



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 09 de enero de 2023

Señores
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Neiva, Huila

El (Los) suscrito(s):

Edgar Fabián Sánchez, con C.C. No. 10.298.146 de Popayán

Jesús María Rojas Mesa con C.C. No. 9.398.109 de Sogamoso

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o Edgar Fabián Sánchez y Jesús María Rojas Mesa

Titulado PROYECTO INTERDISCIPLINAR DE ECO-HUERTAS MEDICINALES BASADAS EN COMPLEJIDAD CON LOS GRADOS 10 Y 11 DE LA I.E. RURAL SAN VICENTE DE LA PLATA HUILA. presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de Magíster 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.

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:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Edgar Fabian Sánchez

Jesús María Rojas Mesa

Firma: _____

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 a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Proyecto Interdisciplinar De Eco-Huertas Medicinales Basadas En Complejidad con los Grados 10 Y 11 De La I.E. Rural San Vicente de La Plata Huila

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Sánchez	Edgar Fabián
Rojas Mesa	Jesús María

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Perdomo Sánchez	Oscar Iván

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Perdomo Sánchez	Oscar Iván

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magíster en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

FACULTAD: Ciencias Exactas y Naturales

PROGRAMA O POSGRADO: Estudios interdisciplinarios de la complejidad



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 4

CIUDAD: Neiva
156

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2022 NÚMERO DE PÁGINAS:

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas_x__Fotografías_x_ Grabaciones en discos____Ilustraciones en general_x_
Grabados____Láminas____Litografías____Mapas____Música impresa____Planos____
Retratos____Sin ilustraciones____Tablas o Cuadros____

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

MATERIAL ANEXO: CD

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

Español

Inglés

- | | | | |
|-----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| 1. Memoria Social | Social Memory | 6. Teoría de redes | Network Theory |
| 2. Interdisciplinario | Interdisciplinary | 7. Red Gephi | Gephi Network |
| 3. Sist. Adaptativos | System Adapts | 8. Complejidad | Complexity |
| 4. Ecología Social | Social Ecology | 9. Diario de campo | Field Diary |
| 5. Etnobotánica | Ethnobotany | 10. Secuencia didáctica | Didactic Sequence |



RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El documento corresponde a la ejecución de un Proyecto interdisciplinar de Eco-Huertas Medicinales basadas en Complejidad en la I.E San Vicente de la Plata-Huila, en respuesta a la problemática de la falta de saberes interdisciplinarios y en donde la principal debilidad es la separación de contenidos curriculares y prácticas pedagógicas entre las áreas, por lo tanto, los estudiantes perciben las disciplinas como saberes aislados sin relación en su contexto social. La metodología se llevó a cabo en 4 fases: la primera fase realizó un Diagnóstico y selección de la población objetivo, la segunda fase recolectó la información y estructuró la red de Ecohuertas-Medicinales a través de la herramienta Gephi ; además se empleó una secuencia didáctica que permitió el desarrollo de las competencias investigativas de la población objetivo. La tercera fase llevó a cabo el análisis e interpretación de los resultados; y en la cuarta fase, se realizó un instrumento final para la valoración de los objetivos planteados.

El resultado más importante fue la estructuración e implementación del Proyecto de ECHM creando una red de 54 Ecohuertas medicinales en 14 veredas de la región de San Vicente, en donde se entrevistó y documentó audiovisualmente a 150 sabedores de plantas, lo cual produjo un modelo emprendimiento de tisanas por cada ECHM, evidenciando que Los saberes dependen de su relación con la práctica contextual y territorial, por ende, se hace necesario tratar los problemas de aprendizaje como interdisciplinarios y aplicados al territorio.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The document corresponds to the execution of an interdisciplinary Project of Medicinal Eco-Gardens based on Complexity in the I.E San Vicente de la Plata-Huila, in response to the problem of the lack of interdisciplinary knowledge and where the main weakness is the separation of curricular contents and pedagogical practices between the areas, therefore, the students perceive the disciplines as isolated knowledge without relation in their social context. The methodology was carried out in 4 phases: the first phase carried out a Diagnosis and selection of the target population, the second phase collected the information and structured the network of Ecohuertas-Medicinales through the Gephi tool; In addition, a didactic sequence was used that allowed the development of the investigative skills of the target population. The third phase carried out the analysis and interpretation of the results; and in the fourth phase, a final instrument was made to assess the proposed objectives.

The most important result was the structuring and implementation of the ECHM Project, creating a network of 54 medicinal Eco-gardens in 14 villages in the San Vicente region, where 150 plant connoisseurs were interviewed and audiovisually documented, which produced an entrepreneurial model of tisanas for each ECHM, evidencing that Knowledge



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	4 de 4
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

depends on its relationship with contextual and territorial practice, therefore, it is necessary to treat learning problems as interdisciplinary and applied to the territory.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre presidente Jurado: Carlos Javier Martínez Moncaleano

Mag. En Estudios Interdisciplinarios de la complejidad

Firma:

Nombre Jurado: Niber Rojas Cano

Mag. En Estudios Interdisciplinarios de la complejidad

Firma:

PROYECTO INTERDISCIPLINAR DE ECO-HUERTAS MEDICINALES BASADAS
EN COMPLEJIDAD CON LOS GRADOS 10 Y 11 DE LA I.E. RURAL SAN VICENTE
DE LA PLATA HUILA.

TESIS DE MAESTRIA

Jesús M. Rojas

Edgar Sánchez



Universidad Surcolombiana

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Programa Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

Neiva, Colombia

Diciembre 2022

PROYECTO INTERDISCIPLINAR DE ECO-HUERTAS MEDICINALES BASADAS
EN COMPLEJIDAD CON LOS GRADOS 10 Y 11 DE LA I.E. RURAL SAN VICENTE
DE LA PLATA HUILA.

TESIS DE MAESTRIA

Jesús M. Rojas Cód.: 20211194280

Edgar Sánchez Cód.: 20211194277

Disertación presentada para obtener el título de Magister en Estudios

Interdisciplinarios de la Complejidad

Director: Oscar Iván Perdomo



Universidad Surcolombiana

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Programa Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

Neiva, Colombia

Diciembre 2022

Contenido

1.Introducción.....	10
2. Planteamiento del problema de Investigación	12
2.1 Descripción Del Problema de investigación.....	12
2.2 Sistematización del Problema.....	14
2.3 Enunciación del Problema	14
3.Antecedentes y Justificación	14
3.1 Antecedentes.....	14
3.1.1. Regionales:	14
3.1.2. Nacionales	20
3.1.3. Internacionales.....	25
3.2 Justificación	28
4.Fundamentos Teóricos.....	30
4.1 Referentes contextual e Institucional.....	30
4.2 Referentes sobre la Teoría de complejidad y el problema de investigación. .	31
4.2.1 Complejidad	33
4.2.1 Nociones de lo que es y no es la interdisciplinariedad	34
4.3 Marco epistemológico y teórico.	36
4.3.1 Teoría de las ciencias de la complejidad y educación	36

4.3.2 Pensar la complejidad, pensar como síntesis.....	37
4.3.4 Sistemas adaptativos complejos SACS	39
4.3.5 La Interdisciplinariedad.....	40
4.3.6 Ecología Social	41
4.3.7 Memoria social	42
4.3.8 Etnobotánica	42
4.3.9 Teoría de Redes	43
4.4 Referente conceptual legal.....	49
5. Objetivos De la Investigación.....	52
5.1 Objetivo General.....	52
5.2 Objetivos Específicos	52
6. Metodología.....	52
6.1 Tipo y enfoque de la investigación.....	52
6.1.2 IAP investigación acción pedagógica.....	52
6.2 Población y muestra	55
6.3 Estrategias Metodológicas.....	55
6.4 Técnicas e instrumento de Investigación.....	55
7. Análisis y Discusión de Resultados.....	57
7.1 Análisis de Saberes Interdisciplinares	57
7.1.1. Diagnóstico de saberes interdisciplinares.....	58

7.1.2 Estructuración del Proyecto de las Ecohuertas Medicinales	65
7.1.3. Instrumento Valorativo de Ciencias Naturales	81
7.1.4 Instrumento valorativo de ciencias sociales	88
7.1.5. Valoración de Saberes interdisciplinarios alcanzados.....	96
7.2 Discusión de Resultados	110
7.2.1 Desafío epistemológico	110
7.2.2. Desafío pedagógico.	112
7.2.3. Desafío institucional.	114
8. Conclusiones y Reflexión Ultima.....	117
8.1 Reflexión final	119
9.Referencias Bibliográficas.....	120
10.Anexos	126
Anexo A. Instrumento Diagnostico	126
Anexo B. Instrumento Valorativo Naturales	127
Anexo C. Instrumento Valorativo Sociales	128
Anexo D. Saberes Interdisciplinarios	129
Anexo E Guía Didáctica No.1. Recolección de la Información.....	130
Anexo F. Guía Didáctica No.2. Sistematización de la Información.....	144
Anexo G. Guía Didáctica No.3Análisis de la información	149
Anexo H Guías Didáctica No.4 Ciencia y Tecnología Aplicada	152

Lista de Figuras

Figura 1	49
<i>Tipos de Conexiones en la Red Social</i>	49
Figura 2	55
<i>Fases para el desarrollo de la investigación</i>	55
Figura 3	59
<i>Nombre de la Vereda</i>	59
Figura 4	60
<i>Pregunta diagnostico contaminación de aguas</i>	60
Figura 5	61
<i>Pregunta diagnóstico sobre el control de zancudos</i>	61
Figura 6	62
<i>Pregunta diagnóstico solución a la contaminación de aguas</i>	62
Figura 7	63
<i>Pregunta diagnóstica derrumbes en tu región</i>	63
Figura 9	64
<i>Pregunta diagnóstica aumento de ratones y formas de solución</i>	64
Figura 10	68
<i>Elaboración de guías para la secuencia didáctica</i>	68
Figura 11	71
<i>Primera pagina Guia No. 1 de Observacion</i>	71
Figura 12	72
<i>Red Gephi de Ecohuertas Medicinales en la Vereda de San Vicente</i>	72

Figura 13	73
Red de ECHM estudiante de grado 10 y 11 vista Google Earth	73
Figura 14	74
<i>Rutas de las plantas Raras o Escasas</i>	74
Figura 15	75
<i>Red de sabedores con alto conocimiento en manejo de plantas</i>	75
Figura 16	76
<i>Página de Actividades Guía didáctica No.2</i>	76
Figura 17	83
<i>Plantas seleccionadas para la siembra</i>	83
Figura 18	84
<i>En relación con el clima, que condición climática se presentó con mayor frecuencia.</i> ..	84
Figura 19	85
<i>Desarrollo de la planta</i>	85
Figura 20	86
<i>Presencia o no de insectos sobre la planta</i>	86
Figura 21	87
<i>Aromas de la planta</i>	87
Figura 22	87
<i>Desarrollo sexual de la planta</i>	87
Figura 23	88
<i>Altitud de las ecohuertas</i>	88
Figura 24	90
<i>Vereda en que vive cada uno de tus sabedores entrevistados:</i>	90

Figura 25	91
Nivel de conocimiento que tiene tus sabedores en plantas medicinales.....	91
Figura 26	93
<i>Como adquirieron los sabedores su conocimiento en plantas medicinales</i>	93
Figura 27	94
<i>Enfermedades en que se usan las plantas medicinales</i>	94
Figura 28	95
<i>Métodos de preparación para las plantas medicinales</i>	95
Figura 29	98
<i>Personas que los estudiantes entrevistaron</i>	98
Figura 30	100
<i>Diarios de Campo</i>	100
Figura 31	101
<i>Recolección de la información</i>	101
Figura 32	101
<i>Unir los saberes de Sociales y Naturales</i>	101
Figura 34	104
<i>Aplicar un saber en una actividad practica</i>	104
Figura 35	105
<i>Hacer uso del aprendizaje en la vida practica</i>	105
Figura 36	106
<i>Desarrollo del conocimiento y el uso de los formularios Google</i>	106
Figura 37	107
<i>Uso de los formularios Google</i>	107

Figura 38	109
<i>Más proyectos para el aprendizaje en la Institución Educativa San Vicente</i>	109
Figura 39	78
<i>Análisis de la información</i>	78
Figura 40	80
<i>La Tisana</i>	80

1.Introducción

El documento de tesis: **Proyecto interdisciplinar de Ecohuertas Medicinales ECHM basadas en Complejidad con los grados 10 y 11 de la I.E. Rural San Vicente de La Plata Huila.** Integra las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. El proyecto es una respuesta a la situación de Complejidad emergente de la separación pedagógica entre las áreas de sociales naturales; por ello se fundamenta en el enfoque interdisciplinar de las ciencias de la complejidad, porque las instituciones educativas se experimentan como objetos complejos cuyos atributos responden al comportamiento de un “Sistema complejo adaptativo” (Narváz Tijerina, Sosa, Vázquez, & Osuna, 2019, p. 52)

En este sentido, el documento muestra la implementación un proyecto interdisciplinar: **Ecohuertas medicinales** para gestionar las competencias de saber interdisciplinares. La investigación está definida como parte de un SCA -Sistema complejo adaptativo (Holland, 2004) de la Institución Educativa San Vicente (En Adelante IESV) en el que participan como agentes de cambio los estudiantes y profesores. La investigación actúa integrando los atributos de complejidad de la IE: Territorio, escuela y entorno dinamizado por los profesores de ciencias naturales y sociales y los estudiantes de 10 y 11 del territorio de la vereda San Vicente de La plata Huila.

El problema abordado es la falta de saberes interdisciplinares en las competencias de los estudiantes, la principal debilidad radica en la separación de contenidos curriculares y prácticas pedagógicas entre las áreas, por lo tanto, los estudiantes perciben las disciplinas como saberes aislados sin relación alguna para su contexto social. En ese sentido, emerge una situación típica del enfoque de **Complejidad**: ¿cómo generar saberes interdisciplinarios? A causa de esta problemática pedagógica notoria de relación entre los

saberes, los dos jefes de área, de naturales y de sociales, desarrollan una oportunidad de enfrentar esta problemática vinculando los saberes sociales con los de naturales desde el paradigma epistémico de las **Ciencias de la complejidad** que entre muchos campos implica a la ecología y en particular un área de investigación denominada **la etnobotánica**, preguntándose ¿cómo generar didácticamente saberes interdisciplinarios entre las áreas de naturales y sociales? Por ende, se ideó un proyecto de investigación etnobotánica implementado por los estudiantes de grados 10 y 11 llamado **Eco-huertas medicinales** (En adelante **ECHM**). Las ECHM son desarrolladas por cada estudiante en su casa o finca, realizando una indagación de la memoria social de las plantas, sus usos y tradiciones con fines medicinales entrevistando al respectivo sabedor de su casa (papa, mama, abuelo etc.) plasmando los datos en un diario de observación de campo en el que registra, mediante una tabla de observables, en una columna los datos de interpretación social y descripciones del territorio y en la segunda los datos de sistemática botánica, geográficos de temperatura y seguimiento del desarrollo de la planta.

Por este camino trazado con el proyecto descrito el trabajo de tesis se propone desarrollar competencias interdisciplinarias basadas en complejidad basados en una *pedagogía del entender* entre las áreas de naturales y sociales de los estudiantes de décimo y once del colegio; fundamentados en la necesidad de integración de las disciplinas, Rodolfo Llinas lo conceptúa como **La pedagogía del entender**, es la síntesis de los saberes en el contexto de los problemas, no de los contenidos (Llinas, 2012). Basado en esa premisa el proyecto apunta a construir la estructura de relaciones de las ECHM medicinales de los estudiantes y sus plantas representando la red de relación georeferenciada con el software open-source de análisis de redes y visualización GEPHI cuyo nodo central del Sistema de relaciones es la IESV definida como un objeto complejo

con una dinámica de Sistema Adaptativo Complejo (en adelante SAC) (Castillo Villanueva & Torres, 2015) que amplía las interacciones de la IESV, abarcando una red de relaciones de 14 veredas, con el fin de juntar la competencia de naturales por las plantas y las sociales mediante la recuperación de los saberes del uso tradicional. Así, los estudiantes desarrollan estos saberes interdisciplinarios orientados por un proceso de investigación mediante cuatro etapas de guías donde ellos controlan su investigación y redundan en sensibilizar a la comunidad en el cuidado del territorio y la recuperación de la memoria social

El proyecto generará como productos finales: primero, un artículo de la experiencia que describa los resultados y proponga un modelo de trabajo interdisciplinario en el contexto educativo rural; y segundo, una base de información mediante el uso del software de análisis de redes GEPHI para visualizar la red de relaciones del SAC de la IESV, relacionando plantas medicinales en el territorio con sus saberes medicinales, representando la red social de la IESV en un grafo georreferenciado. Esto caracterizará los primeros pasos de la IESV de La Plata Huila hacia una etnobotánica asociada a la vereda e integrada al currículo de las áreas bajo responsabilidad de los estudiantes de Decimo, quienes continuarán el próximo año con el proyecto de las ECHM desde el enfoque de la ciencia de la complejidad de los SAC (Sistemas Adaptivos Complejos).

