahí inmerso.

6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 Objetivo general

- Realizar un estudio teórico práctico para observar la incidencia en el desarrollo de la cultura ambiental en entornos escolares a partir de la creación de una red compleja con los actores ambientales regionales

6.2 Objetivos Específicos

- Identificar e interactuar en una red compleja con los actores ambientales que inciden directamente en el fomento de la cultura ambiental, en los estudiantes de los grados noveno de la I.E. Enrique Olaya Herrera y I. Técnico Superior y del grado quinto de primaria de la I. E. Atanasio Girardot sede Loma de la Cruz.

- Generar estrategias de promoción de la cultura ambiental mediante la creación de un blog funcional y el planteamiento de parámetros para la reformulación de los PRAE en las Instituciones Educativas De La Ciudad De Neiva.

7. METODOLOGÍA

7.1 Tipo y enfoque de la investigación

La metodología a aplicar es la interpretativa o cualitativa. Definida en respuesta al positivismo francés de Comte y Durkheim, esta surge en Alemania como una perspectiva teórica y científica distinta. La investigación cualitativa busca la subjetividad, explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales, para explicar o comprender, procesos del comportamiento humanos.

Desde sus fundamentos teóricos la investigación cualitativa parte de la epistemología pos-positivista, sus diferentes métodos encuentran el espacio para hacer énfasis en un enfoque estructural, sistémico, gestáltico y humanista; preocupándose de la descripción de los resultados con la respectiva riqueza de sus detalles, como una vivencia profunda que se pueda transmitir al lector (Oswaldo Mesías La Investigación Cualitativa Universidad Central De Venezuela Doctorado En Urbanismo)

Por otra parte, se ubica nuestra investigación en la modalidad Investigación Acción ya que se pretende detectar patrones comportamentales, así mismo se espera mostrar cómo las variables independientes tendrán su efecto sobre aquellas que son dependientes y con esto generar la red compleja con el fin de dar posibles soluciones a problemáticas ambientales comunes en cada una de las instituciones educativas y enriquecer los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)

De acuerdo al alcance se define que nuestra investigación debe ser Exploratoria, Descriptiva y correlacional puesto que al familiarizarnos con el fenómeno de la cultura ambiental y como se manifiesta este fenómeno, se pueden encontrar las causas del mismo y generar las sugerencias pertinentes en la búsqueda de una real Eco-conciencia en nuestros estudiantes

7.2 Universo de estudio, población y muestra

UNIVERSO:

Está conformado por las comunidades educativas de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera, el Instituto Técnico Superior y de la Institución Educativa Atanasio Girardot, Sede Loma De La Cruz que agrupan a más de 3000 estudiantes aproximadamente, sus familias, docentes, directivos y administrativos, además de las entidades vinculadas con la educación ambiental, de carácter gubernamental y no gubernamental.

POBLACION:

Se realizó el estudio en diferentes individuos que tienen incidencia en la educación ambiental de Neiva y en especial en las instituciones educativas Enrique Olaya Herrera, Grados 9, Instituto Técnico Superior grado 9° y grado quinto de primaria de la Institución

Educativa Atanasio Girardot, Sede Loma De La Cruz. La muestra total fueron 94 individuos distribuidos así:

DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Docentes 17
padres de familia 20
estudiantes colegio 32
Administrativos 2

INDIVIDUOS EXTERNOS:

Estudiante universitario 1
CAM 2
Policía Ambiental 1
Secretaria de medio Ambiente 1
Ciudad Limpia 2
Grupos ambientalistas locales 3
Empresas recuperadoras de residuos sólidos 4
Secretaria de educación 1
Juntas de acción comunal 2
Empresa privada 1
Sena 1
Medios de comunicación 4

7.3 Estrategias Metodológicas

Se aplicó la estrategia metodológica cualitativa, muy vinculada al enfoque hermenéutico-crítico, es un tipo de estrategia que se sirve principalmente de los discursos, las percepciones, las vivencias y experiencias de los sujetos.

En este sentido, es fundamental reconocer que la estrategia metodológica cualitativa... “...se asocia a la epistemología interpretativa (dimensión intersubjetiva), centrada en el sujeto individual y en el descubrimiento del significado, los motivos y las intenciones de su acción”

Nos referimos a ese tipo de “epistemología interpretativa” que lo que busca “conocer” es lo real, más que lo abstracto; lo global y concreto, más que lo disgregado y cuantificado; y que por su puesto está directamente vinculada con el paradigma cualitativo desarrollado dentro de las Ciencias.

De ahí que como dicen Taylor y Bogdan, la frase metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. Y es que la metodología

cuantitativa (a semejanza de la metodología cuantitativa), “consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos. Es un modo de encarar el mundo empírico:

- 1) La investigación cualitativa es inductiva.
- 2) En la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística; las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo.
- 3) Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de su estudio.
- 4) Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas.
- 5) El investigador cualitativo suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones.
- 6) Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son valiosos.
- 7) Los métodos cualitativos son humanistas.
- 8) Los investigadores cualitativos dan énfasis a la validez en su investigación.....Mientras que los investigadores cualitativos subrayan la validez, los cuantitativos hacen hincapié en la confiabilidad y la reproducibilidad de la investigación. (...) Un estudio cualitativo no es un análisis impresionista, informal, basado en una mirada superficial a un escenario o a personas. (Taylor & Bogdan, 1992)

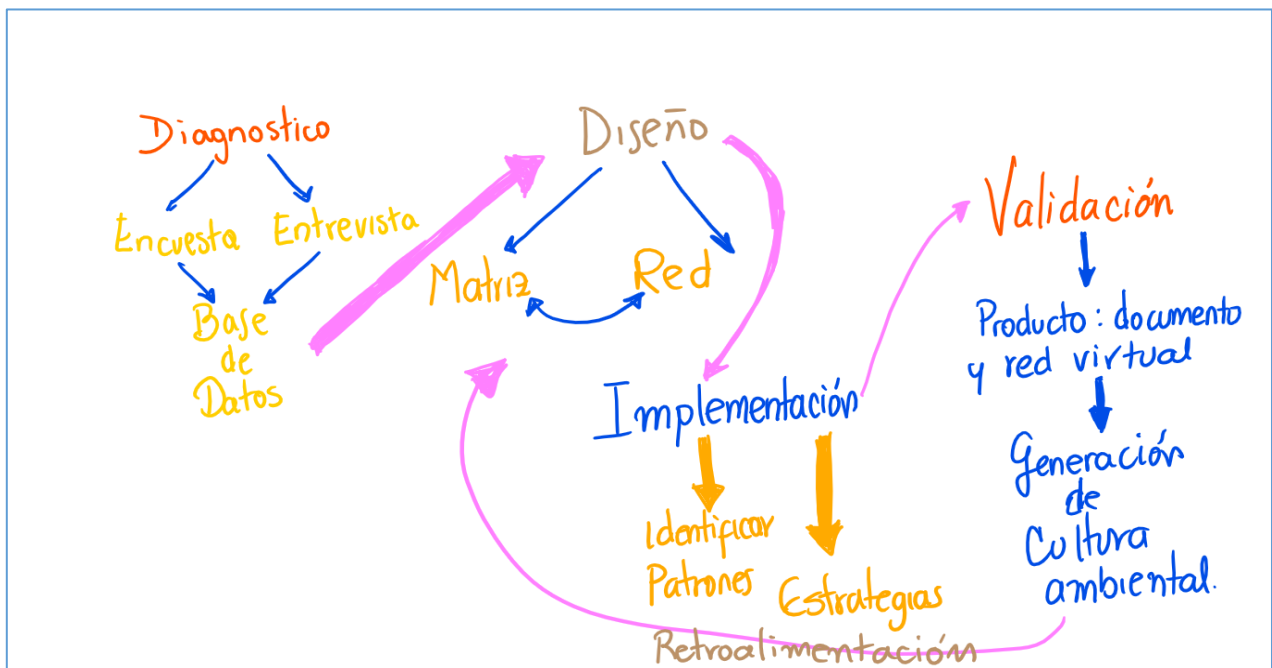


Ilustración 6 . Diseño Metodologico Tesis ANALISIS Y GESTION DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACION DE CULTURA AMBIENTAL EN AMBIENTES ESCOLARES

DISEÑO EXPERIMENTAL

Para implementar el diseño experimental se involucran diferentes actores los cuales serán los nodos en nuestra red ambiental: estudiantes, padres de familia, instituciones educativas y agentes externos; con el fin de identificar las relaciones y fortines de ellas, para esto se diseña el siguiente gráfico sin antes mencionar que para establecer las relaciones entre estos nodos se hizo uso de la herramienta computacional GEPHI.

El programa Gephi permite analizar grandes gráficos de red pues es una herramienta open-source desarrollada en Java para visualizar y mostrar gráficos en tiempo real y permite explorar, analizar, filtrar, clusterizar, y exportar diversos tipos de gráficos. Permite representar, manipular, colorear. Su objetivo es ayudar a los analistas de datos a realizar hipótesis, descubrir patrones.



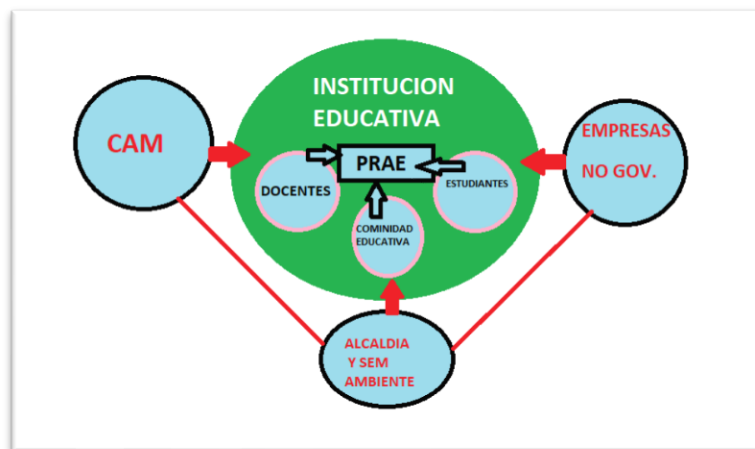
Ilustración 7. Fases del proyecto de investigación, ANALISIS Y GESTION DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACION DE CULTURA AMBIENTAL EN AMBIENTES ESCOLARES

7.4 Técnicas e instrumento de Investigación

El análisis de redes se utiliza en el proyecto como base para tener un mejor entendimiento de la forma en que los diferentes actores ambientales se relacionan entre sí para dar y recibir información, fortalecer sus conocimientos, determinar acciones y hábitos en materia de cultura ambiental, puesto que, el análisis de redes es una herramienta útil para investigar la forma de relacionarse la comunidad para la generación de eco-conciencia.

El análisis de redes ambientales realizado se enfoca en las redes de individuos y organizaciones involucradas en la educación ambiental de los estudiantes de la ciudad de Neiva, y es usada para identificar las fortalezas y debilidades en la estructura de estas, así como también identificar a los individuos que juegan un rol importante en el funcionamiento de estas, como referentes de información relevante.

Los resultados de este análisis incluyen una serie de mapas de la red y tabulaciones con las características que se pueden usar para establecer un diagnóstico de su funcionamiento, para diseñar estrategias de extensión y de fortalecimiento cuando se identifiquen problemas potenciales. Estos son muy variados, y en general dependen del objetivo planteado en la propuesta, y en algunos casos no es relevante calcular ninguna estadística, y únicamente usar los mapas de red como herramienta de discusión.