2. Planteamiento del problema de Investigación

2.1 Descripción Del Problema de investigación

Las áreas de ciencias naturales y sociales se encuentran separadas en sus prácticas de enseñanza aprendizaje es indispensable generar una estrategia de síntesis en el contexto de la comunidad educativa del territorio rural. El principal problema sentido se encuentra en la costumbre curricular e institucionalizada de separar contenidos, lo cual dificulta un

saber interdisciplinar en las prácticas de los aprendizajes de los estudiantes. A causa de esta división en los aprendizajes, las áreas de naturales y de sociales hacen emerger una oportunidad de enfrentar esta necesidad a través de un proyecto de Ecohuertas Medicinales ECHM, que entiende la IE San Vicente IESV como un Sistema Adaptativo Complejo SAC, a causa de sus atributos estructurales como sistema. En suma, “Las Eco-huertas medicinales” ECHM son la acción pedagógica sintetizadora para “La pedagogía del entender” (Llinas, 1995) en el desarrollo de saberes en interdisciplinarios una adaptación propia de los SAC, pues al definir la IESV desde este marco esta es delimitada como un objeto complejo que entrama Agentes educativos, redes espaciales, en el territorio y conceptos pedagógicos, por ello generadora de la adaptación compleja de los saberes de sociales con los de naturales en un proceso interdisciplinar (García, 2011).

El modelo de educación tradicional basado en la separación entre asignaturas dificulta el trabajo metodológico común. Los problemas diarios demandan una respuesta sintetizadora de varias disciplinas ya que no se resuelven del modo tradicional, requieren de una mirada y acción interdisciplinar (Maldonado, 2015).

Las programaciones curriculares de las áreas en la IE, contemplan componentes transversales que no sintetizan las disciplinas en una acción común. Las prácticas de aula de los distintos docentes, suelen estar desligadas entre sí, de modo que cada docente ejerce su actividad sin comunicarse con los demás.

La mayor desventaja de una enseñanza mediante saberes disciplinares es que el conocimiento se imparte mediante verdades absolutas y en muchas ocasiones esta disociado de las experiencias y realidades vividas por el estudiante en su contexto social. Por lo tanto, la relevancia de una mirada y acción interdisciplinar ofrece una visión sintetizadora de la vida diaria del estudiante y los contenidos de las áreas en donde el estudiante disuelve la

fragmentación de los saberes con la vida y hace uso de los distintos saberes aplicados a un problema social unido a su entorno natural.

2.2 Sistematización del Problema

- Cómo activar la memoria social de los habitantes del territorio en los estudiantes para contribuir desde un enfoque de complejidad a la síntesis al currículo entre las áreas de sociales y naturales mediante el uso de las especies vegetales con fines medicinales.

- Cómo sensibilizar a la comunidad educativa sobre la importancia del uso y cuidado de las especies para el bienestar de la comunidad

2.3 Enunciación del Problema

¿Cómo desarrollar aprendizajes interdisciplinarios con los estudiantes de los grados Décimo y Once vinculando las áreas de sociales y naturales, estructurando un proyecto de EcoHuertas Medicinales ECHM en el sector rural durante el periodo comprendido entre los años 2022-2024?

3. Antecedentes y Justificación

3.1 Antecedentes

3.1.1. Regionales:

- **Inteligencia de enjambre el camino para fortalecer las redes de cooperación social y conductas cívicas.**

El Modelado Basado En Agentes Para Simular Las Conductas Cívicas De Cooperación Las conductas cívicas de cooperación son el legado en nuestra sociedad para que el individuo sea reconocido, aceptado en los grupos sociales, y forme parte de las características socioculturales de un pueblo. Los valores adquiridos ya se en el seno de la familia, o en la etapa escolar son transmitidos de generación en generación enriqueciéndose de las dinámicas

sistémicas del entorno social para formar individuos más responsables, respetuosos y honestos, portadores de paz, cooperando al desarrollo social y cultural de nuevas generaciones, para que trasciendan en el tiempo con valores cívicos de forma universal o específico dependiendo de su contexto buscando menos desigualdad, con mayor inclusión en una sociedad justa y equilibrada para todos. Nuestro agente modelo trata de iteraciones de comportamiento cooperativo individual con etiquetas culturales, tomadas como resultado de la observación de los agentes dentro de las actividades realizadas al grupo experimental, descritas en el procedimiento de investigación como son: Ubicación geográfica (Rural/Urbano), Formación familiar, Nivel Socioeconómico, Variable circunstancial, estas etiquetas son las más relevantes durante el estudio aplicado a los dos grupos de observación y son coincidentes con los informes verbales de los orientadores de las instituciones intervenidas como marcadores aplicados en la convivencia escolar. (Tovar & Castañeda, 2021, p. 9)

Como nos mencionan los autores es un factor importante y que aporta mucho a las investigaciones de comportamiento social la observación de los grupos experimentales bajo la premisa de que interactúen en cooperación individual definiendo previamente unas etiquetas culturales.

- **El enfoque STM para el desarrollo del pensamiento sistémico a través de la interdisciplinariedad.**

La investigación tuvo como objetivo desarrollar el pensamiento sistémico en los estudiantes de grado noveno a través de la interdisciplinariedad desde la ciencia, la tecnología y la matemática, en una población conformada por dos grupos, uno de control con 23 estudiantes y otro experimental con 18. Para su caracterización y medición del desempeño en ciencias naturales y matemáticas se aplicaron una pre

prueba, test de inteligencias múltiples, autoestima, dominancia cerebral, cuestionario de Estrategia de aprendizaje, estilos de aprendizaje y un cuestionario de caracterización. Para la evaluación de la estrategia con el grupo experimental se aplicó un post prueba y un cuestionario de percepción de aprendizaje. Se concluyó que los escolares de los dos grupos presentaban dificultades en el aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas. La aplicación de un proyecto didáctico interdisciplinar favoreció el aprendizaje del grupo experimental, pues mejoraron en los resultados de las actividades realizadas a través de las TIC. La implementación desde el enfoque STM y la interdisciplinariedad desarrolló el pensamiento sistémico, se partió de ejemplos y luego lo teórico. Facilitó demostrar que las ciencias y las matemáticas están interrelacionadas como un sistema; ya que existen elementos de ambas que confluyen dentro de un todo y se necesita de una expresión matemática para explicar las ciencias naturales. La principal limitante fue la pandemia del Covid-19 que obligó el cierre de las instituciones educativas e impidió desarrollar las actividades con el total de la muestra dificultando, la aplicación del proyecto didáctico interdisciplinar a través del enfoque STM. (Ortigoza, Palacios, & Arcila, 2021, p. 6)

Cabe destacar que en el desarrollo de tesis mencionado en el párrafo anterior se logró concluir que dos áreas fundamentales como son las Ciencia Naturales y las Matemáticas que suelen manejarse como disciplinas separadas se pueden interrelacionar como todo un sistema, favoreciendo así los aprendizajes desde una didáctica experimental lo cual es un aporte interesante al desarrollo de esta tesis que relaciona las Ciencias Naturales con las Ciencias Sociales.

- **Análisis y gestión de redes complejas en la generación de cultura ambiental en entornos escolares de la ciudad de Neiva.**

Según Cruz Casas, Santana Clavijo, & Rueda Rodríguez, (2018, p.4) En esta investigación se realizó un estudio teórico práctico basado en la metodología del análisis de redes complejas haciendo uso del software especializado (GEPHI), el cual 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."

La Anterior investigación nos muestra como la herramienta GHEPHI es un recurso de gran valor al momento de realizar el análisis de redes complejas y como a partir de estos resultados formular una estrategia que se puede integrar al currículo institucional y de esta manera fortalecer el ámbito educativa, disminuyendo la brecha actual entre disciplinar producto de una educación tradicionalista.

- **Unidad Didáctica Interdisciplinar desde la Perspectiva de la Complejidad para el Cambio de Cultura Ambiental en Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa el Limonar de la Ciudad de Neiva (Huila).**

La educación ambiental lleva más de 30 años permeando cada una de las esferas de la sociedad, sin embargo, la degradación ambiental del planeta no ha dejado de crecer vertiginosamente acercándonos cada vez más a un desastre que pondría fin a nuestra existencia, y aunque las legislaturas de cada país han venido formulando leyes, normas y programas, estos no han tenido el impacto ni la continuidad que se requieren, ya que se planifican desde los intereses particulares de la clase dirigente. Es por eso que urge la necesidad de empezar a transformar lentamente las mentes de nuestros jóvenes y para ello, se debe olvidar los conceptos monótonos y lineales de ecología (concepto biológico) y ecologismo (concepto ético), y entender que en la formación del educando intervienen factores como el contexto, la sociedad, la variedad de enfoques y puntos de vista, la realidad económica que generan caos y retraso a la hora de llevar a cabo una propuesta de E.A. Es ahí donde la complejidad brinda un marco de referencia para la formulación de los contenidos, el planteamiento de formas de organización y secuenciación del conocimiento, basados en el principio de construcción abierta, flexible y progresiva de los

contenidos educativos, que permitirían formular una estrategia didáctica que convine la acción como medio de mitigación, y las actitudes, y el pensamiento complejo como forma de asegurar la toma de decisiones acertadas que generen el menor impacto en el ahora frágil equilibrio planetario. (Mantilla, 2020, p.8)

Es de suma importancia reconocer las dificultades actuales de la educación ambiental, para desde el contexto específico de cada Institución plantear soluciones que desde el ámbito complejo nos faciliten una nueva forma de entender y solucionar problemáticas que por un camino lineal no den soluciones duraderas a un problema de gran envergadura como lo es el desequilibrio ambiental mundial.

- **Recuperación de la identidad cultural a través de la estrategia pedagógica enfocada en el conocimiento y uso tradicional de las plantas medicinales en la comunidad el tablón dulce.**

Son diversas las causas de la pérdida de los valores culturales, y el uso de las plantas medicinales como elementos de identidad en la vereda de Tablón Dulce, si bien las dinámicas de la modernidad han influido en el cambio de pensamiento respecto a las formas que toma el cuidado de la salud, y el uso de medicamentos formales y fármacos científicos ha desplazado el conocimiento y por tanto el uso de dichas plantas. (Arboleda, Valencia, & C, 2019, p. 9)

La socialización de los saberes y conocimientos ayuda a volver los lazos de la memoria social desde el pensamiento de los pueblos como una actitud lúdica en donde no hay saberes absolutos, lo que significa vivir tejiendo el pensamiento de los antepasados y de los pueblos a través del tiempo. Este trabajo de grado sirve para este estudio para afianzar los conocimientos y prácticas culturales de armonización,

refrescamiento, recorrido por el territorio, conversatorio con los mayores sabedores, además de la orientación del mayor espiritual, proceso de formación pedagógica con los niños, niñas, jóvenes, docentes y comunidad. Le aporta además aspectos de revitalización cultural, a través de la memoria, la historia, que se transforma en sabiduría y conocimiento, valores y normas que orientan los comportamientos y las relaciones de los niños, niñas, jóvenes, comunidad con la madre naturaleza.

(Arboleda, Valencia, & C, 2019, p. 11)

Como vemos en la referencia bibliográfica anterior el rescate de los saberes ancestrales basados en la memoria social de usos y costumbres de las plantas medicinales es un factor sintetizador para formular propuestas pedagógicas que aporten tanto al conocimiento individual de cada educando como al mismo entorno social con prácticas amigables con el ambiente y recuperadoras de la identidad cultural y que propician al mismo tiempo una mejor salud alternativa desde una perspectiva de complejidad desplazando el consumo tradicional de medicina farmacéutica basada en las relaciones globales económicas tradicionales

3.1.2. Nacionales

- **Psicología comunitaria y clínica-social, acercamientos desde un escenario de complejidad.**

En este artículo se tiene como objetivo establecer un acercamiento al concepto de clínica social desde un escenario crítico, con base en la teoría de la complejidad y los aportes de Joel Otero en cuanto estética y psicología. La clínica social desde un escenario de complejidad se ubica como una opción transdisciplinar de análisis del fenómeno social en las colectividades al tiempo que, como práctica de intervención

posibilita la (de)construcción de los elementos de dominación adscritos a la dinámica del Biopoder, generando espacios de reflexión comunitaria y estructuras de sostén social con base en vínculos, redes y ecologías mentales, por lo que se constituye en un dispositivo liberador para las comunidades. (Andrade, 2012, p. 158)

Cabe resaltar sobre el artículo mencionado en la revista GEPU que la clínica social se convierte en una opción transdisciplinaria para analizar un fenómeno social; de la misma manera la ecología social que es atributo de la presente investigación a través de las **Eco Huertas Medicinales** de igual manera es generadora de cambios sociales y precursor del cambio de mentalidad comunitario sobre la recuperación de saberes tradicionales medicinales.

- **Estudio Etnobotánico de Especies Medicinales utilizadas por la Comunidad de la Vereda Campo Alegre del Corregimiento de Siberia – Cauca (Colombia)**

Según Rodríguez, Guerrero, & Valencia, (2013, p. 35) La etnobotánica estudia las relaciones entre los seres humanos y los vegetales, así como los conocimientos sobre plantas y sus utilidades en la cultura popular tradicional o uso tradicional. El objetivo principal de este estudio fue identificar especies de plantas medicinales usadas en la vereda de Campo Alegre del corregimiento de Siberia – Cauca para el tratamiento de forma tradicional de enfermedades. En total los informantes registraron 24 especies, de las cuales 12 también se utilizan en otras veredas de diferentes regiones de Colombia y de estas 7 no se ha encontrado estudios de evaluación de actividad biológica, en 14 especies se han reportado actividades biológicas diferentes a las descritas por los informantes y en solo 3 la actividad

biológica demostrada es igual al uso tradicional reportado. Por lo tanto, generan una oportunidad para la realización de estudios fotoquímicos y farmacológicos para la verificación de actividad biológica.

El anterior estudio nos demuestra como los conocimientos de uso tradicional en las comunidades son un campo de estudio con una amplia gama de características en donde es de resaltar la actividad biológica de la planta y que hace falta más investigación en este ámbito.

- **Etnobotánica medicinal de huertas familiares en las veredas Chipautá y Granada, Guaduas, Cundinamarca.**

Las plantas medicinales han sido utilizadas por el humano desde antes del periodo neolítico para el tratamiento empírico de muchas enfermedades y afecciones. Este estudio documenta las especies medicinales usadas en huertas familiares de dos veredas de Guaduas, Cundinamarca. De igual forma identifica sus usos y tendencias categóricas. Materiales y métodos: Se realizaron entrevistas directas semiestructuradas a 30 habitantes de las veredas Chipautá y Granada de Guaduas. Las entrevistas fueron analizadas a través de tres herramientas cuantitativas: a) el índice de consenso de informantes (ICF), b) la importancia relativa (IR) y c) el nivel de fidelidad de los informantes (FL). Resultados: Se identificó un total de 75 especies medicinales correspondientes a 38 familias, las cuales actúan sobre 14 sistemas corporales del humano. Las familias más frecuentemente nombradas fueron Compositae y Lamiaceae. Los resultados del ICF mostraron que las categorías con mayor consenso de informantes son el sistema digestivo, nervioso y tegumentario. Las especies más versátiles de acuerdo al IR son Aloe vera y Mentha x piperita. En cuando al FL, Mentha x piperita es la planta más preferida para tratar

el dolor de estómago, *Cymbopogon citratus* es la más usada como antigripal y Aloe vera es la especie más utilizada para el tratamiento del cabello. Conclusión: Se encontró relativamente la misma cantidad de especies nativas e introducidas.

(Etnobotánica medicinal de huertas familiares en las veredas Chipautá y Granada, Guaduas, (Sánchez & del Mar, 2017, párrafo.1)

Este estudio demuestra la importancia del conocimiento de la acción específica de las plantas medicinales para la atención de morbilidades locales y que es muy necesario apoyar el conocimiento etnobotánico con investigaciones científicas.

- **Caracterización del uso tradicional de plantas medicinales en zona rural del municipio de Natagaima (Tolima).**

Las plantas medicinales han sido utilizadas por el humano para el tratamiento de enfermedades y afecciones a lo largo de la historia. No obstante, este conocimiento tradicional está en riesgo de desaparecer debido a cambios culturales. Por esto un estudio etnobotánico surge como una alternativa frente a esta problemática, ya que los estudios etnobotánicos no solo buscan entender la relación entre el ser humano y las plantas, sino que también contribuyen a la conservación de especies vegetales, además sirven para rescatar el conocimiento tradicional o local de un determinado lugar. Este estudio documentó las especies medicinales usadas por los habitantes de la zona rural del municipio de Natagaima en el departamento del Tolima, donde se identificaron todas las plantas con uso medicinal, su forma de preparación y de suministro, además se analizaron las tendencias categóricas del uso de estas plantas medicinales. Para esto se entrevistaron 39 personas de las veredas Tamirco, La Molana y Baloca por medio de visitas domiciliarias, realizando entrevistas semiestructuradas. Se registraron 82 especies usadas como plantas medicinales

distribuidas en 40 familias, las cuales actúan sobre 13 sistemas corporales del humano. Las familias más frecuentemente nombradas fueron Fabacea y Amaranthaceae. Los resultados mostraron que las categorías con mayor consenso de informantes son aflicciones generales y sistémicas, sistema circulatorio y enfermedades infecciosas. Las especies más versátiles de acuerdo al IR fueron Aloe vera y Lippia alba. (Rozo, 2017, p. 6)

El estudio del conocimiento tradicional contrastado las formas de preparación y suministro es un punto de llegada vital para investigaciones de esta índole, debido a que tiene como una finalidad mejorar la calidad de vida de las personas a través de estrategias pedagógicas de incidencia social.

- **Uso de plantas medicinales en el tratamiento de enfermedades en la población de Santa Marta (Colombia).**

El estudio de las plantas medicinales, solicitadas por los compradores (consumidores) de las herboristerías de la ciudad de Santa Marta, Colombia, resultó en un listado de 115 especies vegetales, distribuidas en 106 géneros y 57 familias taxonómicas, y, 33 “mezclas”, utilizadas para tratar 76 enfermedades reportadas por 700 usuarios escogidos al azar y encuestados durante los meses de junio y julio del 2005. Las encuestas midieron 21 variables consideradas útiles para la obtención de los datos necesarios para el estudio y para el análisis de los resultados correspondientes. Mediante revisión de literatura se estableció el lugar de origen de las especies reportadas y su procedencia fue detectada a través de la información recopilada en los sitios de muestreo. La medicina botánica popular que se ejerce en las “Herboristerías” y los expendios botánicos de la ciudad, es una alternativa para todas las personas que buscan algún tipo de tratamiento para las enfermedades que

padecen. Personas de todos los estratos socio económicos frecuentan este tipo de establecimientos, pero, son las personas de los estratos bajos quienes presentan un mayor porcentaje de visitas a dichos lugares. (Ramírez, 2005, p. 5)

Como nos menciona Ramírez (2005) en el anterior estudio la caracterización en distintas variables de estudio permite la obtención de resultados relevantes; que al contrastarlos con la literatura generan hallazgos de relevancia que permiten entender por qué determinada planta es más utilizada que otra y cuál es su incidencia en el desarrollo social en cuanto a utilidad real versus conocimiento social de la misma.

3.1.3. Internacionales

- **Conservación y uso de plantas medicinales: el caso de la región de la Mixteca Alta Oaxaqueña, México.**

Se identificó un número importante de las enfermedades que afectan a las comunidades de estudio, así como las plantas utilizadas para curarlas: destacan, en primer lugar, las respiratorias, ocasionadas por cambios de temperatura; las gastrointestinales, ocasionadas por insalubridad; la desnutrición en niños, y las ocasionadas por el exceso de trabajo. Con esta información se establece que la hipótesis planteada en un inicio es verdadera, al resultar en primer lugar las enfermedades respiratorias y en segundo lugar las gastrointestinales. Ahora bien, ¿Las plantas medicinales solucionan los problemas de salud de las comunidades de estudio? Ante esta pregunta hubo una diversidad de respuestas. Un 64% de los entrevistados comenta que es “regular” porque la consideran como una especie de calmante, que en ocasiones no funcionan; disminuyen el malestar pero también depende de la enfermedad; hay casos en que las plantas medicinales curan el malestar que el médico alópata no pudo resolver, cuando son enfermedades

comunes y ligeras las plantas medicinales funcionan; cuando la enfermedad es grave se acude a la medicina moderna, otros señalaron que las utilizan como calmantes mientras se llega con el médico alópata. El 31% señaló que la enfermedad desaparece, y se da una disminución lenta del padecimiento. (Valdés, 2013, p. 93)

Las concepciones sobre el porcentaje de efectividad varían de acuerdo al contexto y al nivel de conocimiento tradicional que se tenga en determinada región, la pérdida de la memoria ancestral sobre el uso de las plantas es un reto importante a fortalecer no solo desde el punto de vista cultural si no en el potencial curativo de las plantas medicinales que muchas veces por carencia de fundamentos científicos se pierde bajo una falsa racionalidad que menos valora la efectividad de uso de la medicina natural contrastada con la farmacéutica occidental.

- **Etnobotánica de los senderos ecológicos de San Miguel Allende y la Rinconada, Tepeapulco, Hidalgo, México.**

A pesar de que las comunidades de San Miguel Allende y la Rinconada se fundaron en 1932 sus habitantes poseen un amplio conocimiento sobre los usos de la flora local, una parte de ese conocimiento tradicional surgió en la época prehispánica y se encuentra documentado en algunos trabajos previos. En la actualidad, aun cuando existen centros urbanos cercanos con servicios médicos, las personas siguen aplicando conocimientos que tienen sobre la flora local. Los resultados de este estudio son las bases para la construcción de una guía local sobre la flora útil. (Nava Hernández, , 2009) La Etnobotánica es una herramienta de alto impacto para la

generación de guías instructivas de uso que tienen un carácter pedagógico, recuperatorio y de preservación de la salud. Conocimiento tradicional y la conservación de la flora medicinal en la comunidad indígena de Santa Catarina, B.C., México. El conocimiento tradicional (CT) integra riqueza local y culturalmente compartida por los integrantes de una comunidad. Incluye información referente a creencias, sistemas de valores, respeto y cuidado al medio ambiente, así como el conocimiento y manejo de la flora nativa y en especial del uso de plantas medicinales siguiendo la misma tendencia de las culturas indígenas de América Latina, dando como resultado un recurso viable de manejo. Bajo esta premisa el objetivo del presente trabajo fue; el conocer, recopilar y analizar el CT sobre la flora medicinal de la comunidad indígena de Santa Catarina, B. C., México y proponer lineamientos para su manejo. Se obtuvo un registro de 36 especies vegetales de uso medicinal de un ecosistema tipo mediterráneo, asimismo se identificaron los padecimientos para los cuales las plantas medicinales son utilizadas, así como las partes de la planta y su forma de empleo. Se concluye que la integración del CT de las plantas medicinales a los planes de manejo gubernamental, representa una opción de conservación de los recursos naturales de los ecosistemas, en los cuales la presión del uso agrícola y ganadero constituye una seria amenaza para la conservación de las comunidades vegetales. (Nava, 2009, p. 193)

Tomando a consideración el anterior estudio; los conocimientos tradicionales van ligados en las comunidades a rasgos morales y éticos propios de las sociedades, caracterizar las propiedades de dichas plantas nos ayuda a que se resignifique el valor medicinal de las plantas y de esta forma se fortalezca el cultivo de las mismas.

3.2 Justificación

El objetivo de la propuesta de investigación es intervenir pedagógicamente en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias naturales a través del proyecto etnobotánico de ECHM que activa la memoria social de conocimientos tradicionales específicos de las plantas medicinales de la región, relacionando los usos y tradiciones de los sabedores de plantas de la Vereda San Vicente de la Plata- Huila con la actividad pedagógica de la IESV para sintetizar los saberes de sociales y naturales interdisciplinariamente. Se desarrolla mediante la implementación del proyecto de las ECHM con los estudiantes de los grados de 10 y 11 buscando generar un proceso didáctico de guías de aprendizaje de investigación que se basan en aprendizajes interdisciplinarios, observando sistematizando, interpretando y aplicando esos aprendizajes en el uso de las plantas medicinales para la realización de dos productos de aprendizaje en las áreas: 1. la recuperación de una memoria social en un reportaje audiovisual de un sabedor de plantas y 2. La elaboración de una tisana de la ECHM del estudiante con la muestra de sus plantas sembradas caracterizando en su etiqueta la geolocalización, botánica, climatología y características etnobotánicas de la ECHM.

Los grados decimo y once son seleccionados a causa de su nivel medio en el sistema de ciclos del sistema educativo. Es decir, son los grupos cuyo desarrollo cognitivo está directamente vinculado tanto a las pruebas saber cómo a su ingreso al ciclo de educación superior. En esta etapa el estudiante construye su autonomía como sujeto, como ciudadano y ser libre, por ende, es un periodo esencial para la comprensión activa de sus conocimientos como aporte a la realidad que vive, transformando y aportando desde un saber pertinente que rompa las fronteras de las disciplinas formando sus competencias científicas.

El proyecto surge como una estrategia didáctica para desarrollar saberes interdisciplinarios entre las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Este proyecto hace aportes en términos de abordar la relación pedagógica en el currículo desde un enfoque de sistemas complejos. El proyecto será implementado en el periodo comprendido entre el 2021-2024.

. En suma, el proyecto impacta no solo en la transformación pedagógica del modelo tradicional de educación en la IESV hacia un enfoque complejo e interdisciplinar en el currículo de las áreas, sino en la recuperación de los saberes medicinales tradicionales de las plantas, en la recopilación del acervo botánica y geográfico de la farmacopea en la vereda, en la red de relaciones comunitaria de sabedores medicinales para la generación de competencias interdisciplinarias integrables a los programas de los grados 10 y 11 de secundaria aportando al nivel comunitario y productivo del sector rural de la vereda de San Vicente.

4.Fundamentos Teóricos

4.1 Referentes contextual e Institucional.

En cuanto al Área de influencia la Vereda San Vicente pertenece al municipio de La Plata que se encuentra ubicado en el departamento del Huila con una población de 68.000 habitantes según censo del DANE(2018) incluyendo la zona rural; Capital del Suroccidente del Huila, altitud 1.050 msnm. Está ubicado a una distancia 122 km desde Neiva, 147 km de la ciudad de Popayán y a 210 km de la población de San Agustín.

El municipio se encuentra localizado en la parte suroccidental del departamento del Huila; en las estribaciones de la Cordillera Central, geográficamente se encuentra situado en las coordenadas 2°23'00'' de Latitud Norte y 75° 56'00'' de Longitud Oeste .El Municipio limita por el norte con el departamento del Cauca, por el sur con el municipio de La Argentina, por el oriente con los municipios de Paicol y Pital y por el occidente con el departamento del Cauca, La Plata es un municipio de amplia tradición histórica que se remonta desde el descubrimiento mismo del departamento del Huila. Su estratégica ubicación en el sistema de relaciones regionales la convierte en punto de encuentro y cruce de caminos lo cual imprime una alta dinámica de renovación urbana, pero manteniendo las tradiciones que han preservado durante tantos años. (Wikipedia, 2022)

La Sede San Vicente cuenta con 480 estudiantes en el plantel educativo, los grados que se orientan son de preescolar a Once, entre edades de 4 años y medio a 18 años, en la vereda San Vicente la actividad principal son las labores agropecuarias, y muchos de los miembros de las familias generan ingresos adicionales a través de jornales en veredas aledañas.

La economía de quienes tienen sus lotes propios se basa en siembra de maíz, plátano, yuca, arracacha, arveja, frijol, banano, existen árboles frutales como limón, mango, mandarina

, naranja, también el cultivo de algunas hortalizas propias del clima templado, en la mayoría siembran café ya que es otro de los cultivos de alta incidencia en la zona.

4.2 Referentes sobre la Teoría de complejidad y el problema de investigación.

Esta investigación está en el marco de las ciencias de la complejidad se deslinda del enfoque más frecuente del pensamiento complejo para acercarse al menos citado en la educación de las ciencias de la complejidad (Cruz y Maldonado, 2011). Desde el punto de vista del estudio de los fenómenos cuya no-linealidad es evidente el enfoque citado por Maldonado y Cruz en su libro *El mundo de las ciencias de la complejidad* se refiere al conjunto de ciencias emergentes que atienden desde mediados del siglo XX a los fenómenos lejanos al equilibrio, la linealidad, el determinismo y las relaciones causales con explicaciones unifactoriales de los problemas. Ciencias como la física cuántica, las redes neuronales, la cibernética de segundo orden, la teoría del caos o el análisis estructural y de redes. Esta última muy ligada a los problemas de visualización de las relaciones sociales con el entorno ecosistémico y geográfico de un grupo social y que atañe particularmente a este proyecto.

Sin embargo, este trabajo se encaja en el paradigma de las ciencias de la complejidad, por cuanto su desarrollo como acción de intervención pedagógica acude principalmente a relacionar el concepto de interdisciplinariedad integrado a la comprensión de la realidad desde el enfoque de las ciencias de la complejidad con el desarrollo educativo cuyo valor abierto del sistema educativo mismo lo configura como evolutivo e incierto en sus variables y agente. Como señala Maldonado:

En ciencias de la complejidad en general (...) existe el reconocimiento explícito de que en numerosas ocasiones hay vacíos lógicos, de que existe ruido (blanco) en la información disponible, en fin, por ejemplo, que ni es necesario ni es racional en ocasiones acumular toda la información (posible o disponible) antes de una toma de decisión. En complejidad, la verdad o el significado no termina de explicarse de manera holística, sino, mejor aún, como un sistema esencialmente variable, evolutivo (Cruz & Maldonado, 2011, p. 51)

Por lo tanto, no hay fenómeno social o natural comprensible en un marco de interpretación plenamente científica sin un abordaje interdisciplinar, pero entendiéndolo desde los atributos de la complejidad y en ese marco se define el fenómeno educativo: no-lineal, interdependiente, evolutivo y de límites evolutivos inciertos en un juego de reglas ecosistémicas (Maldonado, 2015).

El problema complejidad y educación que ocupa esta investigación desde el enfoque de las ciencias de la complejidad se apoya sustancialmente en el planteamiento de Maldonado (2014) en su texto: *¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad?*. Allí el autor sostiene que la educación no es tanto un fenómeno de la complejidad sino un fenómeno a complejizar. Es decir, es un producto social perteneciente institucionalmente que pertenece a la normalidad del paradigma científico tradicional, lineal, determinista, causal, predictivo y cerrado. Y este es realmente el problema pues es indispensable entender que se encuentra en un mundo incierto, del no-equilibrio y del desorden como patrón de interacción multilineal y en red. Por lo tanto, es indispensable intervenir estas organizaciones *complejizándolas*:

La educación (...) debe comprender la complejidad en sí del proceso educativo.

Incluso, de manera más radical, se trata de complejizar la educación. Por lo tanto,

hay que transformarla de una estructura vertical, centralizada y rígida en un fenómeno con muchos (máximos) **grados de libertad posibles**, no linealizar la secuencia y (multi)causalidad de la misma. (Maldonado C. , 2014, p. 51)

Este concepto clave del problema educativo y complejidad es del aumentar los grados de libertad del sistema abriéndolo, por lo cual este proyecto se dirige a aportar un poco de esta apertura mediante la interdisciplinarización del currículo, primer paso hacia la complejización del Sistema institucional de la IESV.

4.2.1 Complejidad

Son numerosas los autores y posturas acerca del concepto de la complejidad, muchos de estos concuerdan en que un problema no todos los problemas requieren de la complejidad para ser resueltos; pero cuando los alcances de las Disciplinas no son suficientes para dar solución a una problemática los análisis complejos surgen en dichas situaciones.

Una de las líneas de análisis del término Complejidad que sigue el enfoque del presente proyecto nos la trae el autor Rolando García que sustenta lo siguiente:

La complejidad de un sistema no está solamente determinada por la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo componen y cuya naturaleza los sitúa normalmente dentro del dominio de diversas ramas de la ciencia y la tecnología.