VARIABLES

Dentro de nuestra investigación se encontraron diferentes actores a quienes se les aplican los instrumentos de investigación diseñados con el fin de dar respuesta a diferentes variables y definir las relaciones, afectaciones y comportamientos frente al fenómeno de la conciencia ambiental, de esta forma se determinó lo siguiente

Variables de entrada:

Estrato Socio Económico (EST): podrá definir si afecta o no el pertenecer a uno u otro estrato en la generación de cultura ambiental.

Los estados para esta variable son: 1,2,3,4,5

Nivel de Escolaridad (ESC): presentará resultados en cuanto si el nivel educativo de la población analizada es determinante de los comportamientos frente a los problemas ambientales.

Los estados que caracterizan esta variable son: ninguno, preescolar, básica primaria, básica secundaria, media, técnico, tecnólogo, profesional y especialización.

Flujo de Información (FLINF): permite saber las relaciones entre los diferentes actores participantes de la problemática, así como la dirección de esta información

Para establecer las relaciones entre los actores definimos los estados de esta variable como, unidireccional, bidireccionales o inexistentes y a partir de estas construir nuestra red.

Flujo de Recursos (FLREC): indica quienes son los responsables de administrar los recursos en pro de la generación de cultura ambiental.

Los estados definidos para esta variable son: gubernamentales y/o ONG, sector privado y sector productivo, así como las direcciones que toman estos recursos.

Sensibilidad (SENS): Evidencia la preocupación frente a las problemáticas ambientales regionales, nacionales y mundiales.

Existen entre los estados los siguientes: ninguna, poca sensibilidad, medianamente sensible y muy sensible.

Conocimiento (CON): muestra el nivel de conocimientos en torno a la educación ambiental.

De acuerdo al conocimiento se analizan los estados como: bajo, básico, alto y superior

Apropiación (APRO): analiza las el deseo y la voluntad de incidir en cambios de actitud frente a la problemática ambiental

Los estados a identificar son: SI cuando exista la voluntad de participar y la motivación hacia el actuar frente a la problemática planteada y NO cuando esta sea inexistente

Variables de Salida

Acción (ACC): demuestra los hábitos y conductas frente a la conservación del medio ambiente.

Los estados de esta variable son: Actúa o no actúa

Para recolectar esta información se aplican diferentes instrumentos como:

Encuesta: La técnica Encuesta es una herramienta muy útil para describir de manera rápida y oportuna tendencias y frecuencias de actitudes u opiniones de la población, así como también para ubicar cómo se ha extendido y distribuido un fenómeno. No cabe duda: ésta es una técnica muy versátil, pues como ha dicho un investigador español: “La encuesta se puede utilizar no sólo para realizar investigaciones de tipo exploratorio o descriptivo, sino también para analizar y explicar las relaciones existentes entre diferentes y múltiples variables y fenómenos sociales....Por lo tanto, y mediante la elaboración y realización adecuada de una encuesta, un investigador social puede llegar a responder preguntas sobre el qué, el cuándo, el cómo, el quién y también el porqué de la realidad en la que se ve inserto” (Rojas, AÑO: 39-40).

Entrevista: Conversación que una persona (entrevistador) mantiene con otra persona y que está basada en una serie de preguntas o afirmaciones que plantea el entrevistador y sobre las que la persona entrevistada da su respuesta o su opinión. “La entrevista de profundidad. Técnica de recopilación de datos mediante entrevistas de profundidad consiste en la realización de una plática informal entre el investigador y el informante.

Aun cuando se debe contar con una guía de preguntas o temas a tratar el diálogo no es restringido y muchas veces el curso de la entrevista va dependiendo de las respuestas del informante. Para llevar a cabo una investigación con este tipo de técnicas es necesario realizar una selección minuciosa e a quiénes se va a entrevistar, concretándose a los informantes clave que pueden ser los representantes formales o informales de grupos sociales y cuyas opiniones reflejan en cierta medida el pensamiento del grupo al que pertenecen.

Este tipo de entrevista generalmente se realiza a una muestra pequeña, ya que el tiempo necesario para llevarla a cabo hace imposible un sondeo a la población en general, además de que por la cantidad de información y la poca capacidad de codificarla su sistematización en grandes volúmenes es casi imposible. La información recabada por este medio aporta datos mucho más detallados que aquella recogida mediante la encuesta, ya que se puede profundizar en situaciones que a través del cuestionario no es posible debido al volumen de entrevistados. La información obtenida a través de esta técnica sirve para efectuar análisis de tipo cualitativo” (anexo preguntas de la entrevista y fotografías)

El análisis de contenido: La técnica de Análisis de Contenido es una “técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación de cualquier tipo”⁵⁵. Por lo mismo, se define como una herramienta cuantitativa para la recopilación de la información que lo que permite es “cuantificar” (una a una) las distintas unidades y elementos de información que constituyen a un mensaje (escrito, visual o sonoro), con la intención de ubicar aquellos elementos que más se repiten para inferir a partir de ellos (y su contexto) “el verdadero contenido” y propósito del mensaje estudiado: “El análisis de contenido, dice Duverger, es una forma particular de la semántica cuantitativa, que atiende más a las ideas expresadas que al estilo del texto, siendo unidades o partes analizadas más bien los significados que las palabras, con resultados más superficiales pero de aplicación mucho más fácil y rápida”.

En otras palabras, el Análisis de Contenido es una técnica... “...para la recuperación de información, que al igual que la encuesta hace uso de la entrevista y el cuestionario, o las escalas estimativas, que tienen por objeto la medición de actitudes y opiniones. Las técnicas de análisis de contenido se ocupan de la interpretación y explicación de los mensajes expresos ya sea en discursos, libros y otros, en el campo de la comunicación.

8. RESULTADOS

ETIQUETAS	ACTORES
EST	Estudiante
DOC	Docente
CAM	Corporación Autónoma del Alto Magdalena
POLAM	Policia ambiental
CIUDL	Ciudad Limpia
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SMA	Secretaria del medio ambiente mpal
GAMB	Grupos ambientales
SED	Secretaria de educación
RECNR	Recuperadores No asociados
RECA	Recuperadores asociados
JAC	Juntas de acción comunal
EP	Empresa privada
MED	Medios de comunicación
PF	Padres de familia
EUNIV	Estudiantes uniweersitarios
ADMIE	Administrativos inst. Educativas
RPR1	Recursos propios

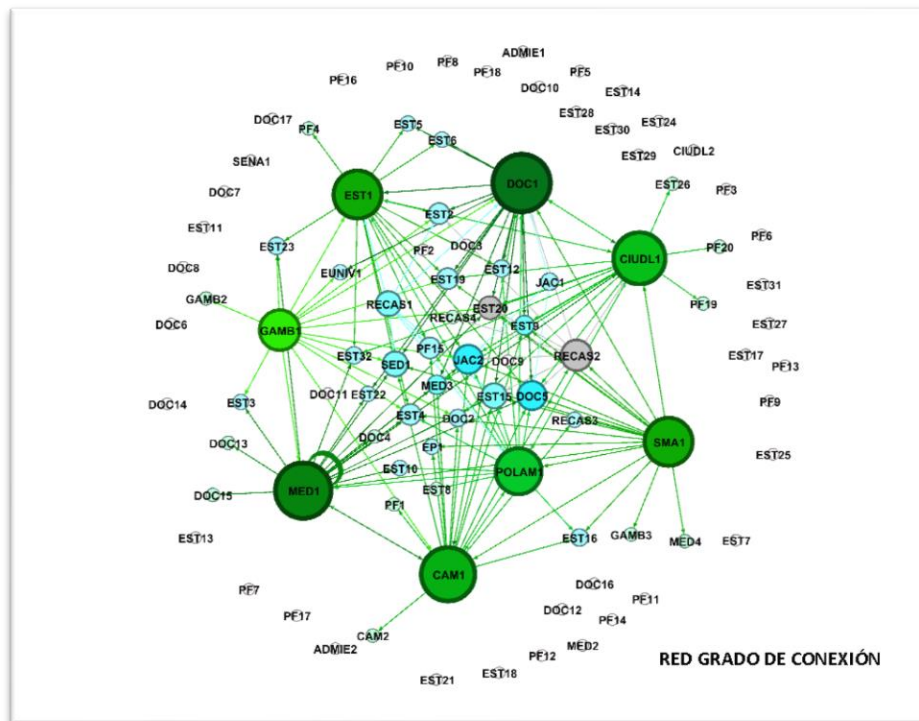
ETIQUETAS Y ACTORES DE LA RED FLUJO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL EN ENTORNOS ESCOLARES DE NEIVA

8.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

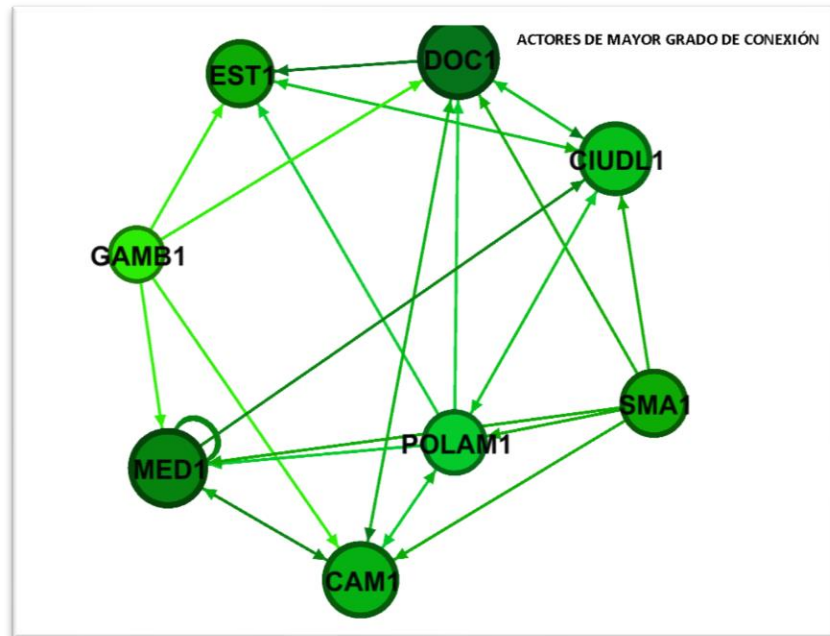
A partir del uso de la herramienta computacional Gephi y previo procesamiento de la base de datos de actores y atributos obtenida mediante encuesta, se obtienen gráficos de redes que permiten mediante diferentes métricas estadísticas y filtros aplicados, poder visualizar en la red características importantes para el análisis de esta. En esta red se representan actores como 'nodos' (los círculos en los mapas de redes) y el flujo de información como

‘vínculos’ (las flechas en los mapas de redes). La dirección de la flecha indica el flujo de la información.

La siguiente red obtenida al aplicar la métrica (Grado medio) indica el grado de conexión de la red, donde el tamaño de los nodos indica el rol de liderazgo, identificando los actores principales. El tamaño de los nodos siempre es relativo a las respuestas grupales. Los nodos más grandes corresponden a los actores con mayor conexión de todos los agentes analizados.

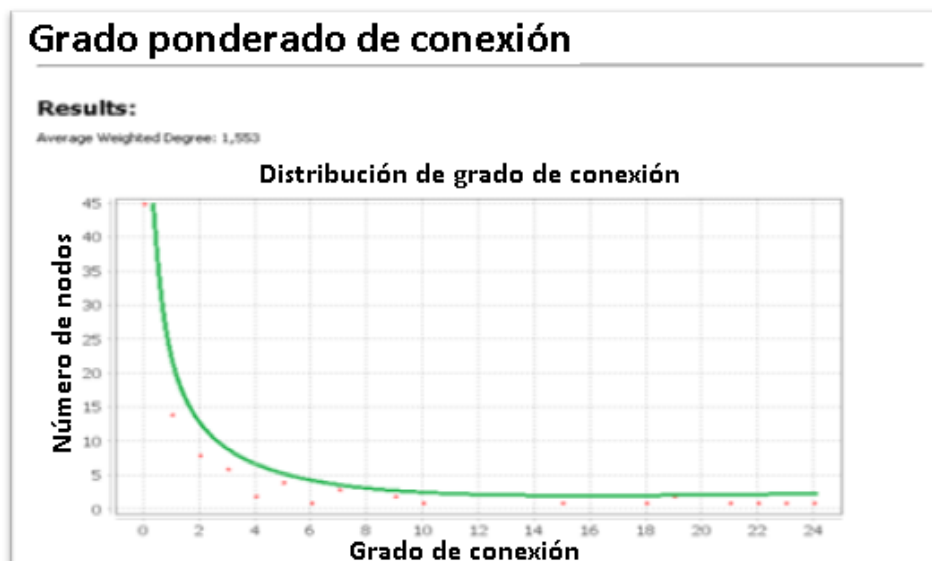


En la siguiente gráfica observamos únicamente los nodos de mayor grado de conexión, obtenido mediante la aplicación de un filtro a la red completa.



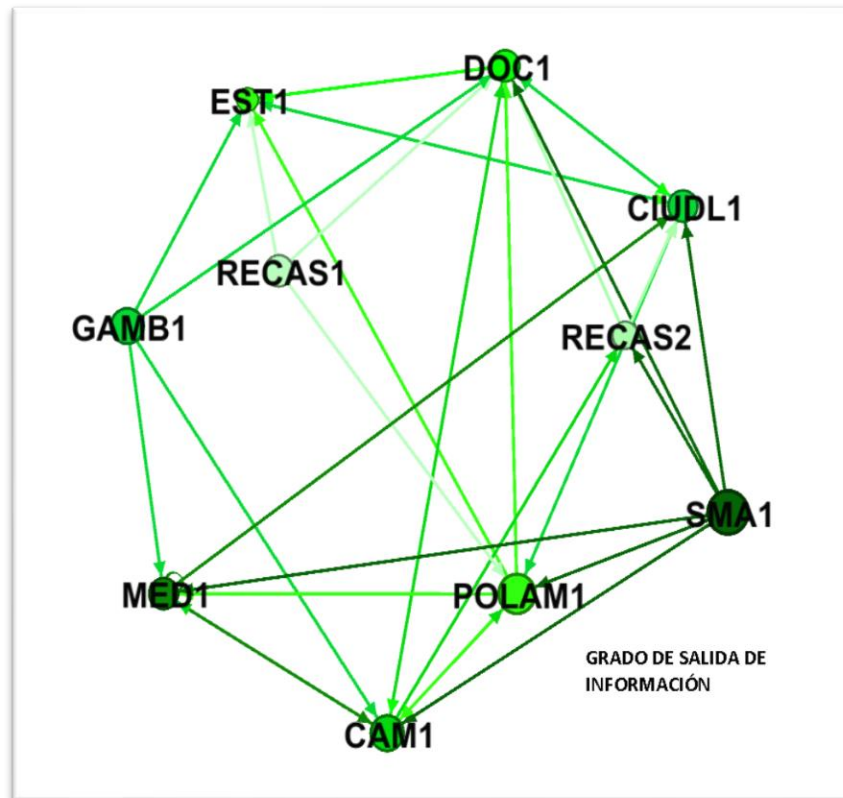
Respecto a la comparación de los datos correspondientes al grado de conexión el cual tiene en cuenta tanto la información que entra como la que sale de cada nodo o actor, se puede observar en la grafica siguiente que hay muchos nodos poco conectados (45) y pocos nodos muy conectados lo cual describe una relacion exponencial de la forma $f(x)=ax^{-e}$ característica de una red Libre de Escala. El grado de conexión es de 1,553 lo cual indica que a pasado de la fase de red uniforme de mundo pequeño (grado 1) a una red libre de escala.(Gomez Barrera Luis Alejandro, 2016) .

El grado de conexión de la red obtenida de nuestras instituciones corresponde a la siguiente relación: $y = 33,46(x^{-1,34})$ donde y =Número de actores o nodos ; x =Grado de conexión



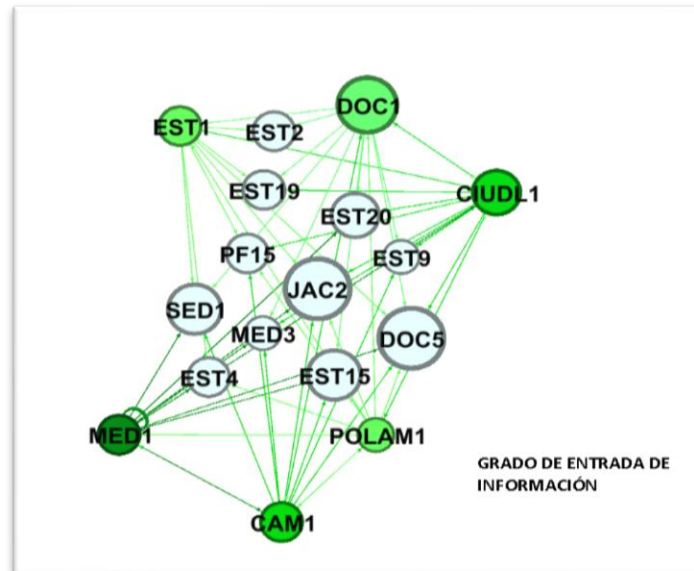
El tamaño de los nodos se puede determinar usando otras estadísticas. Por ejemplo, la siguiente figura se generó usando la estadística “Out-Degree” o grado de salida de

información, en esta se puede ver el tamaño de los nodos proporcional al número de información suministrada por el actor representado. En grado de importancia de salida de información están en su orden SAM1, CAM1, POLAM1, GAMB1, CIUDL1, DOC1, RECAS1, EST1.

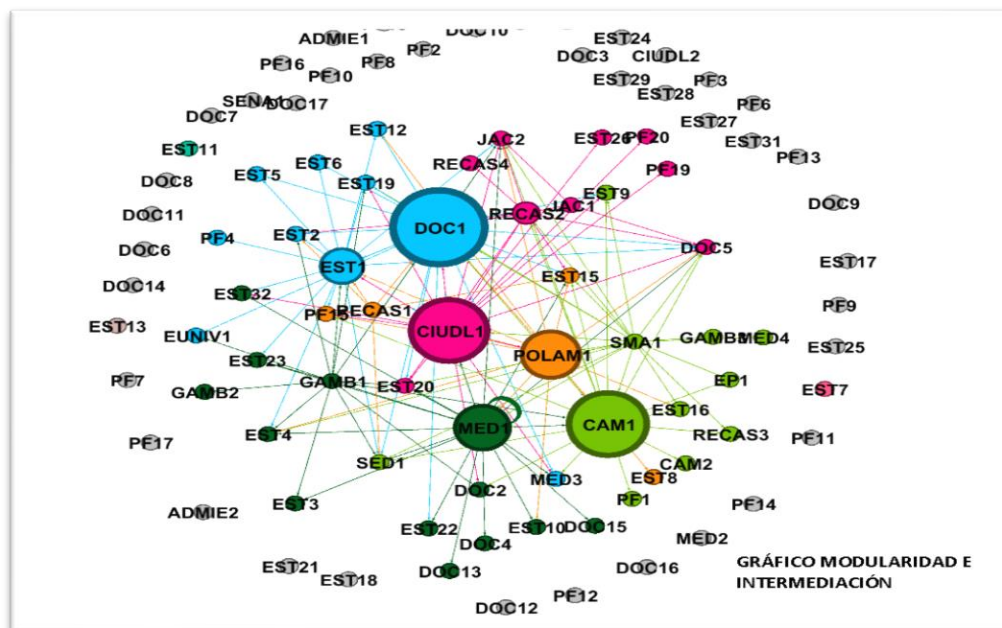


Igualmente podemos analizar el “In-Degree” o grado de entrada de información. El tamaño del nodo es proporcional al número de información recibida por el actor. Se puede observar en su orden los que más reciben información JAC1, DOC1, DOC1, SED1, EST15, ..., MED1, CIUDL1, CAM1, EST1, entre otros.

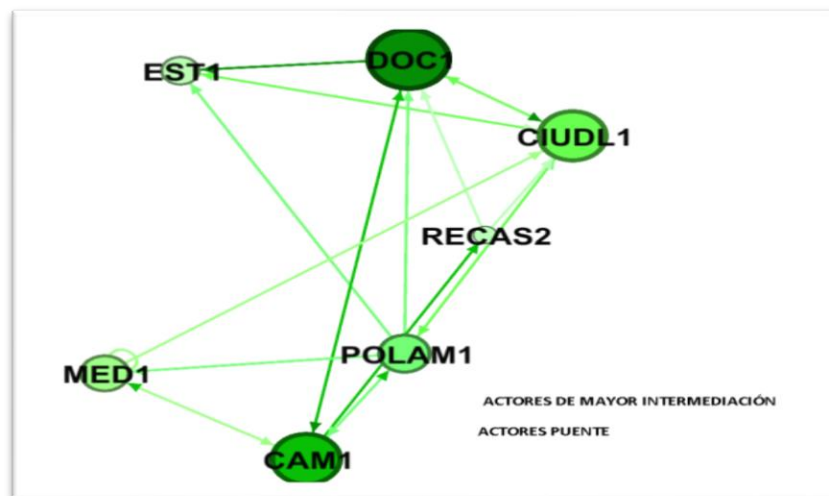
Comparando las gráficas de entrada y salida de información, algunos actores dan mucha información, pero reciben poca y otros son importantes por recibir y dar información a la vez. Por ejemplo, la secretaria de medio ambiente (SAM1) no recibe información de los otros actores, pero da mucha información. DOC1 es muy importante porque tanto recibe como da información.