Además

de la heterogeneidad la característica determinante de un sistema complejo es la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos. En otros términos, no

partimos de una definición de “interdisciplina” inabstracto, que luego aplicamos a ese objeto de estudio particular que es un sistema complejo. Por el contrario, definimos primero el objeto de estudio, y luego nos planteamos la manera de estudiarlo. Este cambio del “punto de partida” tiene implicaciones importantes: las características de los sistemas complejos no sólo establecen la necesidad de estudiarlos con una metodología adecuada, de carácter interdisciplinario, sino que determinan en buena medida, cuáles son las condiciones que debe reunir dicha metodología. En este contexto, metodología "adecuada" significa que debe servir como instrumento de análisis de los procesos que tienen lugar en un sistema complejo y que explican su comportamiento y evolución como totalidad organizada. (Garcia, 2011, pp. 66-67)

4.2.1 Nociones de lo que es y no es la interdisciplinariedad

Algunas reflexiones adicionales sobre los alcances y limitaciones de nuestra propuesta pueden ser necesarias (aunque parezcan obvias) para disipar frecuentes incomprensiones.

No toda investigación es interdisciplinaria: un químico que está estudiando la composición de una sustancia puede tener que recurrir a conocimientos y técnicas provenientes de varias disciplinas. Sin embargo, la utilización de esos conocimientos multidisciplinarios no significa que su trabajo sea interdisciplinario. La palabra “complejo”, asociada a “sistema”, como nombre y apellido de una única entidad, tiene un significado que difiere de aquel que podemos asignarle en expresiones como “sustancia compleja” u otras de una gran variedad. Ser “complicado” o estar "compuesto de elementos heterogéneos" no determinan el concepto de complejidad que interviene en la definición de "sistema complejo" que

hemos enunciado más arriba. Cuando afirmamos que la investigación interdisciplinaria es el tipo de estudio requerido por un sistema complejo, esto no excluye en modo alguno estudios parciales de alguno de sus elementos o de alguna de sus funciones. Ningún análisis de tales sistemas puede prescindir de estudios especializados. Sin embargo, tan ricos y necesarios como pueden llegar a ser dichos estudios, la simple suma de ellos rara vez podría, por sí sola, conducir a una interpretación de los procesos que determinan el funcionamiento del sistema como tal, es decir, como totalidad organizada. Un estudio integrado de un sistema complejo, donde esté en juego el funcionamiento de la totalidad del sistema sólo puede ser obra de un equipo con marcos epistémicos, conceptuales y metodológicos compartidos. Esta aserción es un principio básico de la metodología desarrollada en este artículo. Los estudios sobre la problemática ambiental han puesto de manifiesto, de manera reiterada, la insuficiencia de las metodologías tradicionales (o, más exactamente, de lo que tradicionalmente se entiende por metodología) para realizarlos. De allí a elaborar propuestas concretas que constituyan verdaderas alternativas para realizar dichos estudios, y que reúnan, además, la indispensable condición de ser operativas, es decir, de traducirse en procedimientos más o menos precisos que orienten las investigaciones, hay un largo camino erizado de dificultades. Como ocurre en todos los campos, es más fácil ponerse de acuerdo sobre lo que debemos abandonar y superar en las viejas prácticas de investigación, que concordar en una propuesta superadora. Hay, sin duda consenso en considerar que para abordar los problemas ambientales es

necesario lograr una verdadera articulación de las diversas disciplinas involucradas.
(Garcia, 2011, p. 69)

4.3 Marco epistemológico y teórico.

A continuación, en este apartado se determina el marco del conocimiento desde el cual se mueve la investigación, para lo cual establece los enfoques y conceptos claves que delimitan la acción de intervención pedagógica que implica el proyecto de ECHM, en una dirección de complejización y aumento de los grados de libertad del sistema educativo donde se desarrolla el proyecto.

4.3.1 Teoría de las ciencias de la complejidad y educación

Ciencias de la complejidad, educación, investigación: tres problemas fundamentales. Existe prácticamente unanimidad sobre el hecho de que las ciencias de la complejidad son ciencia de punta (spearhead science), ciencia de frontera; en fin, que al mismo implican y componen una auténtica revolución científica. Incluso entre los detractores de la complejidad, es evidente que hay aquí una novedad. La caracterización de las ciencias de la complejidad tiene una ya muy amplia literatura detrás. Desde quienes las definen en función de sus atributos (Bar-Yam, 1997), hasta quienes lo hacen en términos de las nuevas percepciones del mundo, por ejemplo, McCabe (2014). Desde quienes trazan árboles de familia (Castellani, 2009), hasta quienes se concentran en el desarrollo y aplicaciones de numerosos temas puntuales. La literatura en estos otros aspectos es igualmente abundante y creciente. (Correa de Molina, Gonzales, Gallego, & Porto, 2018, p.9)

No cabe la menor duda de que las ciencias de la complejidad han ganado una muy amplia masa crítica. Pero, es preciso reconocerlo, también hay que decir que las ciencias de la complejidad se encuentran aún lejos de convertirse en el paradigma dominante. Todavía,

para decirlo en el lenguaje kuhniano, la complejidad sigue siendo una anomalía (Khun, 2004 p. 25); esto es, la emergencia de un nuevo paradigma. Al fin y al cabo, organizacionalmente se trata de un grupo de ciencias, disciplinas, herramientas, enfoques y demás, que a la fecha aún no cumple dos generaciones de establecida a partir de la creación de los primeros centros e institutos dedicados al estudio e investigación de la complejidad a finales de los años 1970 y comienzos de los 1980. ¿Se enseña y se aprende de la misma manera que en la tradición, en la ciencia moderna, o que en la ciencia normal vigente y dominante? ¿Se investiga de la misma manera como se investiga la ciencia normal o en la ciencia clásica? Ciencias de la complejidad, educación, investigación: tres problemas fundamentales Carlos Eduardo Maldonado La respuesta intuitiva es que ni se aprende ni se enseña ni se investiga de la misma manera en complejidad que en otras ciencias y disciplinas. (Correa de Molina, 2020)

4.3.2 Pensar la complejidad, pensar como síntesis

Contra todas las apariencias, el avance en el pensar no tiene lugar por vía acumulativa. Por el contrario, la evolución en el pensar sucede por vía de dos modos: rupturas y quiebres, y síntesis. El primero de los modos ha ocupado la atención de investigadores y teóricos, por ejemplo, de la historia y la filosofía de la ciencia, y por el contrario, los avances por vía de síntesis no han ocupado tan destacado lugar en los estudios y reflexiones. Pensar en síntesis ha constituido, sin la menor duda, una de las formas más importantes de jalonamiento en la historia del conocimiento, y siempre ha coincidido con inflexiones fundamentales en la historia del espíritu humano. Contra todas las apariencias, ha habido ya momentos fundamentales en los que la sociedad humana ha pensado y vivido en términos de síntesis, y con ello, al mismo tiempo, dejar en claro que es posible y cómo, por lo

menos por analogía, pensar en términos de síntesis. Sobre la base trabajos por parte de historiadores, filósofos y expertos en temas culturales (Lévêque 2012, Roberts 2010), es posible identificar cuatro momentos de un pensamiento sintético en la historia del espíritu humano. Lo fundamental, con todo, consiste en establecer que cada uno de estos cuatro momentos ha sido un impulso civilizatorio de la humanidad. (Maldonado, 2015.parrafo 6)

4.3.3 Modo del pensar de la complejidad

Pensar bien es pensar en todas las posibilidades y nadie piensa bien si no piensa con las matemáticas y/o las lógicas, algo que en general en la comunidad de complejólogos, en sentido amplio, no ha sido tenido en cuenta suficientemente. Más radicalmente, pensar en todas las posibilidades implica incluso considerar lo imposible; esto es, en estructuras, dinámicas, formas y comportamientos imposibles. Pues bien, existe un capítulo reciente, notablemente desde las matemáticas, que hace de lo imposible, por así decirlo, un tema propio de estudio. Sin embargo, estas ideas exigen una aclaración. Los fenómenos, comportamientos y sistemas complejos son alta y crecientemente contraintuitivos (McCabe 2014). Por consiguiente, la lógica formal clásica no sirve para estudiarlos ni comprenderlos. En el mismo sentido, como es sabido, los fenómenos de complejidad creciente están marcados por la flecha de la irreversibilidad del tiempo, son por tanto no-ergódicos, y esencialmente probabilísticos. Dos son los referentes sin los cuales, en absoluto, cabe pensar, por consiguiente, a la complejidad, a saber: la teoría de la evolución y la teoría cuántica. En otro momento me he ocupado de justificar esta dúplice necesidad. (Maldonado, 2015,parrafo 18)

4.3.4 Sistemas adaptativos complejos SACS

EL concepto teórico más importante delimitado por el marco teórico de las ciencias de la complejidad, ya expuesto anteriormente, es el de Sistemas Adaptativos Complejos. Este concepto fue definido por Holland del siguiente modo: “Sistemas compuestos por agentes interactuantes descritos en términos de reglas. Estos agentes se adaptan cambiando sus reglas cuando acumulan experiencias” (Holland, 2004, p. 25).

¿Cómo explica este concepto el sistema de la IE San Vicente? y en este sentido ¿cualquier IE del país? Lo primero es entender que las instituciones educativas rurales no trazan su borde espacio-temporal a la sede escolar intra aula, donde los agentes (estudiantes, padres, profesores, directivos y un borde difuso de entrada de nuevos agentes por los flujos migratorios) están temporalmente. Uno de las limitaciones epistemológicas del objeto IE San Vicente, es ser concebido en esos límites de Aula. La mirada epistemológica tradicional ve ordenes jerarquizados en linealidades de cursos correspondientes al currículo. Pero esto es solo la punta de la red de atributos sistémicos de la IE: el territorio de las veredas, los flujos de movilidad de estudiantes, es decir bajo la punta del iceberg hay un objeto complejo. De ahí la relevancia de enfocar la IE como un Objeto de complejidad con características de un SAC. Esa conceptualización explica los efectos de la modelización GEPHY de las Eco-huertas y los saberes interdisciplinarios que se pueden producir como emergencia de la implementación de la “La pedagogía del entender” en proyecto concreto sobre el territorio, visualizando las dinámicas interiores de los agentes y objetos: estudiantes, saberes, plantas en un sistema que revela la IE San Vicente como una red de relaciones sobre el territorio construyendo una acción de

pedagogía interdisciplinar y quizá en la segunda fase del proyecto: una acción transdisciplinar.

4.3.5 La Interdisciplinariedad

El concepto utilizado por este trabajo para definir la interdisciplinariedad es tomado de Maldonado C. quien hace una génesis de distintos modos históricos de la interdisciplinariedad, llamándolos momentos de síntesis. Es decir, momentos en los que el desarrollo social de la ciencia vínculo las ciencias en una perspectiva holística y sistémica, difuminando las fronteras entre saberes y disciplinas; eventos de cambio de mirada epistémica y de métodos que el autor llama metafóricamente “tener el mundo en la cabeza”.

El concepto de interdisciplinariedad de Maldonado(2014) como práctica de síntesis epistemológica y metodológica de las ciencias, se opone al paradigma analítico epistemológico reinante en la modernidad; mientras la síntesis enfatiza las relaciones y las emergencias de saberes entre ciencias interpretando la realidad como un fenómeno de *complejidad* (tejido junto según la definición de Dilthey W.), por ende dinámico, interrelacionado, múltiple y de órdenes diversos interdependientes; el modelo analítico concibe la realidad como una relación causa-efecto, lineal, estática, predictiva, separable fenomenicamente y de un solo orden universal.

Las diferencias de concepción en el abordaje disciplinar anotadas por el investigador Carlos Maldonado hacen pertinencia con el problema pedagógico expresado por esta tesis de grado, acerca de cómo la separación entre disciplinas obstaculiza aprendizajes fundamentales entre los estudiantes. Por lo tanto, se toma su definición en la que concluye que Interdisciplinariedad: (...) no es otra cosa, simple y sencillamente, que un modo de pensar y de conocer en términos de

síntesis. Y ello en marcado contraste con la “historia oficial” de la humanidad occidental que ha sido la del análisis. (...) “Interdisciplinariedad” es el nombre más reciente, surgido alrededor de los años 1960s-1970s, en torno a problemas epistemológicos y metodológicos relativos al diálogo, relaciones y complementariedades entre ciencias y disciplinas diferentes (Maldonado, 2015)

. En conclusión, cuando en este trabajo se habla de “interdisciplinariedad” se refiere al diálogo, relaciones y complementariedades entre las áreas de sociales y naturales atinentes a este trabajo.

4.3.6 Ecología Social

La ecología social es el estudio de los sistemas humanos en interacción con sus sistemas ambientales. En esta definición, tanto los dos sistemas, como su interacción, tienen la misma importancia. Por sistema humano nos referimos a la persona, o a un conjunto de Individuos, desde el grupo hasta la nación o conjunto de naciones. La perspectiva de la ecología social parte del ser humano, y en particular atendiendo a sus peculiaridades colectivas. La delimitación del ambiente se hace desde el sistema humano. El sistema ambiental es concebido como todo aquello que interacciona con el sistema humano. En el sistema ambiental corrientemente se distinguen tres subsistemas: humano, construido y natural. El componente humano se refiere a los demás hombres que no son parte del sistema humano inicialmente reconocido. De igual manera, el construido engloba casas, calles, ciudades o áreas cultivadas, que son paisajes modificados o realizados por el ser humano.

Finalmente, el natural incluye a los bosques y ríos, montañas y praderas, y la fauna y flora que albergan. De hecho, las ciencias contemporáneas son perspectivas

científicas que se han restringido a estudiar las interacciones del hombre con uno de estos subsistemas ambientales. (Gudynas & Evia, 1993, párrafo. 26)

4.3.7 Memoria social

Se entiende que la memoria es un proceso intersubjetivo de diferenciación y vinculación del pasado en función al presente y al futuro, y por lo tanto, ésta ya no se refiere a la cronología de los hechos que han quedado fijos, sino más bien al pasado como un significado que se construye en relación a las interpretaciones y significaciones actuales (Iechner & Guell, 1998). Ahora memorizar es un constante juego colectivo de construcción y deconstrucción de significados. En todo recuerdo, tanto el presente, el pasado y el futuro son el resultado de un proceso continuo e indefinido de resignificación. Como lo menciona Vázquez (2001), “cuando recordamos, la construcción del pasado es susceptible a adquirir numerosos significados, donde se integran hechos del pasado, del presente y del futuro, donde diversas interpretaciones pasan a conformar versiones de la memoria”.(p.149)

4.3.8 Etnobotánica

La etnobotánica se refiere al estudio de las relaciones que existen entre las plantas y los grupos locales, cómo se relacionan y cómo influyen las plantas en el desarrollo de las culturas. El estudio de la etnobotánica es especialmente importante en el trópico húmedo, debido a que, en estas zonas, es en donde se concentra la mayor diversidad biológica y cultural del planeta. En el caso del sureste de México, existe evidencia de la presencia humana desde hace por lo menos unos tres mil años. Durante este tiempo, se han desarrollado culturas que no sólo han sobrevivido en estos ecosistemas, sino que han tenido éxito conviviendo en ambientes de alta diversidad biológica. Estudiar etnobotánica es importante porque representa una aproximación al uso y manejo de los recursos naturales, en este caso del trópico,

desde la perspectiva de las culturas que han habitado y convivido con esta diversidad biológica por miles de años. Durante esta convivencia milenaria, al igual que en la actividad científica, se ha desarrollado un meticuloso proceso de observación y experimentación que ha sido transmitido por generaciones, y que ha resultado en un manejo eficiente de la naturaleza. A diferencia de la actividad científica, el conocimiento generado por estas culturas es más antiguo y por lo tanto ha sido validado y/o refutado desde hace mucho más tiempo. La ciencia como la conocemos, es una actividad muy joven, de hace apenas unos cuantos siglos.