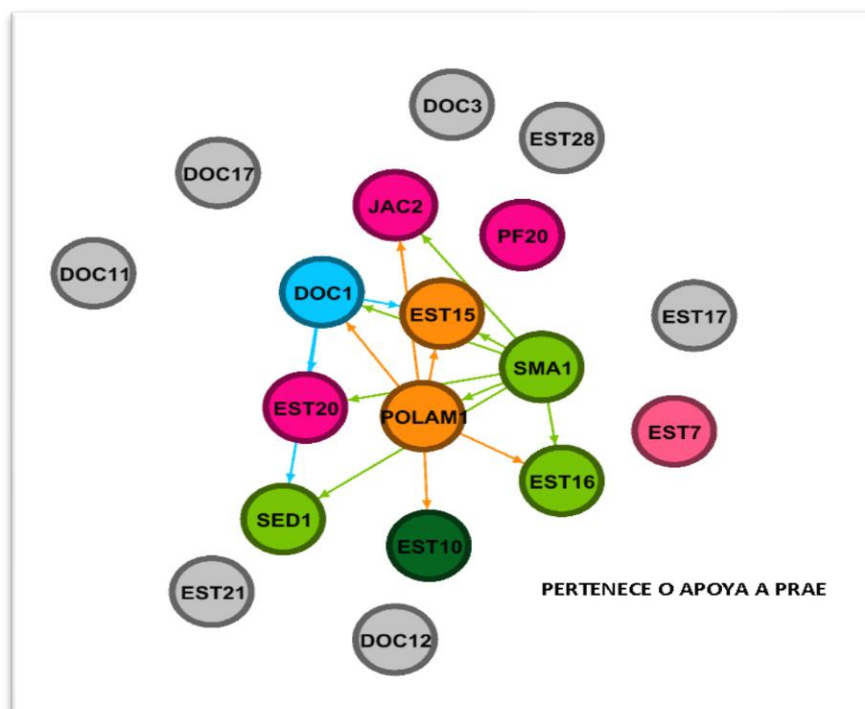
La siguiente gráfica se obtuvo al aplicar simultáneamente dos métricas estadísticas, Modularidad y Centralidad de intermediación. La modularidad indica la existencia de varios sub-grupos representativos identificados por diferentes colores y la Centralidad de intermediación indica la importancia de ese actor como puente de información. El tamaño del nodo indica el grado de intermediación de cada uno de los actores, es decir el actor que sirve de puente estratégico para el flujo de información. Aquí se puede ver que el nodo DOC1 es el puente más importante de información, le siguen en su orden CAM1, CIUDL1, POLAM1, MED1, EST1 etc.

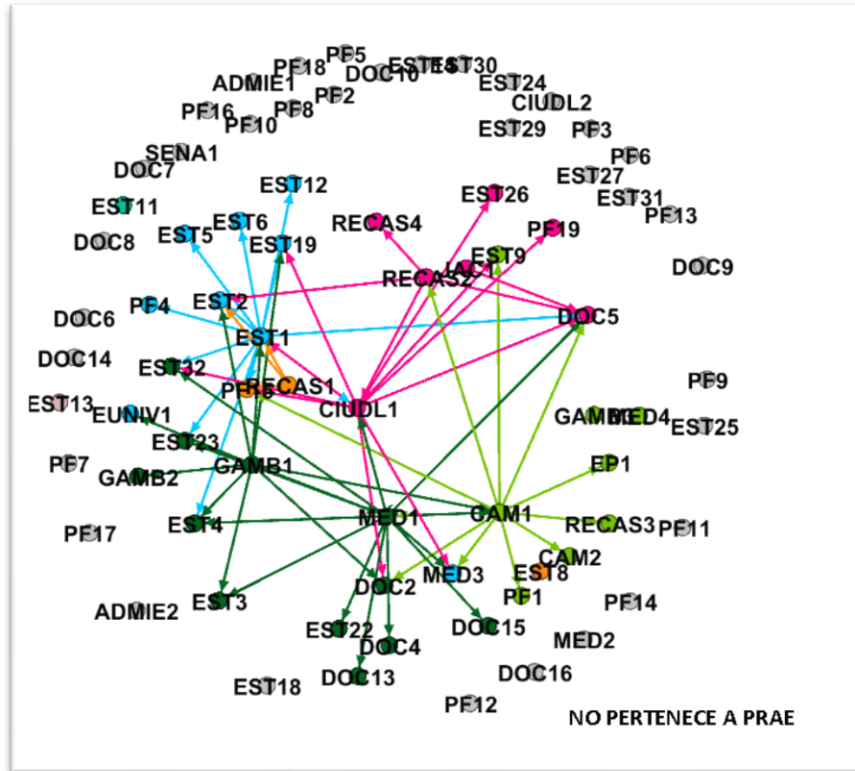


Al aplicar un filtro se pueden observar los actores con mayor grado de intermediación (Actores Puentes de información)

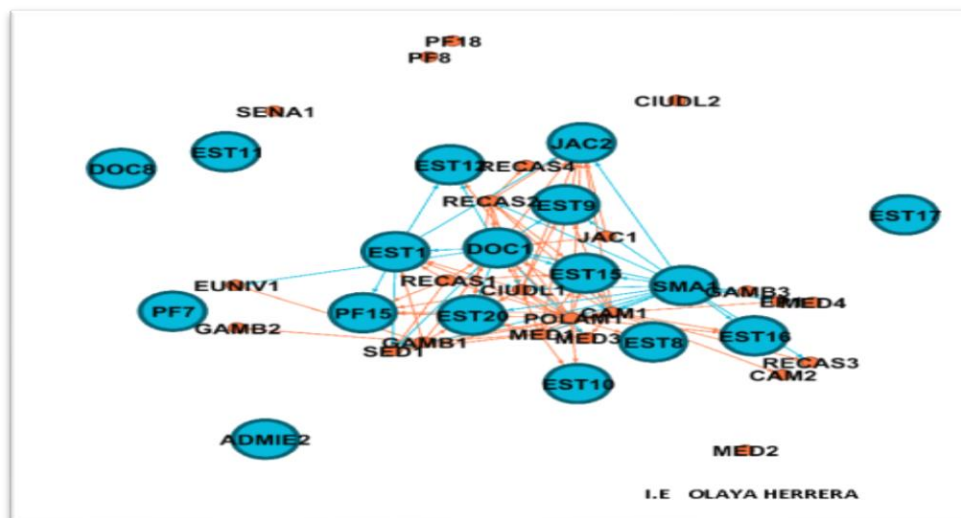


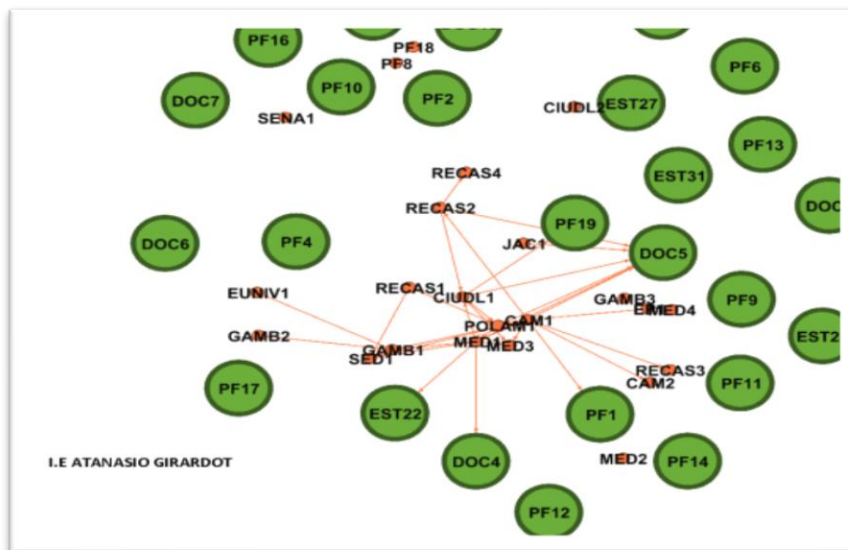
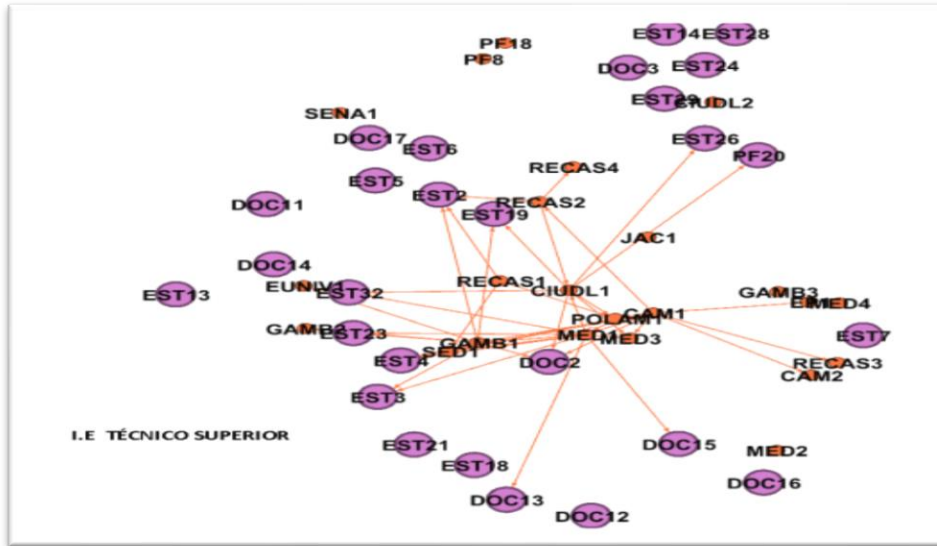
Aplicando a la red el filtro PERTENECE Y NO PERTENECE A PRAE se obtuvo los siguientes gráficos. Se puede observar que no todos los actores internos de las instituciones Educativas están involucrados directamente con el proyecto ambiental educativo (PRAE), y algunos dicen apoyar, pero no están muy conectados con otros actores, igualmente aparecen algunos actores externos que dicen apoyar los PRAE y están muy conectados tanto con agentes externos como internos.



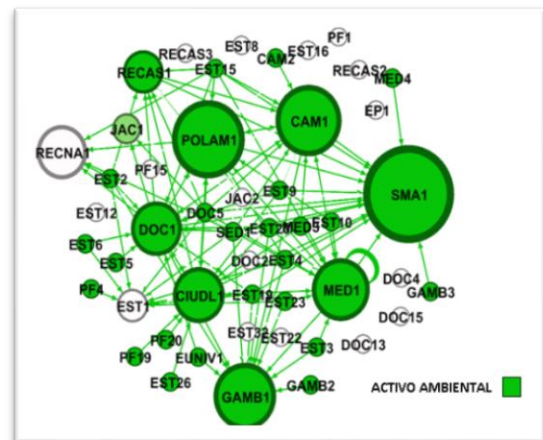
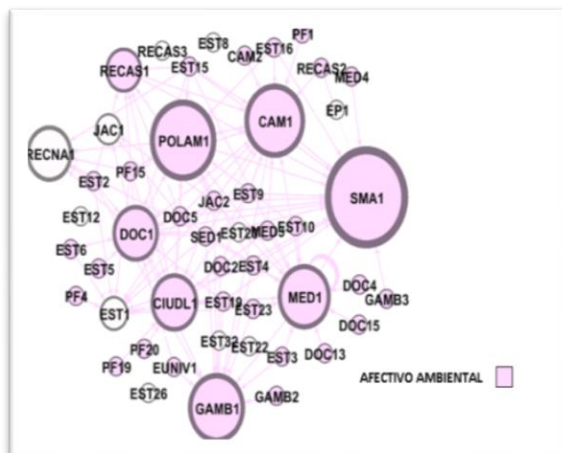
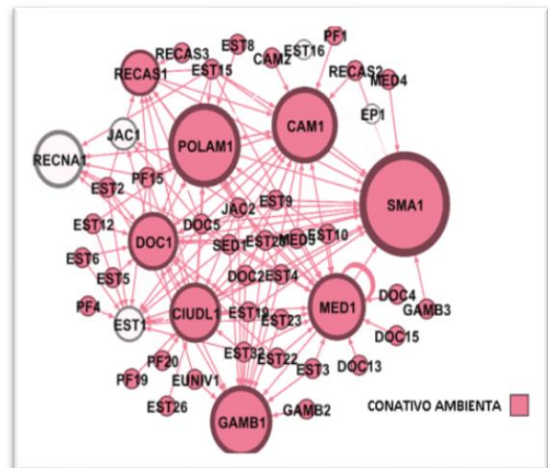
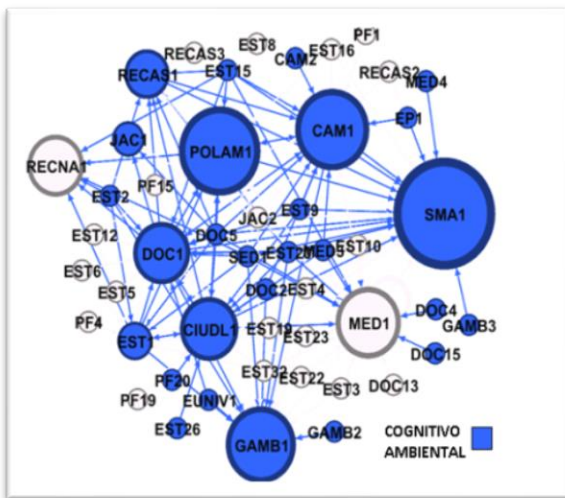


Haciendo un comparativo entre las tres instituciones analizadas ENRIQUE OLAYA HERRERA, TÉCNICO SUPERIOR, ATANASIO GIRARDOT, se obtuvo los siguientes gráficos. En estos gráficos podemos observar que tan conectados están en la red los agentes externos a cada institución. Se deduce que la institución más conectada con agentes externos es la I.E ENRIQUE OLAYA HERRERA, le sigue TÉCNICO SUPERIOR y menos conectada la I.E ATANASIO GIRARDOT.





En lo que respecta a los atributos ambientales AFECTIVO, COGNITIVO, CONATIVO y ACTIVO, después de aplicar los correspondientes filtros se obtuvo los siguientes gráficos. Se observa en estos que la mayoría de los actores dicen ser afectivos, cognitivos, conativos y activos ambientalmente, discrepando con lo observado en la práctica ambiental real. Parece ser que las personas tienden a decir lo que socialmente se considera lo más apropiado, sesgando la información.



Identificación del flujo de recursos financieros o de cooperación entre actores ambientales de la ciudad de Neiva, que inciden en los entornos escolares.

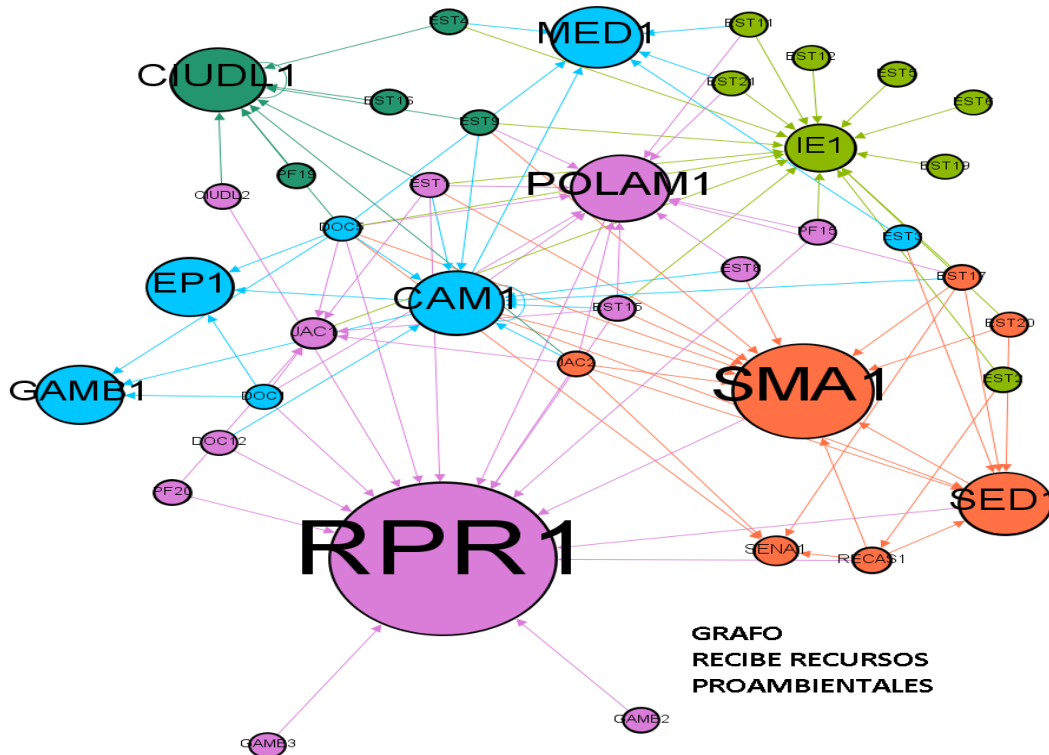


Ilustración 8. Identificación del flujo de recursos. Elaboración propia (Gephi)

ANALISIS:

Esta grafica nos muestra como desde la perspectiva de cada actor ambiental fluyen los recursos para el desarrollo de sus actividades ambientales. Se observa que la mayor parte proviene de los recursos propios de docentes, padres de familia, juntas de acción comunal, asociaciones de reciclaje, grupos ambientales entre otros. En segundo lugar, la secretaria de medio ambiente, la policía ambiental, la Cam, ciudad limpia y la secretaria de educación y alcaldía, en orden de jerarquía descendente, le siguen las empresas privadas, grupos ambientales y medios de comunicación. Los actores que aportan menor cantidad de recursos son: El SENA, las juntas de acción comunal, padres y estudiantes.

Dentro del marco legal encontramos que la CAM puede llegar a proveer recursos como capacitaciones en educación ambiental de acuerdo al plan nacional de desarrollo (2010-2014); de igual forma las empresas de aseo están regidas por los PGIRS donde establece grupos de apoyo a instituciones educativas.

Con este grafico podemos establecer que existen aportes, aunque no se identifica el tipo de estos. Se concluye que la mayoría de actores usan recursos propios en el desarrollo de actividades pro ambientales y que posteriormente hay aportes de algunas entidades públicas; además se forma un clúster entre los estudiantes y la institución educativa pues estos atribuyen que todos los recursos utilizados en educación ambiental provienen del presupuesto de las instituciones educativas. Por otra parte, se evidencia que la empresa Ciudad Limpia conforma otro clúster con la comunidad educativa y otro clúster más entre secretaria de medio ambiente con juntas de acción comunal, secretaria de educación y la comunidad educativa

Identificación del flujo de información entre los actores ambientales de la ciudad de Neiva que inciden en los entornos escolares.

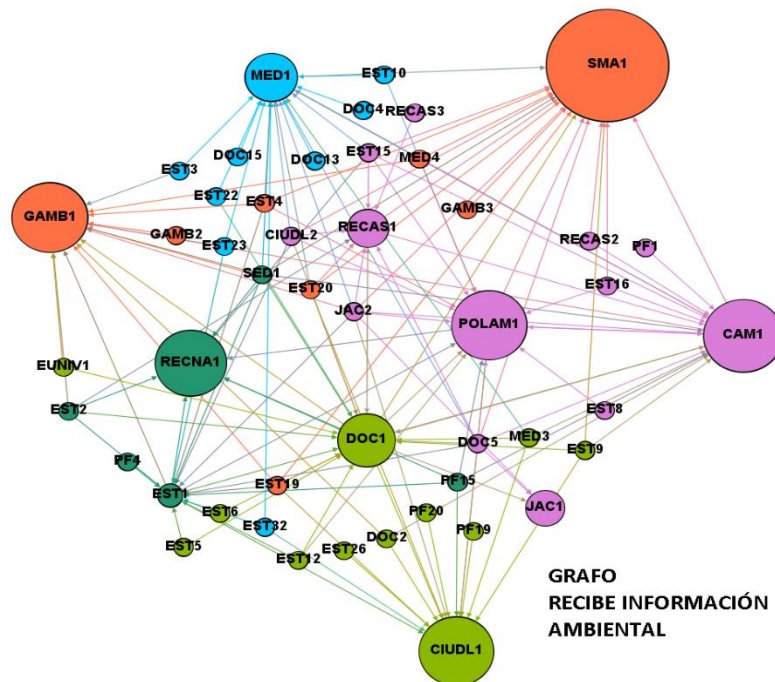


Ilustración 9. Flujo de información ambiental. Elaboración propia (Gefhi)

ANALISIS

Se determina con esta grafica como fluye la informacion acerca de los conceptos ambientales, actividades, propuestas normativas de carácter ambiental a traves de los diferentes actores de la ciudad. La secretaria del medio ambiente da informacion hacia la mayoria de los actores, en segundo lugar y con igual importacia entre ellos esta la CAM, policia ambiental, ciudad limpia y los grupos ambientalistas; los medios de comunicación le siguen en tercer orden luego los recuperadores asociados y no asociados; por ultimo los estudiantes, docentes y juntas de accion comunal.

Mediante esta red podemos evidenciar la interaccion entre todos los actores para alcanzar un objetivo comun es decir la interdisciplinariedad como parte de un sistema complejo (Molano Niño 2013). Puesto que la multidimensional en lo ambiental es una característica necesaria (Bastien Claude 1992)

Se concluye que no hay un flujo de informacion desde las entidades externas a la institucion educativa hacia los estudiantes, la mayor parte de esta informacion fluye desde los docentes quienes a su vez la reciben de medios de comunicación, docentes de la misma institucion, secretaria de educacion y ocasionalmente de la CAM, entre otras es decir falta mucha comunicación interinstitucional que impiden que se compartan buenas prácticas ambientales.

Se puede determinar que la educación ambiental, a pesar de surgir desde los años 60's y tener su apogeo en los 70's (Morin, 1996) ha sido poco relevante en el ser humano, incluso en Colombia donde la Ley general de educación (1994) en acuerdo con los artículos 67 y 79 de la Constitución Nacional (pág. 23) y la inclusión de los PRAE en los PEI de las diferentes instituciones estos en su mayoría distan mucho del contexto específico de cada institución perdiendo el enfoque inicial de ser estos un referente para mejorar la calidad de vida, la salud y la interacción con el medio ambiente. (Alina Alea García et al., 2005)

De la misma forma de acuerdo con los planteamientos de Alea Garcia, que dice que los hábitos y la conciencia ambiental están ligados al nivel socioeconómico y educativo de los individuos se logró evidenciar en los procesos cognitivo-afectivo, que los padres de familia y los recuperadores poseen un menor nivel de conocimiento del area y que por lo tanto presentan menos hábitos para generar cultura ambiental; que estos últimos realizan sus actividades de recuperación de residuos como actividad para obtención de recursos con el fin de cubrir algunas de sus necesidades y que las actitudes afectivas hacia la problemática ambiental es más notoria en algunos grupos de actores que en otros (ver resultados).