(Universidad Veracruzana, s.f., párrafo. 1)

4.3.9 Teoría de Redes

Las Redes Sociales pueden definirse como un conjunto bien delimitado de actores - individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades globales, etc.- vinculados unos a otros a través de una relación o un conjunto de relaciones sociales. Se pueden dar diversas maneras de formalizar y medir los datos y el análisis de las redes sociales, las dos más importantes: la teoría de los grafos, operando a partir de productos cartesianos con los grafos como representación, y la teoría matricial, a partir de las sociomatrices como matriz de datos inicial. (Lozares, 1996)

El análisis estructural de redes sociales se propone modelar y visualizar las tramas de interacción entre actores en el sistema social, proporcionando una potente herramienta de interpretación de datos sociales figurados mediante grafos, para seleccionar, clasificar y describir la dinámica de las comunidades tanto georreferenciadas en el territorio como a partir de sus varios procesos de interacción: Económicos, culturales, de saberes y científicos así como las

conclusiones de rango, alcance y proyección social. La teoría de redes y el análisis estructural son poco conocidos en nuestra área, tanto en el campo teórico, como metodológico. El actual período de revolución en el análisis de redes que también afecta a la biblioteconomía y documentación debe cambiar este hecho, ya que su aplicación implica un salto cuantitativo y cualitativo en la representación y el análisis de la estructura de todo tipo de dominios científicos, ya sean geográficos, temáticos e institucionales. (Perianes, Gómez, & de Moya, 2008, p. 664)

En este sentido es definitivo distinguir dos niveles en los análisis de redes para definir el concepto de redes complejas en este estudio. El primer nivel y el más afamado es el instrumental tecnológico, la red como herramienta tecnológica de comunicación: TWITTER, FACEBOOK, INSTAGRAM, en suma, LA INTERNET. Y en segundo nivel los sistemas humanos de interacción integrados por tramas densas de acción de individuos y actores institucionales basadas en símbolos y un sistema semiológico sofisticado producto de la evolución cultural humana. Por lo tanto, cuando se habla de redes complejas se suele aludir a la relación interdependiente y compleja entre el nivel tecnológico de comunicación con sus herramientas de modelamiento y comunicación y el nivel del sistema social que si bien se expresa a través de aquellas, no se agota dimensionalmente en ellas, es la estructura social misma: Biológica y ecológica en procesos de redes de redes en desarrollo incluyendo ecosistemas precisos que aunque con bordes e identificables son ilimitados en su desarrollo (Garcia, 2011).

Las redes complejas como objeto del análisis estructural de redes sociales, son definidas en principio como un grafo complejo cuyo rango de conectividades responda a una ley de potencia, y la red compleja integra el factor cultural, flexible y blando que completa la matematización del grafo. (Mulet, 2006, p. 139)

Es decir una red compleja es la suma de la modelización técnica y su comprensión en el sistema socio-cultural que modela.

4.3.7.1 Análisis de Redes Sociales ¿Qué es el Análisis de Redes Sociales (ARS)?:

El Análisis de Redes Sociales (ARS) es una aproximación metodológica y teórica que enfatiza el estudio de las relaciones entre actores (relaciones entre personas, organizaciones, países, entre otros). ARS o “social network análisis” es un avance teórico y metodológico que investiga relaciones, enlaces, contactos, pautas relacionales y estructuras, es decir, redes. Estas redes están compuestas de nodos (actores) y líneas (enlaces), y la finalidad es analizar todo este conjunto de nodos y líneas. Es decir, la cohesión, los subgrupos, la centralidad de los nodos, la composición de los nodos y su relevancia en la creación de enlaces, entre otros. ¿De dónde nace el Análisis de Redes Sociales (ARS)?: El ARS nace a partir de las aportaciones de diferentes ciencias, como la sociología, psicología, antropología, psicología, matemáticas, entre otros. Todas estas ciencias tenían la inquietud de cómo entender los fenómenos relacionales y cómo las relaciones condicionan la acción y el comportamiento. ¿Para qué sirve el Análisis de Redes Sociales (ARS)?: Principalmente el ARS sirve para estudiar las diferentes relaciones entre actores entre sí (relaciones entre personas, organizaciones, países, entre otros). Para lograr esto se necesita de herramientas matemáticas e informáticas que permitan procesar y analizar toda esa información. Por ello, se han desarrollado software de análisis de

redes para procesar y analizar los datos. Es necesario indicar que estos softwares están basados en teorías sobre redes sociales que ayudan a interpretar el lugar que ocupan las relaciones en determinado estudio. (Saavedra, y otros, 2021, p. 3)

4.3.1.2 Análisis de Redes con Gephi. Gephi una plataforma de múltiples alcances:

El 31 de Julio de 2008, Mathieu Bastian lanzó por primera vez Gephi, que definía como una plataforma para la visualización interactiva y la exploración de todo tipo de redes, sistemas complejos y grafos dinámicos y jerárquicos. Junto a sus colaboradores Sebastien Heymann y Mathieu Jacomy habían desarrollado Gephi para importar, exportar, manipular, analizar, filtrar, representar, detectar comunidades y exportar grandes grafos y redes. Gephi está construido sobre la plataforma NetBeans 7.0 y programado en Java y OpenGL. Se distribuye bajo una licencia dual GNU GPL v3 y Common Development and Distribution License (CDDL-1.0). Es, por tanto, una aplicación de código abierto y multiplataforma (Bastian et al., 2009). Seguro que estas características son responsables de su éxito. Pero no de todo su éxito, hay más. Gephi surgió en un panorama claramente dominado por aplicaciones mono-plataforma, desequilibradas y con una curva de aprendizaje realmente abrupta. Una segunda característica que hace a Gephi destacado es que funciona en cualquier entorno y conecta con la mayoría de las aplicaciones mencionadas: en el campo del análisis y la visualización de redes, es una plataforma de propósito general. Sin embargo, comparte con los programas colaborativos, de código abierto, una debilidad; En efecto, la naturaleza abierta puede resultar una desventaja para algunas aplicaciones en relación a su documentación y a su soporte. La comunidad de usuarios más activos, a pesar de su

continuada producción de tutoriales, no basta para abastecer a la muy heterogénea comunidad de usuarios y sus interrogantes, a pesar de que es precisamente la interacción entre unos y otros lo que favorece la continua producción de módulos y complementos, propios de una aplicación tan extensible. (Amat, 2014, pp. 201-202)

Para realizar un ARS con el programa Gephi, es necesario tener claro algunas definiciones básicas:

- Estructura de la red

* **Actor:** El actor es considerado la unidad de estudio, pudiendo ser por ejemplo una persona, una organización, un país, entre otros.

* **Red:** Es un conjunto finito de actores y las relaciones establecidas entre ellos. El concepto de red se basa en el hecho de que cada actor se relaciona con otros dentro de la misma, y estos a su vez están relacionados con los demás actores.

* **Nodos:** Corresponde a cada uno de los actores que conforman la red y que se encuentran vinculados con algún tipo de relación.

* **Conexiones:** Son los vínculos existentes entre cada par de actores que conforman la red. Estas conexiones pueden ser no dirigidas, dirigidas y mixtas. Así mismo, las conexiones pueden tener pesos o sin pesos. Son no dirigidas cuando la relación o flujo entre dos actores es de ambos lados. Es dirigida cuando la relación entre dos actores es de un solo lado. Y mixta cuando en una red existen tanto relaciones dirigidas como no dirigidas. Por ejemplo, en la figura 1 se tiene una relación entre tres actores (1, 2 y 3). En el caso de la red no dirigida, si el actor 1 conoce al actor 2, es porque el actor 2 conoce al actor 1. En el caso de la red dirigida, el actor 1 conoce al actor 2, pero el actor 2 no conoce al actor 1. En el caso de la red mixta, el actor 1 conoce al actor 2, y el actor 2 conoce al actor 1; al mismo tiempo, el actor 2 conoce al actor 3, pero el actor 3 no conoce al actor 2. Y finalmente, los pesos pueden ser, por ejemplo,

el grado de amistad en una escala del 1 al 5, donde 1 es que cierto actor conoce muy poco a otro actor, y 5 que un actor conoce mucho a otro actor (y eso peso se puede identificar visualmente con el grosor de la conexión).

- Indicadores estructurales de la red

* **Diámetro de la red:** distancia más larga entre dos actores de la red (distancia geodésica). Indica qué tan lejos están los dos nodos más alejados.

* **Densidad de la red:** indica qué tan conectada está la red como un todo (conexiones existentes versus conexiones posibles).

* **Coefficiente medio de agrupamiento** (clusterización): indica el grado de cohesión entre vecinos (triángulos existentes versus triángulos posibles).

- Indicadores de los actores

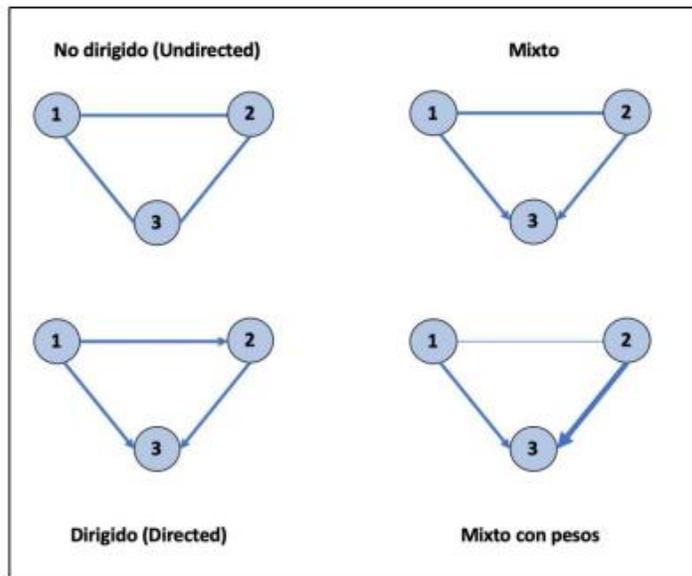
* **Grado:** número de conexiones que tiene el actor.

* **Intermediación:** indica qué tanto un actor tiene puentes o crea caminos entre otras parejas de actores.

* **Centralidad del vector propio:** prestigio de cada actor basado en la importancia de los actores con los que se conecta. (Saavedra, y otros, 2021, pp. 4-6)

Figura 1

Tipos de Conexiones en la Red Social



Nota. Esta figura muestra los tipos de conexiones que se pueden generar en una red dependiendo si la red es dirigida o no. (Saavedra, y otros, 2021)

Como se mencionó en párrafos anteriores Gephi es una herramienta de muchas potencialidades que ofrece un amplio espectro de posibilidades de análisis y que es compatible con otras aplicaciones lo cual es una gran ventaja en comparación a otras similares; teniendo en consideración estos argumentos, es un software ideal para el análisis de redes sociales en ambientes complejos.

4.4 Referente conceptual legal

Es fundamental establecer que la investigación de este trabajo se encuentra inscrita en el marco institucional legal que establece nuestra política educativa. Tal política es el resultado de un consenso entre los movimientos pedagógicos de los años 80 cuya fuerza social estaba atravesada por un espíritu de cambio normativo de la educación, pero sobre

todo epistemológico y organizativo del sistema educativo colombiano, todo ello dio como producto la Ley 115 de 1994.

La primera misión que determinó la ley guiada por el marco constitucional de 1991, que definía la educación como un derecho fundamental fue que “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.” Lo cual significa misionalmente la garantía de la formación de los sujetos *integralmente*, se desprende de las formas ortodoxas del sistema especializado o disciplinar de las personas, Los ciudadanos deben ser sujetos multidimensionales para el desarrollo de sus libertades y potencialidades, por lo tanto, se implica desde la misión de la ley sujetos interdisciplinarios.

En este sentido la ley 115 al definir el currículo y plan de estudios lo enmarca como “conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local” Nuevamente la ley enfatiza en su desarrollo el aspecto integral de la educación misional en su aspecto curricular. Es decir, orienta el arreglo institucional de los colegios hacia la interdependencia de los saberes y las competencias educativas.

El concepto de competencia del Ministerio de Educación Nacional define esta palabra como el conjunto de actitudes habilidades y saberes estandarizadas que una sociedad media demanda de un ciudadano para desarrollar su rango de libertades. Es decir, la base desde la cual puede ampliar en concordancia con Maldonado “sus grados de libertad”. Por lo tanto, el MEN estableció conceptualmente la categoría: Estándares de competencias básicas de aprendizajes” cuyo principal papel es guiar la acción curricular y pedagógica de las instituciones educativas.

El estándar por lo tanto implica la base epistemológica de la integralidad de los saberes hacer, ser y conocer en el campo cotidiano de vivencia del estudiante. De ahí la autonomía de los PEI.

Es por este camino legal, pedagógico y práctico que esta investigación usa un estándar que integra las áreas de sociales y naturales, fundamentados en la siguiente acepción del MEN:

Las competencias son transversales a las áreas del currículo y del conocimiento.

Aunque generalmente se desarrollan a través del trabajo concreto en una o más áreas, se espera que sean transferidas a distintos ámbitos de la vida académica, social o laboral. El desarrollo de las competencias está en el centro del quehacer de las instituciones educativas desde el preescolar, y constituye el núcleo común de los currículos en todos los niveles educativos. Los currículos por competencias hacen posible la integración de los distintos niveles educativos (MEN, 2006 p. 12)

En este sentido se usó el estándar de competencias básicas transversal a las áreas de sociales y naturales para crear el campo problemático común de la competencia interdisciplinar en los grados de 10 y 11. Esta competencia implica el hacer, el ser y el hacer investigativo interdisciplinar a las dos áreas.

5. Objetivos De la Investigación

5.1 Objetivo General

Desarrollar aprendizajes interdisciplinarios entre las áreas de ciencias sociales y ciencias naturales en el sector rural con los estudiantes de los grados Décimo y Once de la IE San Vicente de La Plata -Huila, mediante la implementación de un proyecto de Eco-huertas medicinales con un enfoque de complejidad.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar los saberes interdisciplinarios de los estudiantes de los grados Decimo y Once de la Institución Educativa San Vicente de la Plata Huila.
- Estructurar un proyecto interdisciplinar de ECHM mediante la metodología de Aprendizaje basado en problemas.
- Valorar la efectividad de la estrategia en el desarrollo de aprendizajes interdisciplinarios

6. Metodología

6.1 Tipo y enfoque de la investigación

6.1.2 IAP investigación acción pedagógica

Este proyecto es de tipo IAP, la metodología IAP (Investigación Acción Participativa) es también un paradigma epistémico de la ciencia social. En Colombia el Sociólogo Costeño Orlando Fals, fundador de la facultad de sociología de la universidad Nacional, inicio este cambio de estudiar la sociedad a pesar de las ortodoxias investigativas. Sus conceptos más relevantes son: la investigación es reflexiva, es un bucle en articulación con la acción social y por lo tanto, la realidad es materia de investigación y en ese proceso

de acción es cambio; emerge el siguiente concepto: La acción. Un saber es siempre una acción de cambio para un sujeto, de ahí el tercer concepto: la participación pues la comunidad y el ser humano es el eje del proceso, un proceso complejo, reflexivo y de transformación de la realidad.

Así, concluye Fals Borda: articular el conocimiento concreto al general, la región a la nación la formación social al modo de producción y viceversa, la observación a la teoría y, de vuelta, la de ver en terreno la aplicación específica de principios, consignas y tareas. Para que esta articulación sea eficaz, se ha adoptado un determinado ritmo de trabajo que va de la acción a la reflexión y de la reflexión a la acción en un nuevo nivel de práctica (1980 p. 34).

La investigación es de tipo aplicada y experimental, pues se propone implementar un proyecto de desarrollo de competencias interdisciplinarias en los estudiantes de 10 y 11, mediante un modelo de “la pedagogía del entender” realizando cuatro etapas de investigación con guías de aprendizaje, activando la curiosidad por su contexto en los estudiantes, para ello establecerán sus Eco-huertas, observaran, sistematizarán las relaciones entre plantas medicinales y usos tradicionales e implementarán una aplicación de tisanas produciendo crónicas escritas y entrevistas en audio y video de los informantes de saber medicinal en su vereda. El sustento conceptual toma las definiciones de tipos de investigación de Fernández y Batista en: “La metodología de la investigación” (2014 p 88). Donde se define la investigación exploratoria como el diagnóstico de un conjunto de fenómenos no conocidos y de los cuales es necesario levantar la información primaria, y en segunda medida la investigación descriptiva conceptuada como la búsqueda de caracterizar a las personas, grupos, sociedades en general, o fenómenos que se sometan a un análisis.