En cuanto a la vivencia y percepción (lo cognitivo y lo volitivo) el grupo de estudio muestra gran receptividad, es decir está preocupado por la grave situación ambiental del planeta, por lo tanto de acuerdo a Morín presentan empatía y desean una relación armónica con el medio, sin embargo, coincidimos con este autor en que el conocimiento del ambiente y su problemática no es suficiente para tener una visión de las consecuencias a futuro (Morin, 1996).

De acuerdo con el 4° principio planteado por Molano Niño, para el Conocimiento Ambientalmente Pertinente, **La Complejidad**, el cual dice que la Educación Ambiental forma una red compleja donde ningún hilo se puede desprender si se pretende generar verdadera

conciencia ambiental.(Molano Niño, 2013); podemos tener una visión alternativa acerca de la Educación Ambiental en la ciudad de Neiva y sus instituciones educativas al analizar la red encontrada, pues esta, tiene características propias, que evidencian debilidades y fortalezas en sus conexiones con actores internos , externos y su incidencia real en la generación de cultura ambiental pues algunos grupos están más aislados de otros y sus acciones ambientales son de igual forma incipientes, existen conexiones pero a pesar de estas no se evidencia cambios de actitudes pues el flujo de información no es de calidad y no cumple con los efectos deseados. Aplicamos esto en las sugerencias para la construcción del proyecto ambiental, con el fin de hacer de los PRAE de las instituciones educativas de la ciudad más proactivos y reactivos(Kassabalidis et al., n.d.). y con las herramientas suficientes para lograr la pertinencia del conocimiento y la aplicabilidad de este en la formación de hábitos pro ambientales.

Sin lugar a dudas en acuerdo con Maturana y Varela, la complejidad nos da un potencial amplio para hacer más efectiva la educación ambiental, así pues, al develar nuevas ideas y conocimientos acerca de este sistema complejo, los diferentes actores ambientales, su entrelazamiento y su nivel de influencia, podemos sacar mayor provecho de esta red para que desde la interdisciplinariedad emerjan patrones de comportamiento ambiental que sirvan para plantear un PRAE más acorde con el contexto. (Maturana R & Varela G, 1990)

A partir de los resultados se puede concluir que la red obtenida representa una **Red Libre De Escala** caracterizada por muchos nodos no conectados y pocos nodos muy conectados que se relacionan exponencialmente de la forma $f(x) = ax^{-k}$. La red encontrada refleja las características de los sistemas complejos : 1.Conectados 2. Se retroalimentan 3.Adaptativos 4. Relación No lineal 5.Propiedades Emergentes. Esta es una característica de redes no tan organizadas que pueden ser o no vulnerables a desaparecer dependiendo de si su estructura es centralizada o descentralizada. La red obtenida es una red Libre de Escala descentralizada que la hace no tan vulnerable, pues de acuerdo a los resultados respecto al grado de conexión es de 1,553 lo cual indica que a pasado de la fase de red uniforme de mundo pequeño (grado 1) a una red libre de escala con mas conexiones pero en ella la información esta a una distancia de aproximadamente dos actores facilitando asi el flujo entre si.(Gomez Barrera Luis Alejandro, 2016)

Existen problemas de conexión entre los diferentes actores involucrados tanto externos como internos que dificulta la transferencia de información ambiental, un gran porcentaje de actores sin conexión y aislados completamente. Se identifican actores líderes, bien sea por su grado de conexión o por estar dispuestos estratégicamente como puente de información entre los diferentes subgrupos existentes. Indiscutiblemente los actores fundamentales en la red como líderes y puentes estratégicos, son los que se deben intervenir inicialmente con el fin de potencializar estas cualidades y desde ellos ampliar la red hacia los actores menos conectados e inconexos.

Inicialmente se deben buscar estrategias para vincular a todos los actores que aparecen sin conexión fuera de la red. Despues de conseguir la mayor conexión se debe buscar que esta red

sea una red libre de escala descentralizada, donde cada nodo tenga un número similar de conexiones haciendola mas resistente a cualquier cambio inesperado de alguno de los actores y evitando asi que la red se concentre en el nodo más conectado. De esta manera se obtiene una red menos vulnerable al fallo o inactividad informativa de uno o más actores .

En lo referente a pertenecer o no a algún proyecto ambiental educativo(PRAE) se puede ver que una mayoría de los actores que hacen parte de la comunidad educativa ,no estan vinculados directamente a estos proyectos; los pocos que dicen pertenecer no muestran muchas conexiones en la red. Igualmente los actores externos presentan un comportamiento similar ,no todos se reconocen vinculados directamente a los (PRAE), a pesar de estar conectados en el flujo de información.

Se deben buscar estrategias efectivas que vinculen aún más a los padres de familia ,quienes presentan gran desconexión en la red ambiental.

Los estratos socioeconómicos medios son los que muestran mayor relación ambiental dentro de la red,igualmente el genero femenino.

El estudio nos refleja que la mayoría de actores dicen ser afectivos- activos además de tener conocimiento y voluntad de acción sin embargo en la práctica u observación directa no se evidencia y por el contrario denota la poca eco conciencia de nuestra comunidad.

Según lo analizazdo en la red ambiental con respecto a la poca conexión entre la mayoría de los actores, se hace necesario implementar una prouesta de reestructuración de los proyectos ambientales educativos(PRAE) con el objetivo de generar un nivel de conexión mas amplio entre los actores y que esta sea dinamica y funcional.

De las herramientas utilizadas en esta investigacion se concluye de manera general que desempeñaron una funcion absolutista, siendo estas de caracteritica tecnicas- virtuales. Como primera medida se diseño una encuesta la cual fue aplicada mediante la plataforma virtual conocida como google drive donde los diferentess actores a traves de un enlace compartido dieron respuesta a esta encuesta. Al hacer uso de esta herramienta se evidencio lo practico y util que resulto el haber implementado esta forma de encuesta ya que facilito el analisis a las respuestas dadas a partir de la base de datos consolidada de forma automatica en excel. Cabe mencionar tambien que a pesar de estar en una era tecnologica avanzada y/o de constante evolucion, para algunos actores les fue arduo el proceso de contestacion mediante esta herramienta, por lo que en algunos casos fue necesario aplicar la encuesta de manera fisica (impresa en papel).

Al tener una matriz ya consolidada a partir de los resultados obtenidos por la anterior herramienta mencionada, se procede a transformar el archivo excel a extencion (cvs) delimitados por comas para procesarlo mediante el software Gephi y obtener una visualización de la red que permita el análisis basados en su forma y calculos estadisticos. Esta herramienta fue funtamental para el desarrollo de esta investigacion ya que mediante su aplicabilidad facilita el analisis de datos simplificando calculos y obteniendo metricas en la visualizacion de redes es decir conocer la

estructura de la red o su topología, la complejidad de las interacciones y las formas de agrupamiento de los actores.

9. CONCLUSIONES

La red de actores ambientales obtenida mediante el modelado presenta características de una red compleja.

La información en temas ambientales esta aproximadamente a “ 2 grados de separación ”es decir que en promedio la información debe máximo pasar por 2 actores o nodos para llegar.

Los actores ambientales más influyentes en su orden son : DOCENTE, CAM, CIUDAD LIMPIA, MEDIOS DE COMUNICACIÓN y ESTUDIANTES LIDERES.

La red obtenida se debe intervenir para transformarla a una red libre de escala descentralizada donde cada nodo tenga aproximadamente igual número de conexiones y hacerla menos vulnerable a cualquier fallo.

La información y el conocimiento ambiental en esta red se centra en el naturalismo, minimizando aspectos sociales ,económicos y culturales.

Apropiar estrategias de difusión aplicando las tecnologías de la información y las comunicaciones acorde a las nuevas generaciones.

Replantear los currículos escolares para afrontar la educación como un sistema complejo.

Crear en nuestras instituciones el Comité Ambiental Educativo, organismo interdisciplinario que garantice la implementación de currículos alternativos.

BIBLIOGRAFIA

- Acebal Expósito, M. del C. (2010). Conciencia ambiental y formación de maestras y maestros. *Http://Riuma.Uma.Es/Xmlui/Bitstream/Handle/10630/4579/CONCIENCIA_AMBIENTAL_Y_FORMACION.Pdf?Sequence=1*. Retrieved from <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/323>
- Alina Alea García, M., Diagnóstico Potenciación De La Educación Ambiental, A. Y., & teórico, M. (2005). *Diagnóstico Potenciación De La Educación Ambiental en jóvenes universitarios*. Retrieved from www.odiseo.com.mx
- BARABASI, A.-L. (2003). *LINKED* (PLUME, Ed.). Retrieved from <http://barabasi.com/f/103.pdf>
- Brand, E. H. G. (2006). ANÁLISIS DE REDES SOCIALES COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN. *La Sociología En Sus Escenarios*, 13, 1–28. Retrieved from <Http://Tesis.Udea.Edu.Co/Handle/10495/2542>.
- Cerquera, Y. (2015). Propuesta pedagógica de Educación Ambiental, desde la perspectiva de la complejidad, en torno a los Residuos Sólidos. *Pontificia Universidad Javeriana*. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16405/CerqueraMojocoYeinsonFernando2015.pdf?sequence=1>
- Clark, L. (2006). Manual para el Mapeo de Redes como una Herramienta de Diagnóstico. In *La Paz Bolivia*. Retrieved from <http://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n48/02102862n48p103.pdf>
- DECLARACIÓN DE LA CONFERENCIA INTERGUBERNAMENTAL DE, & TBILISI SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL. (1977). *Declaración de Tbilisi*. Retrieved from <http://www.jmarcano.com/educa/docs/tbilisi.html>
- Dino Segura | Co-fundador Escuela Pedagógica Experimental. (2000). *¿ Es Posible Pensar Otra Escuela?* Retrieved from <http://dinosegurarobayo.com/>
- Elisa Inés Torres López. (2011). *Medio ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra*. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/4633/1/TESIS_MAESTRÍA_EN_ENSEÑANZA_DE_LAS_CIENCIAS_EXACTAS_Y_NATURALES-SEDE_BOGOTÁ.pdf
- Eschenhagen, M. L. (2007, January 1). DIVERSAS CONSIDERACIONES Y APROXIMACIONES A LA NOCIÓN DE. *Gestión y Ambiente*, 10(1), 83–94. Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/1379>
- Eschenhagen, M. L. (2010). Los límites de la retórica verde. In Universidad Nacional de Colombia. (Ed.), *Gestión y Ambiente* (Vol. 13). Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/25388>
- GLORIA ÁNGELA PASTRANA TROMPA. (2018). *HERRAMIENTA DIDACTICA PARA FOMENTAR ECO-CONCIENCIA EN ESTUDIANTES DE LABÁSICA PRIMARIA DE LA COMUNA OCHO DE LA CIUDAD DE NEIVA -HUILA*. Universidad Surcolombiana.
- Gomez Barrera Luis Alejandro. (2016). *COMPLEJIDAD, REDES Y SALUD PÚBLICA*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & del Pilar Baptista Lucio, M. (n.d.).