En segunda medida esta es una investigación con enfoque mixto. Para su definición se fundamenta en El libro de Metodología de la Investigación de Sampieri y Torres que establece tres enfoques de investigación: El cuantitativo, el cualitativo y el mixto. El primero se refiere a los estudios con vocación exclusivamente numérica en la recolección de datos; el segundo se orienta a las interpretaciones y significaciones de personas grupos o fenómenos expresadas en las cualidades de estos y no es lineal; y por último el enfoque mixto es definido como un conjunto de investigaciones que

Se originan de ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente nuestro estudio ni el enfoque que habremos de seguir. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la aproximación cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse. (Sampieri, 2014, p. 24)

En este sentido, esta investigación siendo de carácter exploratoria y experimental de las relaciones entre plantas medicinales y comunidad para uso didáctico recabará datos tanto de orden significativo como numérico, en cuanto que, conceptúa las Eco-huertas medicinales como una estructura de relaciones botánicas y comunitarias parte de un objeto complejo que es la IE San Vicente, a las que se dimensionar mediante coordenadas en datos de latitud y longitud para establecer la red central de relaciones de la IE San Vicente con el territorio pero también busca establecer las significaciones de estas relaciones generando procesos de interpretación cualitativo.

6.2 Población y muestra

La población seleccionada son los estudiantes de Secundaria de la IE San Vicente habitantes del sector rural de san Vicente de La Plata Huila y la muestra son los estudiantes de los grados Decimo y Once de la I.E.

6.3 Estrategias Metodológicas

La aplicación metodológica del diseño del proyecto se desarrolla en cuatro fases:

Figura 2

Fases para el desarrollo de la investigación



Nota. La estrategia metodológica planteada contemplada la ejecución de cuatro fases.

Elaboración propia

6.4 Técnicas e instrumento de Investigación

- **Cuestionario:** Este instrumento se elaboró previamente a la aplicación de las entrevistas y los diarios de campo, su finalidad fue la recolección de información de una manera organizada, secuenciada y estructurada de manera que facilitara el

análisis posterior de la información, es importante anotar que se socializo con los estudiantes y en el marco del trabajo colaborativo del proyecto ABP se hicieron ajustes antes de su aplicación. (Ver anexo E)

- **Entrevista Semiestructurada:** Este tipo de entrevista maneja una serie de temas que el investigador ha definido previamente, pero le permite cierto margen de maniobrabilidad del investigador para sondear a los encuestados, este concepto se manejó dentro de las guías de la secuencia didáctica, conceptualizando en los estudiantes para que estos desarrollaran esta competencia investigativa en el proyecto. (Ver anexo F)
- **Diario de Campo:** Esta herramienta de investigación fue de vital importancia para la recolección de la información en el terreno de campo, y tenía la intencionalidad de que los estudiantes aprendieran el manejo de la misma y comprendieran la gran utilidad de esta en los trabajos investigativos, al igual que en las anteriores técnicas su aprendizaje se llevó a cabo mediante el uso de las guías de la secuencia didáctica (Ver anexo F).
- **Herramienta de análisis de redes complejas Gephi:** Esta Herramienta de código abierto como ya se mencionó previamente en el marco teórico es una plataforma que facilita la visualización y la exploración de Redes, En el caso específico del proyecto de ECHM de la IESV , su funcionalidad permitió visualizar la red de Ecohuertas medicinales con los datos de geolocalización recolectados por los estudiantes en sus diarios de campo; en el apartado de análisis de resultados se especifica cuáles fueron las redes creadas y la interpretación de las mismas.

- **Formularios de Google de saberes interdisciplinarios:** Estos formularios de análisis de información en tiempo real, facilitaron la organización de la información recolectada por los estudiantes en sus diarios de campo, el uso de la herramienta se les explico en la aplicación de la secuencia didáctica (Ver anexos B, C, D)

7. Análisis y Discusión de Resultados

En este apartado de la investigación se presentará, en primera instancia, el análisis de los resultados obtenidos en el instrumento valorativo previo a la realización de la investigación, que se elaboró a manera de diagnóstico y que fuera punto de partida y fundamentación del proyecto a realizar. En una segunda instancia se presentarán los elementos preliminares que nos permiten entender la estructura del proyecto junto con una justificación epistemológica para entender de esta manera el punto de vista desde donde se abordaron los resultados. Finalmente se presenta el análisis y discusión puntual de los resultados del proyecto de eco huertas medicinales en la I.E.S.V de la Plata Huila.

7.1 Análisis de Saberes Interdisciplinarios

Es importante resaltar que la idea o problemática del proyecto se generó a partir de la observación puntual de los docentes de las áreas de Ciencias Naturales y Sociales, partió de la premisa de que existe una falta de asociación interdisciplinar de las áreas en la institución educativa San Vicente de la Plata-Huila y que se desarrolló en las asignaturas específicas de Sociales y Naturales debido a que los autores de esta propuesta son docentes en estas áreas lo que facilitaba el estudio.

La población objetivo del estudio se escogió bajo el parámetro de la educación media que para el caso son grado Decimo y Once, debido a que se observaba una gran

disociación de los contenidos entre estas dos áreas y en especial en estos grados; lo cual es evidenciable cuando se realizan ejercicios que involucraran un uso conjunto de las dos áreas y los estudiantes no logran resolver las problemáticas haciendo uso de los saberes en conjunto, y por lo tanto era importante generar estrategias de mejora en aprendizajes interdisciplinarios. Otro factor que influía indirectamente fue que estos grados objeto de estudio estuvieran a cargo de los docentes autores para facilitar y realizar el proyecto de una manera más efectiva.

Planteada la problemática del proyecto, dentro de la metodología se incluyó la aplicación de un instrumento diagnóstico (anexo A), que nos permitiera evidenciar en cierta manera si los estudiantes presentaban problemas para articular contenidos de las dos áreas, y evaluar el grado de manejo interdisciplinar (García, 2011) que tenían en el momento.

Los resultados de este diagnóstico se presentan a continuación a manera crítica como punto de partida de la investigación:

7.1.1. Diagnóstico de saberes interdisciplinarios

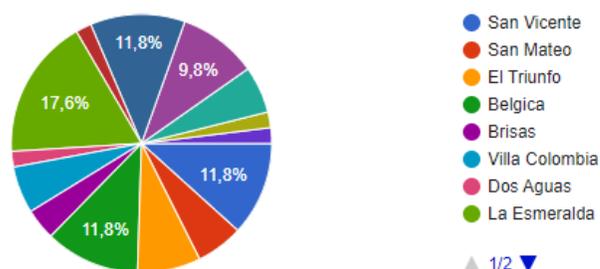
A los estudiantes se le preguntó el nombre de la vereda en que residían, lo cual nos permitió evaluar el porcentaje de veredas en las que vivían los estudiantes, la idea era tener estudiantes por lo menos en un 80% de ellas dentro del estudio y según se observa en la figura 3 se obtuvo una participación total de 100% de las veredas lo que permitía llevar a cabo una investigación más completa y específica.

Figura 3

Nombre de la Vereda

Cual es el nombre de tu Vereda?

51 respuestas



Nota. Gráfico de torta que muestra los porcentajes en donde vive cada estudiante de acuerdo a su vereda. Elaboración propia.

- **Preguntas de Estudios de caso**

Seguidamente se elaboraron una serie de preguntas en formato de estudio de caso, en donde el estudiante encontraba como opciones de respuesta las áreas de Naturales y Sociales por separado y una única respuesta en donde se asociaban las dos áreas; de esta manera se realizó una evaluación previa del nivel de apropiación que tenían en su competencia interdisciplinar.

- **Estudio de Caso 1: Contaminación de Aguas**

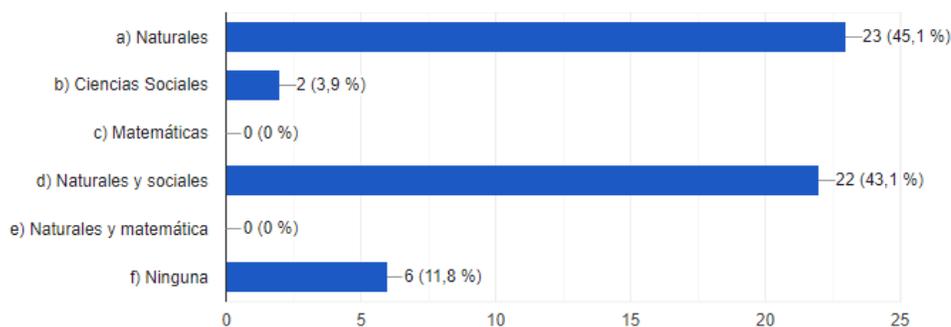
En la figura No.4 Observamos que el 43% de los encuestados escogió como opción de respuesta la solución de una problemática de contaminación de aguas en una Vereda; mediante la asociación de las dos áreas de Naturales y Sociales, lo que nos indica un cierto nivel de apropiación interdisciplinar; Llinas(2018) menciona que el modelo curricular que se enseña actualmente está pensado para que los estudiantes memoricen pero sin un mayor entendimiento; pero si nos enfocamos en educar a través del contexto lo que se entiende no se olvida.

Figura 4

Pregunta diagnostico contaminación de aguas

1) En su Vereda hay un problema de contaminación de aguas, Para darle solución a este problema desde que área consideras se debe solucionar:

51 respuestas



- **Estudio de Caso 2: Control de Zancudos**

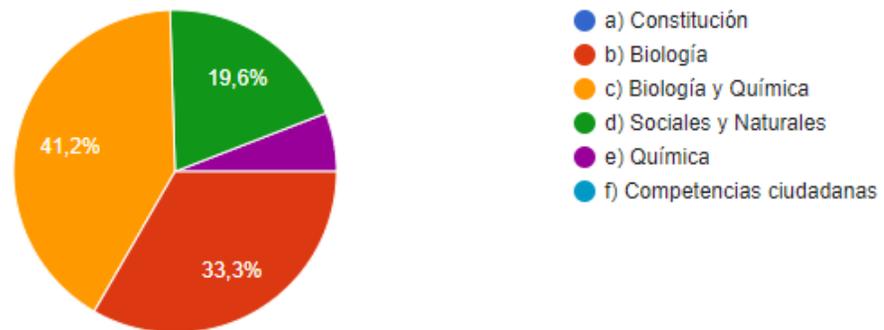
La figura No.5 corresponde al resultado de la pregunta sobre desde que área se puede analizar y dar solución al aumento de la población de zancudos como el dengue, en un determinado sitio. El 41% escogió las Ciencias Naturales como opción de respuesta a la problemática, en específico de la biología y la química, en contraste con un 19,6% que era la opción interdisciplinar; lo que nos demuestra que hay carencia curricular en la vinculación de contenidos de manera asociada; en el estudio de enfoque STM para el desarrollo del pensamiento sistémico a través de la interdisciplinariedad , Ortigoza y Arcila (2020) , concluyen que la aplicación de un proyecto didáctico favorece el aprendizaje experimental y que mejoran los resultados de los estudiantes, de ahí que se evidencia la necesidad de realizar un proyecto de carácter interdisciplinar.

Figura 5

Pregunta diagnóstica sobre el control de zancudos

2) En tu región se presenta un aumento en el número de zancudos causantes de enfermedades como el dengue, para dar solución al problema desde tu punto de vista necesitas hacer uso de conocimiento en que asignatura?

51 respuestas



- **Estudio de Caso 3: Acciones para solucionar un Problema de Contaminación de Aguas**

Al igual que en la primera pregunta de estudio de caso, se plantea una problemática similar pero las opciones de respuesta van enfocadas más al contexto, de cómo dar una solución práctica y objetiva, la figura 6 muestra que la opción de respuesta con mayor porcentaje fue la opción C, en donde se vinculaba las dos áreas dando solución a la problemática con la Siembra de Árboles y generando conciencia entre las personas; como nos mencionan Castañeda y Vanegas(2021) en su estudio de Inteligencia de enjambre el camino para fortalecer las redes de cooperación social y conductas cívicas, los valores adquiridos en el seno familiar o en la etapa escolar son transmitidos a las generaciones futuras, en este orden de ideas es importante que la enseñanza interdisciplinar se enfoque

hacia la obtención de logros sociales que favorecen tanto al individuo como a los que lo rodean , ya que el hombre es un ser social que pertenece a un todo.

Figura 6

Pregunta diagnóstico solución a la contaminación de aguas

3) Para solucionar el problema de la contaminación de agua en tu región que acción realizarías ?

51 respuestas



- **Estudio de Caso 4: Sitio que se derrumba frecuentemente**

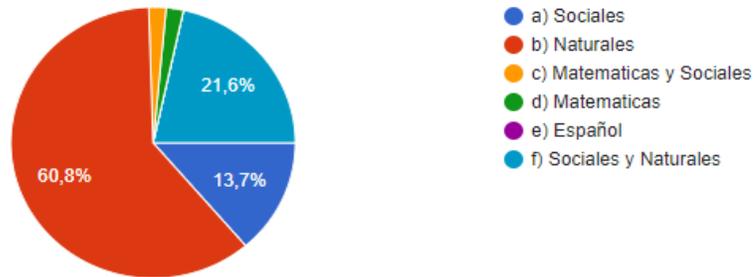
En esta pregunta se plantea que hay determinado sitio que frecuentemente se está derrumbando y se quiere saber desde que áreas del conocimiento se puede solucionar, teniendo como opciones de respuestas Matemáticas, Sociales, Español, Ciencias Naturales y opciones vinculadas, la figura 7 nos muestra que los encuestados respondieron en un alto porcentaje la opción b que corresponde a la opción de las ciencias naturales, de nuevo evidenciamos que los estudiantes tienen un enfoque más disciplinar para dar solución a los problemas de su entorno, que es el resultado de su formación académica de muchos años.

Figura 7

Pregunta diagnóstica derrumbes en tu región

4) Observas que determinado sitio de tu región siempre se derrumba, para entender por que sucede este hecho necesitas conocimientos de que áreas?

51 respuestas



- **Estudio de caso No.5: Control de ratones**

En esta pregunta se plantea una situación en donde se tiene una plaga de ratones y se quiere dar control a dicha situación; los estudiantes deben elegir un modelo de acción que permita dar solución a la problemática, la figura 9 nos muestra que el 52,9% de los encuestados escogió la opción C como opción de respuesta, que era la opción que juntaba las áreas de Sociales y Naturales,

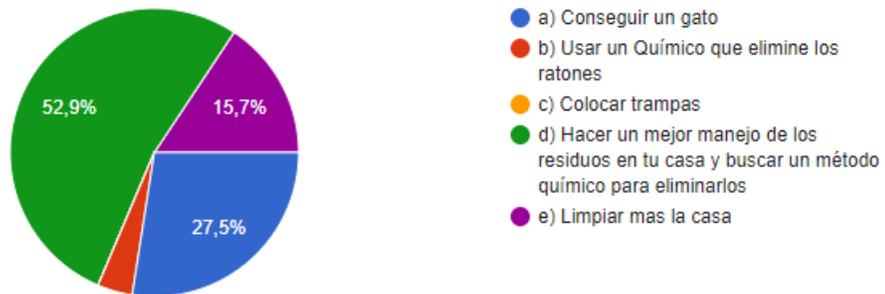
EL concepto teórico de los Sistemas Adaptativos Complejos definido por Holland (2004,p. 25). Nos dice que los agentes se adaptan y cambian sus reglas en base al acumulativo de experiencias, esta respuesta de los encuestados da cuenta de ello, la experiencia en el manejo de plagas los ubica en un trasfondo interdisciplinar, en un contexto complejo resultado de las interacciones de los estudiantes con su entorno vivencial diario y lo que aprenden en el colegio, el poder analizar estas relaciones se queda corto al mirar desde una sola disciplina.

Figura 9

Pregunta diagnóstica aumento de ratones y formas de solución

5) En tu casa hay un aumento de ratones y deseas darle solución a este problema que opción consideras la mas adecuada.

51 respuestas



7.1.1.1 Hallazgos del Diagnóstico.

Este diagnóstico nos corroboró la hipótesis inicial de que hay un fraccionamiento entre las áreas de Sociales y Naturales en la institución educativa San Vicente, y que los estudiantes a pesar de ello tienen cierto nivel de apropiación interdisciplinaria pero carecen de una estructura curricular para así generar saberes interdisciplinarios en su constructo cognitivo, estos resultados nos fundamentaron en que la hipótesis es correcta y que era viable realizar el proyecto investigativo como un medio de darle solución a esta problemática.

Según Maldonado (2015) Contra todas las apariencias, el avance en el pensar no tiene lugar por vía acumulativa. Por el contrario, la evolución en el pensar sucede por vía de dos modos: rupturas y quiebres, y síntesis. El primero de los modos ha ocupado la atención de investigadores y teóricos, y por el contrario, los avances por vía de síntesis no han ocupado tan destacado lugar en los estudios y reflexiones.

(párrafo.6)

Maldonado define muy bien la problemática que se evidencia en aprendizajes aislados, en aprendizajes disciplinares y que al ser inmersos en la complejidad generan nuevas reflexiones.

7.1.2 Estructuración del Proyecto de las Ecohuertas Medicinales

El proceso de Estructuración de las Eco-huertas medicinales en la I.E.S.V. inició intuitivamente a principios del año 2022 y luego formalmente a inicios de Julio de 2022, tras la aplicación del instrumento diagnóstico. De manera intuitiva porque en el comienzo del desarrollo de la estrategia didáctica a partir del problema planteado, se pensó en un método de enlace entre el problema teórico: entender la unión de dos áreas disciplinares epistemológicamente separadas en la historia científica y en los currículos pedagógicos y el problema práctico: realizar una construcción efectiva de competencias científicas interdisciplinares de saber, hacer y ser entre los estudiantes.

En este sentido, se desarrolló un proyecto de tisanas medicinales con énfasis en el reconocimiento del acervo cultural y tradicional de la vereda en los saberes de plantas usadas para tratar diferentes enfermedades. Para ello se establecieron varias Eco-huertas de prueba entre los estudiantes de grado 10 y 11, a las que los docentes de naturales y sociales le hicieron seguimiento en siembra, cuidado y crecimiento, así como en la indagación de los saberes de los padres de los estudiantes que establecieron las Huertas medicinales.

Después y con el desarrollo de los cursos metodológicos de la maestría del primer semestre esta primera experiencia de prueba adquirió formalidad, cuanto que los maestrantes adquirimos conciencia conceptual de la metodología a implementar, pues la contradicción problema teórico vs problema práctico se entendió de modo dialéctico, es decir no como una división insostenible entre dos términos sino como un flujo de relación en retroalimentación: un atributo de los objetos complejos al que responden las

Instituciones Educativas Publicas Rurales. Luego, a partir de julio se implementó estructuradamente la estrategia metodológica llamada **“Proyecto interdisciplinar de Eco-huertas medicinales con los grados 10 y 11”** ya desarrollada a partir de la base conceptual adquirida y la estrategia didáctica integrada por una sucesión programada de guías de aprendizaje, con el objetivo de construir en la práctica las competencias científicas interdisciplinarias de los estudiantes de 10 y 11, tejiendo en la práctica de las “eco-huertas”, la relación sociales y naturales.

Se llamaron “eco” porque el carácter ambiental sinónimo del prefijo eco, remite al entorno, a los bordes que suelen rodear los límites de los objetos, por ello la ecología es la ciencia de los contextos, no del centro, sino de las estructuras de relaciones de los ecosistemas, de allí se entendió en el marco del concepto de la ecología social (Gudynas & Evia, 1993 p. 23), el concepto de “eco” agregado al de huerta, ya que esta unidad está en el entorno del territorio con implicancia compleja: una unidad diversa de flujos de energía, biología, y comunidad en un territorio; de modo más preciso, la Institución Educativa San Vicente es un objeto complejo con características de un sistema de adaptación como lo entiende Holland “Sistemas compuestos por agentes interactuantes descritos en términos de reglas. Estos agentes se adaptan cambiando sus reglas cuando acumulan experiencias” (Holland, 2004 p.56).

Como parte de final de la estructuración se presentan una serie de cuatro guías didácticas que se desarrollaron a manera de fases, las cuales contenían una base conceptual para enseñar a los estudiantes y unas actividades por medio de las cuales se buscaba realizar un acercamiento al concepto de interdisciplinaridad en cada alumno, y de igual manera evaluar su desempeño en cuanto al desarrollo de la competencia establecida en el proyecto.

Se realizará una sinopsis sobre qué trata cada guía y la intencionalidad de las actividades planteadas; las guías completas corresponden a los Anexos E, F, G H.

En la guía de trabajo No.1 se integra un producto resultado de la información de georreferenciación recolectada por los estudiantes en sus diarios de campo; el mencionado resultado es una red de nodos y aristas que se realizó con la herramienta Gephi y se ejecutó posteriormente en Google Earth, esta modelación se desarrolló con la finalidad de analizar cómo se presentan ciertas interacciones entre las Ecohuertas, sabedores, rutas de las plantas y además vislumbrar de manera gráfica el establecimiento de la red que se generó a través de este proyecto; cabe anotar que la ubicación de los puntos de ubicación GPS de longitud y latitud, represento un reto para los autores ya que la información multimedia de estudios que hicieran uso de la herramienta de esta manera fue limitada lo que concuerda con lo que nos dice Amat (2014) en donde el carácter de código Abierto de esta aplicación es una gran ventaja pero al mismo tiempo una debilidad técnica porque no hay un manual completo que dé un paso a paso del uso de la herramienta..

Figura 10

Elaboración de guías para la secuencia didáctica



Nota. las secuencias didácticas corresponden a una serie de guías de trabajo con los estudiantes para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. Elaboración propia

- **Fundamento Teórico de las Guías:**

Para la elaboración de las guías interdisciplinarias de aprendizajes se tuvieron en cuenta dos fundamentos teóricos, que son la Metodología del programa ONDAS de Minciencias y la metodología del aprendizaje basado en problemas, en el primer caso el programa Ondas busca desarrollar las habilidades que activen la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación en niños, niñas y jóvenes, Este programa tiene una trayectoria reconocida de más de 15 años en formación de futuros investigadores.

Según el programa Ondas la ruta metodológica recomendada para que los estudiantes desarrollan sus proyectos de investigación tiene la siguiente estructura: Es una ruta similar a la que siguen los investigadores profesionales: al igual que ellos, se parte de la conformación de un grupo de investigación, se define un problema a investigar, se diseña una metodología que permite resolver el problema y se comunican los resultados

y aprendizajes del proceso de investigación. La ruta que les sugiere Ondas para que puedan dar respuesta a sus problemas y preguntas de investigación es la siguiente:

Primera fase: planeación del proyecto. Momento en el cual se define qué quieren hacer, con quiénes lo harán y cómo. Esta fase está organizada en tres etapas: la conformación del grupo de investigación, la definición del problema y el establecimiento del camino a seguir. **Segunda fase: desarrollo del proyecto.** En ella se desarrollan las actividades dirigidas a ejecutar su plan de trabajo. Esta fase transcurre en cuatro etapas: el diseño de los instrumentos para recoger la información, la recolección de la información, la sistematización y el análisis de la información y, por último, la interpretación de los resultados y la organización del informe final. **Tercera fase: comunicación de los resultados de la investigación.** Una investigación tiene sentido en la medida en que aporta a la resolución de los problemas que se propusieron. Por esto, en esta fase se proponen dos etapas dirigidas a lograr que los resultados sean apropiados y difundidos en la comunidad, compartiendo la solución y los resultados. Además de estas fases, que se organizan de manera secuencial en el tiempo, existen tres procesos permanentes, cuyas actividades deben tener presentes en todo el desarrollo del proyecto, estos son: la comunicación de los avances, la sistematización del proceso de investigación y **la construcción de comunidades de aprendizaje.** (COLCIENCIAS, 2018, pp. 49,50)

El segundo fundamento teórico para la elaboración de las guías interdisciplinarias es el Aprendizaje basado en problemas en donde según la Biblioteca Nacional de Chile (2015) esta metodología permite a los alumnos la adquisición de competencias claves mediante la elaboración de aprendizajes que desarrollan su autonomía, responsabilidad, ellos mismos

planifican, estructuran y resuelven así la problemática. Y la labor del docente es guiar durante el proceso. (p.31)

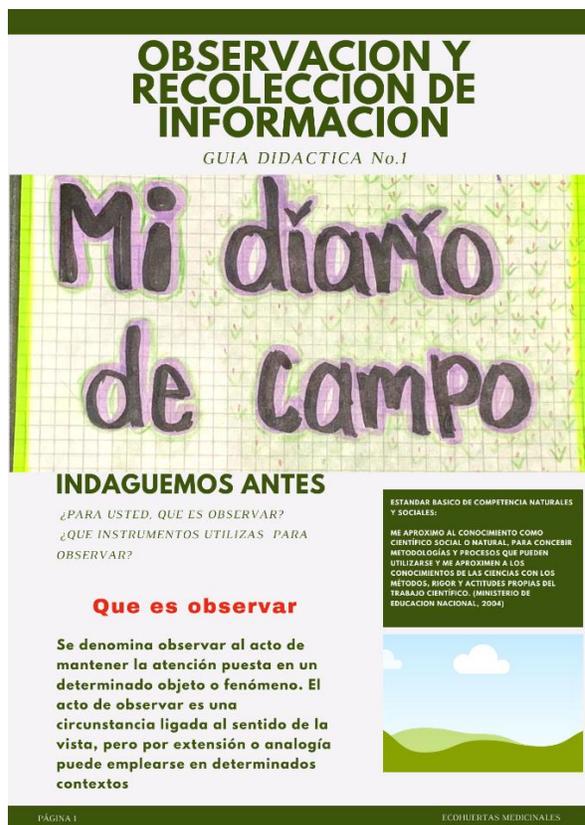
Partiendo de los fundamentos teóricos mencionados se estructuraron las siguientes guías didácticas.

7.1.2.1 Guía didáctica No.1. (ver anexo E)

- **Objetivo de la guía:** Evaluar y fomentar aptitudes investigativas en relación a la observación y recolección de información.
- **Metodología:** Desde el punto de vista de la metodología ABP en esta guía los estudiantes a partir de una problemática previamente identificada proceden a la recolección de la información como lo indica la segunda fase de desarrollo de la metodología Ondas.
- **Actividades de la Guía:** los Estudiantes a través de un Diario de Campo recolectaron la información de las Áreas de Ciencias Sociales (Entrevistas, Sabedores, Croquis) y Naturales (condiciones climáticas, desarrollo de las plantas, georeferenciación), a partir de los datos de ubicación geográfica se elabora la red de ECHM. La cantidad de elementos alrededor de la problemática requiere de análisis interdisciplinarios y complejos para dar una acertada interpretación de los mismos. (García, 2011)

Figura 11

Primera pagina Guia No. 1 de Observacion

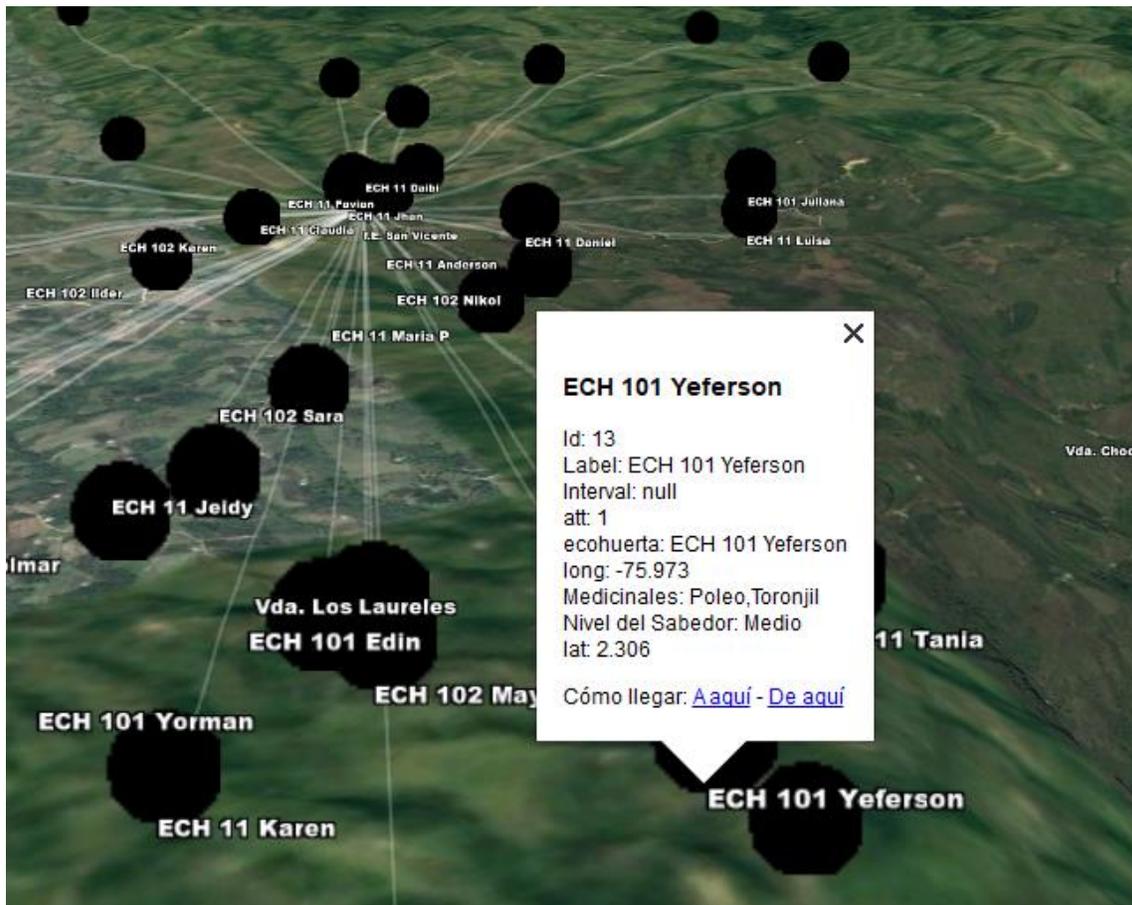


Nota. Esta figura es la imagen introductoria de la guía Didáctica No.1 en ella se observa la temática a trabajar y en fondo una imagen del diario de campo de un alumna del estudio.

7.1.2.1.1 Creación de la Red Gephi. Dentro del desarrollo de la Guía No.1 los estudiantes levantaron la información de georreferenciación y estos datos permitieron la creación de una red compleja de las distintas Ecohuertas medicinales, en donde se evidencio de manera puntual la ubicación geográfica real de las ECHM y además facilito el análisis social y dinámico de la misma; la creación de esta red se elaboró mediante el software de análisis de redes Gephi, a continuación se presenta información referente a la red elaborada y su análisis.

Figura 13

Red de ECHM estudiante de grado 10 y 11 vista Google Earth



Nota. la figura muestra la red de ECHM del proyecto interdisciplinar ejecutada en Google Earth y la venta emergente presenta los datos de una de las ECHM.

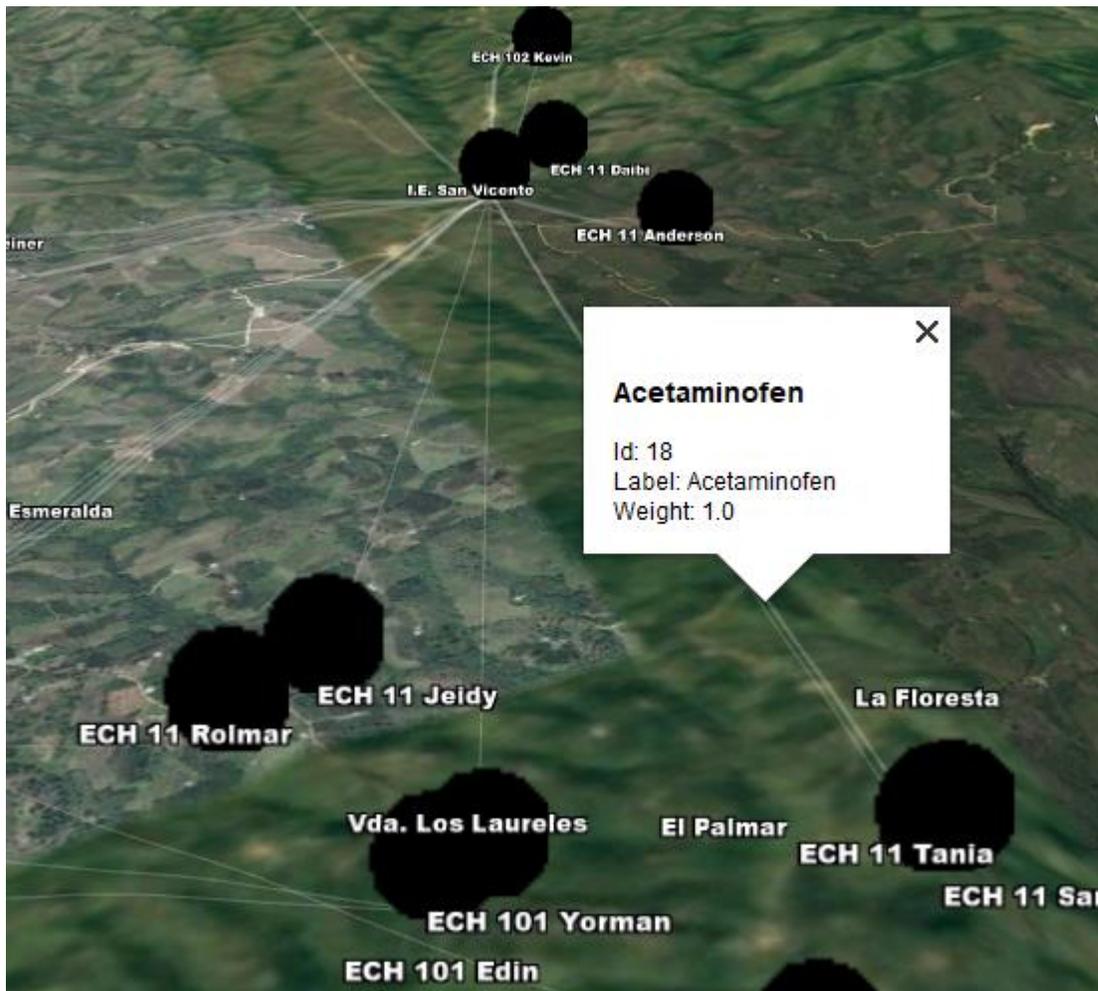
- **Red de Plantas Escasas:**

En la figura 14 observamos la red de rutas de las plantas medicinales escasas o raras , esta es otra forma de conexión entre ECHM, aunque la información recolectada no muestra flujo o movimiento de plantas por las aristas, se evidencia las rutas que se deben seguir para acceder a determinada planta que no es tan común ; esta evidencia de igual manera fue socializada con los estudiantes , de modo que estos evidenciaran los alcances de

los datos que recolectaron y así fortalecer sus competencias investigativas que es la premisa fundamental del proyecto.