- Metodología de la investigación, 5ta Ed.* Retrieved from www.FreeLibros.com
- Kassabalidis, I., El-Sharkawi, M. A., Marks II, R. J., Arabshahi, P., & Gray, A. A. (n.d.). *Swarm Intelligence for Routing in Communication Networks*. Retrieved from http://faculty.washington.edu/paymana/papers/globecom01_2.pdf
- Leff, E. (2006). *Complejidad, Racionalidad Ambiental Y Diálogo De Saberes*. Retrieved from https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2006_01eleff_tcm30-163650.pdf
- López, G. B., & García Quiroga, E. (n.d.). *Sistema de Información Científica*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37303003>
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Intersticios Sociales*, (7), 1–23. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642014000100002
- María, M. C. L., & Caraveo, N. (2004). ¿Cuál es el papel de la Educación Ambiental? In *Publicado en Revista Universitarios*. Retrieved from <http://ambiental.uaslp.mx/docs/LMNC-AU-0406-GAP.pdf>
- Martínez, M. (n.d.). *LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA (SÍNTESIS CONCEPTUAL)*. Retrieved from http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf
- Martínez Soto, A. (2004). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. * *Facultad de Estudios Superiores Zaragoza; Universidad Nacional Autónoma de México. E-Mail: , 99*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12499303>
- Maturana R, H., & Varela G, F. (1990). *El Arbol Del Conocimiento*. Retrieved from [https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1279565530593_1714931150_971/EL ARBOL DEL CONOCIMIENTO.pdf](https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1279565530593_1714931150_971/EL%20ARBOL%20DEL%20CONOCIMIENTO.pdf)
- Maya, A. A. (1995). *La fragilidad ambiental de la cultura-Historia y medio ambiente*. Retrieved from www.augustoangelmaya.com.
- Miceli, J. (2008). Los problemas de validez en el análisis de redes sociales: Algunas reflexiones integradoras. *Redes. Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.117>
- ministerio de minas y energía Colombia. ley 1715 de 2014. , diario oficial 49150 § (2014).
- Molano Niño, A. (n.d.). *LA COMPLEJIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA MIRADA DESDE LOS SIETE SABERES NECESARIOS PARA LA EDUCACIÓN DEL FUTURO DE MORIN*. Retrieved from [http://www.didacticaambiental.com/revista/numero11/1.La complejidad de la E.A .pdf](http://www.didacticaambiental.com/revista/numero11/1.La%20complejidad%20de%20la%20E.A.%20.pdf)
- Molano Niño, A. (2013). *Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes de las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación*. 1. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132183>
- Morin, E. (1996a). *El pensamiento ecologizado*. Retrieved from <http://red.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/biblioteca/100115.pdf>
- Morin, E. (1996b). El Pensamiento Ecologizado. *Gazeta de Antropología, No. 12*. Retrieved from <http://red.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/biblioteca/100115.pdf>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Retrieved from <http://www.ideassonline.org/public/pdf/LosSieteSaberesNecesariosParaLaEduDelFuturo.pdf>
- Newman, M. E. J. (2003). *The structure and function of complex networks*. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0303516.pdf>

- Pérez Mesa, M. R., Porras, Y. A., & Gonzalez, R. A. (2007). Identificación de las representaciones de ambiente y educación ambiental que circulan en la escuela. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, (21). <https://doi.org/10.17227/ted.num21-360>
- REFORMULACION PGIRS 2013 NEIVA-HUILA REFORMULACIÓN PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS 2013 NEIVA-HUILA.* (n.d.). Retrieved from http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/images/PGIRS/PGRIS_APROBADO_2013.pdf
- Regional, N., & Alto, D. E. L. (2015). ACCIONES OPERATIVAS CAM CAPITULO III ANEXO 5. *PAGINA OFICIAL CAM.*
- ROGER MARTINEZ CASTILLO. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *UNIVERSIDAD DE COSTARICA.* Retrieved from <https://www.redalyc.org/html/1941/194114419010/>
- Sole, R.-. (2009). *Redes-Complejas-Del-Genoma-Humano.*
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1992). *-Introducción a los métodos cualitativos en investigación. La búsqueda de los significados.* Retrieved from https://www.onsc.gub.uy/enap/images/stories/MATERIAL_DE_CURSOS/Entrevista_en_profundidad_Taylo_y_Bogdan.pdf
- Una Estructura Global para la Educación Ambiental, & SEMINARIO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. (1975). *Carta de Belgrado.* Retrieved from <http://www.jmarcano.com/educa/docs/belgrado.html>
- Víctor Bedoy Velázquez. (2002). La historia de la educación ambiental : reflexiones pedagógicas. *REVISTA EDUCAR.* Retrieved from http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/articles/educar/numero13/historia.htm

Anexos

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1. planteamiento del problema

La ciudad de Neiva está ubicada en el departamento de Huila y actualmente tiene una población de 347 665* *dato aproximadamente y presenta* serios problemas ambientales que cada día se van intensificando más. A pesar de los esfuerzos de las autoridades ambientales y educativas de Neiva y de algunas personas que realizan esfuerzos en pro de reducir los impactos negativos, la situación sigue siendo crítica.

Problemas como el exceso de residuos sólidos, la contaminación visual y auditiva, daño a las fuentes hídricas por parte de habitantes de calle y asentamientos nacentes en la ciudad, son las consecuencias más graves, de la falta de conciencia de la mayoría de la ciudadanía que a pesar de las campañas de prevención le dan la espalda a esta problemática.

De acuerdo con la doctora Gloria Amparo Gutiérrez de Olaya, líder del Programa Ambiental de la Administración Municipal estos problemas previamente mencionados tienen que tiene la ciudad no son nuevos, sino que vienen deteriorando el ambiente desde hace muchos años, y han venido creciendo lentamente a medida de que pasa el tiempo y se han convertido en una dificultad prácticamente sin soluciones a la vista.

Según la encargada, el problema más grave que tiene la ciudad es la contaminación por residuos sólidos como escombros que son específicamente residuos de construcción o demolición los cuales son entregados a personas no autorizadas en su recolección aun conociendo que serán depositados en lugares no adecuados e incluso en las fuentes hídricas de la ciudad, siendo uno de estos lugares el ubicado en las Palmas, comuna 10 donde se encuentra ubicada la INSTITUCION EDUCATIVA ENRIQUE OLAYA HERRERA

Adicionalmente en la zona se presentan mal manejos de residuos especiales como los provenientes de una empresa que maneja medicamentos y que había tratado de desaparecer un lote vencido quemándolos en la Laguna de los Colores que a pesar de los esfuerzos de estudiantes, vecinos y autoridades locales no se ha podido controlar su afectación. Las basuras producidas por las personas de esta comuna y el mal manejo que le dan, así como las dejadas por habitantes de calle que arrojan en cualquier lote baldío en lugar de esperar el paso de los camiones recolectores afectan las zonas aledañas a la institución.

La contaminación auditiva es un enemigo silencioso y un problema importante de la institución y aunque se han realizado muchas campañas es muy poco lo que se ha logrado disminuir este problema

SÍNTOMAS	CAUSAS	CONSECUENCIAS	PRONOSTICO
Mal manejo de residuos solidos	Desconocimiento de formas de	Contaminación de Ambientes	Aparición de vectores de



	<p>clasificación de residuos Falta de lugares de depósito de residuos Falta de cultura familiar hacia el manejo de estos Apatía hacia el cumplimiento de normas</p>	<p>desagradables no dignos para ejercer labores académicas Derroche de materiales fácilmente reciclables Taponamiento de desagües de aguas lluvias</p>	<p>enfermedades Bajo rendimiento académico Sanciones por parte de organismos ambientales y sanitarios locales y regionales Inundaciones de aulas o espacios escolares</p>
<p>Desperdicio de servicios públicos (agua y energía eléctrica)</p>	<p>Desinterés y desconocimiento del concepto de bien publico Incomprensión de la situación ambiental global Aulas no adaptadas a la luz natural</p>	<p>Incremento de costos de funcionamiento anual Contribución al calentamiento global</p>	<p>Reducción presupuestal para educación Daños a los ecosistemas regionales</p>
<p>Mal uso de espacios, zonas verdes y recursos institucionales</p>	<p>Desinterés y desconocimiento del concepto de bien publico Negligencia de parte de toda la comunidad educativa Falta de políticas institucionales claras hacia la conservación de las instalaciones y bienes institucionales</p>	<p>Percepción de aumento de temperatura Generación de ambientes educativos no agradables Clima educativo hostil Deterioro progresivo de espacios</p>	<p>Hacinamiento en áreas comunes más cómodas Falta de prácticas educativas alternativas al aire libre Deserción escolar y traslados de plazas docentes</p>
<p>Exceso de ruido</p>	<p>Aulas con acústica inadecuada Sobre población de estudiantes Interferencia en las aulas debido a agentes externos</p>	<p>Bajo rendimiento académico y laboral Aumento de stress Problemas auditivos y físicos permanentes</p>	<p>Enfermedades laborales y ausencias por permisos de incapacidades Bajo índice sintético de calidad educativa</p>

LOGOTIPO RED AMBIENTAL



Ilustración 8 Tesis ANALISIS Y GESTION DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACION DE CULTURA AMBIENTAL EN AMBIENTES ESCOLARES

BLOG RED AMBIENTAL



<https://culturaambientalne.wixsite.com/redambientaledu>



FORMATO DE MATRIZ INTERDISCIPLINAR

MATRIZ AMBIENTAL DE INTERDISCIPLINARIEDAD CURRICULAR											
<p>Las actividades propuestas pueden ser abordadas desde distintas disciplinas, permitiendo el desarrollo de capacidades como Resolución de Problemas, Pensamiento Crítico, Aprender a Aprender, Trabajo en equipo, Comunicación, Compromiso y Responsabilidad. Todas las áreas pueden abordar la educación ambiental e incluirla como parte de los contenidos de las materias tanto en el nivel básico (geografía, ciencias naturales, Formación Básica y ciudadana, Lengua, artes visuales, teatro, tecnología), como en el nivel de media. Las actividades se enriquecen para trabajar de manera disciplinada con interdisciplinariedad y estas pueden ser parte de programas institucionales transversales.</p>											
EJE TRANSVERSAL	ÁREAS	C. NATURAL	SOCIALES	ARTÍSTICO	ÉTICA	EDUFÍSICO	FILOSOFÍA	CASTELLANO	INGLÉS	MATEMÁTICA	TECNOLOGÍA
	OBJETIVOS	ACTIVIDADES									
EDUCACIÓN AMBIENTAL											
NUESTRO TERRITORIO											
ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y RIESGOS NATURALES											
ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD											
AGUA											
SUELO											
AIRE											
ENERGÍA											

PROPUESTA DE MATRIZ INTERDISCIPLINAR

MATRIZ DE INTERDISCIPLINARIEDAD CURRICULAR											
Las actividades propuestas pueden ser abordadas desde distintas disciplinas, permitiendo el desarrollo de capacidades como Resolución de Problemas, Pensamiento Crítico, Aprender a Aprender, Trabajo equipo, Comunicación, Compromiso y Responsabilidad. Todas las áreas pueden abordar la educación ambiental e incluir como parte de los contenidos de las materias tanto en el ciclo básico (geografía, ciencias naturales, formación ética y ciudadana, lengua, artes visuales, teatro, tecnología, entre otras) como en el ciclo de media. Las actividades se sugieren tanto para trabajar de manera disciplinar como interdisciplinariamente y estas pueden ser parte de proyectos institucionales transversales.											
EJE TRANSVERSAL	ÁREAS	C.NATURALES	SOCIALES	ARTÍSTICA	ÉTICA	EDUFISICA	FILOSOFÍA	CASTELLANO	INGLES	MATEMÁTICAS	TECNOLOGÍA
	OBJETIVOS	ACTIVIDADES									
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Sensibilizar a los alumnos sobre las problemáticas que existen en el planeta y el rol que deben asumir como ciudadanos responsables frente al cuidado del ambiente.	Investigar sobre temas relacionados con "Energía renovable", "Innovación e Infraestructura -"	Investigar sobre temas relacionados con "Ciudades y comunidades sostenibles"	Plasmar en el papel a través de frases, imágenes, colores, dibujos las reflexiones realizadas sobre medio ambiente.	Realizar un debate sobre la responsabilidad como ciudadanos en el cuidado del ambiente en los diferentes roles.			Elaborar una producción textual acerca del tema. Guiando con preguntas que lleven al estudiante a la reflexión .	Analizar videos o documentales en ingles relacionados con la problemática ambiental mundial.	Analizar datos estadísticos sobre deforestación en el mundo, el País y a nivel de la ciudad de Neiva	Proyectos sobre "Energía renovable", "Innovación e Infraestructura" "Ciudades y comunidades sostenibles" "Consumo responsable"
	Conocer los objetivos del desarrollo sostenible y su vinculación con la vida comunitaria para intervenir adecuadamente en el logro de los mismos.	Establecer relaciones entre los principios del desarrollo sostenible y las conductas que tenemos				-Compartir historias con personas con enfermedades graves, adicciones a las drogas, etc	Estrategias directas para promover la salud y el bienestar, por ejemplo, vacunas, alimentos saludables, actividad física	Concepciones filosóficas y éticas de la calidad de vida, el bienestar y la felicidad.	Elaborar una producción textual acerca del tema. Guiando con preguntas que lleven al estudiante a la reflexión .	Traducir textos relacionados con temas ambientales encontrados en periódicos en inglés.	Desarrollar un proyecto de investigación sobre la siguiente pregunta: "¿Es bueno vivir más años?"
NUESTRO TERRITORIO	Conocer las dimensiones política, cultural, ambiental, socio-demográfica y económica de la ciudad de Neiva y la importancia como eje del territorio del sur colombiano	Evidenciar los cambios en los valores de altitud a medida que nos desplazamos por la ciudad de Neiva haciendo uso del software Google Earth Diferenciar la vegetación y su relación con las distintas zonas .	Descargar el software Google Earth https://www.google.es/intl/es/_es/earth . Ubicar Fronteras y etiquetas - Calles y rutas - Relieve de la ciudad de Neiva								Accediendo al siguiente link, docente y estudiantes podrán descargar el software Google Earth https://www.google.es/intl/es_earth/ e instalarlo en sus computadores.
	Reflexionar sobre la vinculación entre las dimensiones histórica y ambiental		Identificar la evolución histórica de la ciudad de Neiva a través de una línea de tiempo con sucesos claves a nivel histórico y ambiental.	Producción de infografías aplicando los contenidos vistos que manifiesten las dimensiones sociales, culturales, productivas y				Realizar videografías con historias en movimiento, crear presentaciones animadas y videos .	Construir una Storytelling que desarrolle distintas competencias por parte de los alumnos tales como la creatividad, la comunicación	Construir líneas del tiempo utilizando como recursos las TICs integrar hipervínculos, audios y videos Usar plataformas para crear infografías siguiendo pasos simples.	
	Establecer vínculos entre las diferentes dimensiones que determinaron las características de la población de la ciudad de Neiva.	Condiciones climatológicas y ambientales en la época de fundación de la ciudad de Neiva	Estudiar la historia de la creación de la ciudad de Neiva.							Para trabajar con estadísticas sobre por ejemplo la distribución poblacional, la evolución productiva, la rentabilidad turística, por citar algunos temas se puede utilizar con el programa geogebra	Aplicar herramientas que permiten crear líneas de tiempo e introducir en orden cronológico imágenes, videos, audios y textos .
ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y RIESGOS NATURALES	Identificar los fenómenos naturales y antrópicos(creados por el hombre) que se presentan en la ciudad de Neiva. Vincular la relación existente entre las características del territorio Neivano, los fenómenos climáticos y los comportamientos de los ciudadanos frente a posibles amenazas o desastres naturales	Analizar imagen computacional de Google Earth las ubicaciones de sitios de interés y verificar si se encuentran en zona de riesgo sísmico	Recopilar información del instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) sobre mapas de riesgo de nuestra ciudad.					Generar, a partir de la lectura sobre temas relacionados con el ordenamiento territorial de la ciudad de Neiva , un debate que propicie la reflexión sobre la intervención que pueden tener los diferentes actores sociales involucrados .			Diseñar mapas de riesgo de la ciudad e institución educativa haciendo uso de las herramientas computacionales..
	Utilizar sistemas de información geográfica, aplicando ICS. Guardar y compartir imágenes satelitales Descargar y observar capas de información relacionadas con el riesgo sísmico.		Reflexionar acerca de la ubicación de los lugares predeterminados y vincularlos con las posibilidades de riesgos o amenazas a la que pueden estar expuestos.					Divulgar los resultados obtenidos en la escuela y la comunidad mediante la página web, afiches o folletos, para concientizar a la población sobre posibles riesgos y la importancia de un adecuado ordenamiento territorial			Guardar los mapas realizados en archivos digitales como imágenes , los mapas quedarán disponibles para consultas posteriores o para su impresión.



ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	Analizar la multiplicidad de factores que intervienen en la preservación de la biodiversidad.	Los estudiantes participan en conferencias con organismo locales del gobierno que traten temas de protección de la					Comunicar por diferentes medios la importancia de la preservación de la biodiversidad y el rol que cada ciudadano debe aportar según el lugar que ocupa en la comunidad.		Haciendo uso de gráficos (un diagrama de Venn relacionar las coincidencias o no de lo expuesto por expertos sobre los temas tratados. Buscar convergencias y exclusiones.	
AGUA	Ilustrar las formas en que los múltiples usuarios del recurso hídrico pueden afectar la calidad y la cantidad de agua. Examinar las complejidades que existen a la hora de administrar el agua para todos los usos.	Elaborar maquetas que simulen acuíferos, embalses y formas en que las comunidades obtienen agua superficial y subterránea.	Determine el conocimiento que tienen los alumnos sobre las cuencas, preguntándoles el nombre de varios ríos importantes de la región que bañan la ciudad. ¿Dónde nacen y mueren los ríos? En su recorrido ¿por cuántos departamentos pasa?	Los alumnos dibujan un río de manera que puedan plasmar que en la actualidad todas las personas contribuyen a la contaminación de un río, mientras este			Debates sobre la cantidad y calidad de agua de cada localidad y sobre la distribución de agua entre los diferentes miembros de la comunidad			e
	Diferenciar los distintos tipos de contaminación. Reconocer que todas las personas contribuyen y son responsables de la calidad del agua de un río. Identificar las mejores prácticas para reducir la contaminación.	Práctica experimental de filtrado para identificar sustancias sólidas contaminantes del agua.	Pída a los alumnos que elaboren un listado con los principales usos de la comunidad y luego ordenarlos según el uso: industrial, energético, recreativo, poblacional o agrícola		Identificar las diferentes formas de contaminar, graficarlas con elementos que simulen residuos y colóquelo sobre maquetas que simulen ríos, lagos, acuíferos etc. Debatir en grupo las posibles formas de controlar o evitar		Estudio de Mitologías alrededor de los ríos de la ciudad de Neiva			Elaborar bombas de succión para la extracción del agua.
SUELO	Facilitar la enseñanza aprendizaje por medio de la implementación y desarrollo del huerto escolar para mejorar la educación en nutrición y seguridad alimentaria de los estudiantes y sus familias.	Desarrollo de proyecto de huerta escolar orgánica	Incentivar el uso de webquest para trabajo de aula con los alumnos, que permitan que sean ellos quienes gestionen la información. Se sabe que la información sobre un tema o problema ambiental esta en Internet, pero en la webquest debe haber transformación de la información que es recopilada para poder ser			Análisis de artículos científicos (también llamado "paper"). Su finalidad es poder compartir y contrastar estos resultados con el resto de la comunidad educativa.	Traducción de artículos científicos			
	Conocer las características de los suelos de nuestro país y sus problemáticas. Plantear propuestas que mitiguen los impactos producidos en el suelo por actividades del hombre (antropicas)	Experiencias prácticas de suelo para reconocer elementos tóxicos contaminantes.	Identificar en mapas de Google Earth los sectores vulnerables de erosión de la ciudad de Neiva				Organizar un foro comunitario como representantes de los actores sociales de su comunidad. Los alumnos serán los moderadores del foro sobre el proceso de agriculturización y la erosión de los suelos.			navegar por los distintos sitios web, identificar y bajar como archivos gráficos los mapas de la erosión eólica e hídrica de la ciudad de Neiva y ubicar los espacios geográficos afectados.
AIRE	Concientizar a la población acerca de las graves consecuencias que genera el aumento de los gases de efecto invernadero y su vinculación con el cambio climático. Tomar conciencia y decidir de manera responsable en la vida cotidiana al momento de llevar a cabo		Preguntar a los alumnos en que medio van y vuelven a la escuela, realizar encuesta a todos los estudiantes para tener un dato más confiable sobre el consumo de combustible y la huella de contaminantes que puede dejar.	Generar sensibilización informando sobre las emisiones de gases que se generan a partir de la actividad escolar, dando la posibilidad también de poder visualizar los resultados de aplicar prácticas amigables con el	Realización de prácticas que se pueda comprobar los efectos de los gases contaminantes sobre los seres vivos o personas en actividad física y cómo estos gases causan alteraciones en el	Mitología sobre el Dios del aire.	Resolución de una situación problemática sobre contaminación del aire aplicando análisis DOFA. (Debilidades, oportunidades, fortalezas, amenazas)		Deducir la fórmula para medir la magnitud de los gases efecto invernadero GEI y el potencial del calentamiento global	Crear cuadros en excel para organizar la información del inventario escolar de los gases invernadero.
ENERGÍA	Interpretar la relación existente entre el consumo energético, el impacto que genera el uso del recurso natural en la economía familiar	Huerta orgánica en la escuela un nuevo modo de producción sostenible	Reflexionar sobre la seguridad alimentaria mundial, Nacional y local.	Reflexión sobre las posibilidades que tenemos desde casa para modificar el ritmo del consumo eléctrico y así cuidar nuestros recursos naturales. También preguntar a los estudiantes si alguna vez hicieron algo que creen que haya acelerado el ritmo de consumo	Anlizar los modelos de conductas adecuados y no adecuados para aportar a la eficiencia de energía en su entorno a través de juegos físicos relacionables con lo ambiental.	Análisis histórico sobre las formas de utilización de la energía			Para comparar los efectos de los distintos gases, se expresa el PCG (Potencial de Calentamiento Global) de un gas en comparación con el que posee igual volumen de CO2 durante el mismo tiempo de permanencia que el CO2, por lo tanto:	Construir maquetas ilustrativas sobre energías alternativas