Figura 14

Rutas de las plantas Raras o Escasas



Nota. la figura presenta las rutas de acceso a las plantas escasas o raras, en la ventana emergente se observa la ruta de la planta común Acetaminofén.

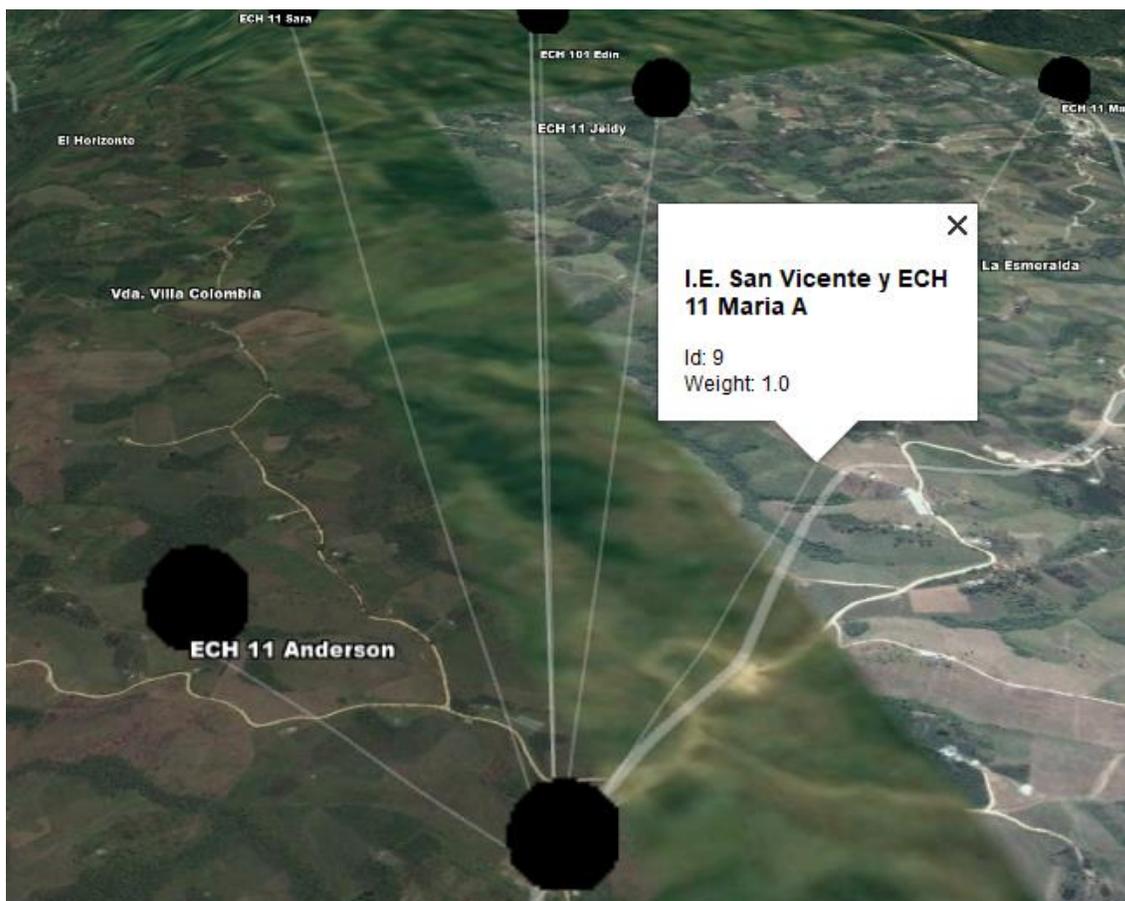
- **Red de Sabedores:**

En la figura 15 se generó una red de sabedores de alto conocimiento en el manejo de las plantas medicinales, nuevamente teniendo como punto de partida a la institución, los

estudiantes reportaron en base a una escala Likert el nivel de conocimiento de sus sabedores y conforme a ello se generó esta red que muestra las rutas hacia esas personas.

Figura 15

Red de sabedores con alto conocimiento en manejo de plantas



Nota. la Imagen muestra tomando como punto de partida la IESV, las rutas que llevan hacia los sabedores de mayor conocimiento en las veredas.

7.1.2.2 Guía No 2. Sistematización de la información (-ver anexo F)

- **Objetivo de la guía:** Desarrollo de habilidades Científicas en lo referente al uso de software para sistematizar la información recolectada en físico.
- **Metodología de la Guía:** Tomando a consideración la segunda fase Ondas que corresponde al desarrollo, En esta guía los estudiantes deben hacer el

paso de la información recolectada de manera física a entornos virtuales como son los Google Form.

- **Actividades de la guía** : los Estudiantes con sus diarios de campo, sistematizan la información a través de tres formularios de Google form (Ver anexos E,F,G); inicialmente se presentan dos formularios por separado por cada área(Sociales y Ciencias) que se integran en un tercer formulario de saberes interdisciplinarios que como se ha mencionado en párrafos anteriores la cantidad de elementos de la problemática generan un ambiente complejo e interdisciplinar, lo que concuerda con la metodología ABP que parte del desarrollo de un proceso investigativo para dar solución a una problemática real.

Figura 16

Página de Actividades Guía didáctica No.2



7.1.2.3. Guía No.3. Interpretación de la Información. (Ver anexo G)

- **Objetivo de la guía:** Que el estudiante haga uso de lo aprendido y relacione esos conceptos con lo encontrado en campo, para que de manera analítica y crítica interprete resultados y así se fomente el desarrollo de esta competencia.
- **Metodología:** Esta guía es una continuación de la fase anterior(fase de desarrollo), el estudiante con la información recolectada debe realizar un análisis de la misma , y compartir los análisis con sus compañeros.
- **Actividades de la Guía:**

Los estudiantes se reúnen en grupos de tres estudiantes y deberán discutir sobre los resultados encontrados y sobre como estos les ayudan a entender y buscar una posible solución a la problemática, Según La Unesco (2015) en su libro replantear la educación, hace hincapié sobre el desarrollo de las competencias y como la complejidad debe ser puesta en práctica en los distintos contextos educativos, esta sección de análisis interdisciplinar que se plantea en la Guía No.3 tiene esa finalidad, que el estudiante se cuestione sobre lo que aprende y no se conforme con una sola respuesta, que no pierda el amor a la pregunta.(Ver figura 39)

Figura 39

Guía 3. Análisis de la información

ANALISIS DE LA INFORMACION
GUIA DIDACTIA No.3



RESPONDE

1) ¿PARA USTED, QUE ES ANALIZAR?
2) ¿COMO ANALIZAS LOS DATOS QUE OBSERVAS?

Analizar los datos de investigación es un proceso utilizado por los investigadores para reducir los datos a una historia e interpretarlos con el fin de obtener información. En este proceso, una gran cantidad de datos son reducidos en pequeños fragmentos para encontrarles sentido.

El análisis consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las distintas cuestiones planteadas en la investigación.

La interpretación es el proceso mental mediante el cual se trata de encontrar un significado más amplio de la información empírica recabada.



Según la investigación científica:

El análisis se trata de una operación importante que remata y culmina todo el proceso de investigación y en la que se recogen sus frutos. Para ello se distingue tres etapas a tomar en cuenta, el primero de ellos es el análisis propiamente tal, de los datos y/o la información obtenida, que da cuenta explícitamente de las propiedades, características o rasgos encontrados en torno a las variables a estudiar. Lo anterior puede ser representado por esquemas, tablas o cuadros que faciliten la lectura y posterior interpretación.

La segunda etapa a considerar es la interpretación, donde se determina la significación de la información obtenida y sus alcances teóricos, acorde al análisis derivado desde el marco teórico de nuestra investigación. Y la última etapa a considerar es la explicación, en función de dar respuesta, en post de la información recogida, en cómo se da respuesta a la pregunta que inicio la investigación

7.1.2.4 Guía didáctica No.4. Ciencia aplicada y Tecnología (Ver anexo H)

- **Objetivo de la guía:** Esta guía es la puesta en práctica de lo aprendido en las anteriores guías, su finalidad es evidenciar de manera practica como todo un desarrollo previo lleva a obtener un producto tangible y como el conocimiento enriquece al alumno.
- **Metodología de la Guía :** la Metodología Ondas plantea una tercera fase que identifica como comunicación de los resultados y finalmente la

construcción de una comunidad de aprendizaje, en el caso puntual del proyecto de ECHM esta fase corresponde a la práctica de elaboración de una tisana, que es un producto resultado de todo el proceso previo que se conjuga finalmente en un resultado tangible.

- **Actividades de la guía:** los estudiantes deberán elaborar un secador de hojas artesanal, seguido a esto deben empacar una de las plantas previamente secadas y pulverizadas, e introducirlas en una bolsa de tisana, adicionalmente deben realizar la etiqueta de la misma con datos de georeferenciación, nombre de un sabedor, nombre del ECHM y diseñar un logotipo. En esta Actividad como se menciona en la metodología de esta guía, se obtiene un producto tangible que a la vez es el resultado de todo un proceso interdisciplinar enmarcado en un ambiente complejo con elementos como son áreas disciplinares separadas por un currículo tradicionalista y disciplinar, Sampieri(2014) comenta que un falso mito de la investigación; es pensar que la investigación no está ligada al mundo cotidiano ni a la realidad, mediante esta práctica final, el estudiante se da cuenta de que un proceso que inició con una pregunta o problemática, puede desencadenar en un producto final a favor de su entorno y que es propio de su realidad.

Figura 40

La Tisana



Los resultados de la implementación de las ECHM se sistematizaron haciendo uso de tres instrumentos valorativos (Ver Guía No. 2-Anexo E), uno de ellos del área de Naturales, el otro en el área de Sociales y finalmente un tercer instrumento evaluativo en donde a través de unas preguntas se buscaba evidenciar el impacto de la realización de las ECHM en el desarrollo de las competencias interdisciplinarias en los ámbitos investigativos; de la población objeto de estudio, que para el caso fueron los estudiantes de grados Decimo y Once de la institución educativa San Vicente.

De primera mano observamos que a pesar de que se planteaba una propuesta interdisciplinar, los resultados se analizaron en una primera fase de manera especializada ; Según García (2011) la investigación interdisciplinaria requiere de estudio o de análisis

enmarcado en un sistema complejo pero que esto no excluye que se realicen estudios parciales de sus elementos, además lo interdisciplinar no es simplemente la suma de o más disciplinas, el sistema se vuelve complejo cuando observamos que es insuficiente la suma de las disciplinas y se hace necesario una verdadera articulación.

Tomando a consideración el fundamento teórico planteado se procede a presentar los resultados obtenidos de manera disciplinar y el tercer instrumento denominado saberes interdisciplinarios nos permitirá abordar la manera como las disciplinas se integraron para dar solución al problema planteado.

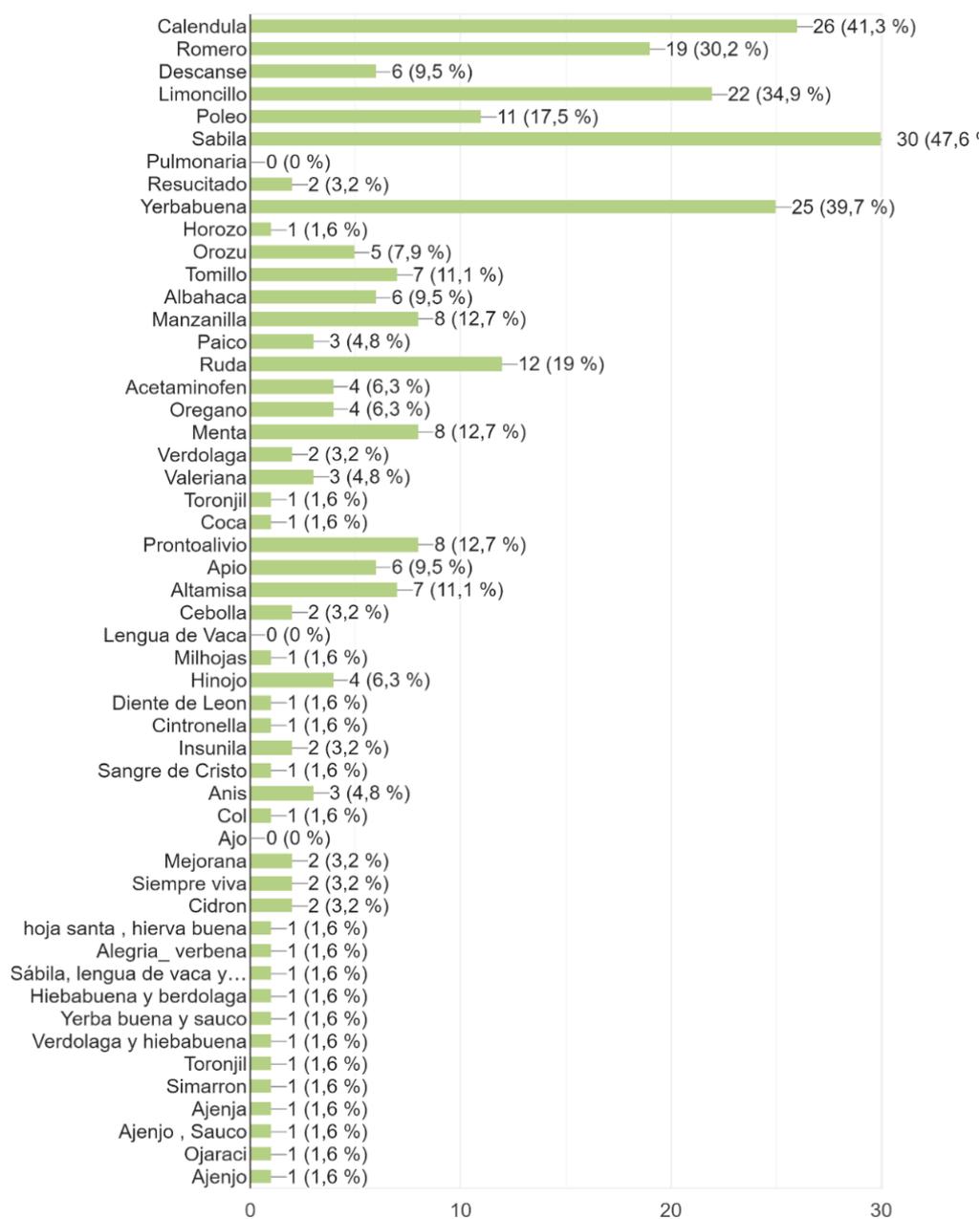
7.1.3. Instrumento Valorativo de Ciencias Naturales

A continuación, se presentan los resultados parciales de la implementación de las ECHM desde el punto de vista disciplinar de las Ciencias Naturales (Ver anexo B); es de resaltar que estos resultados son el producto de la información recolectada por los estudiantes en los formularios Google, y que de igual manera en compañía de estos se realizó el análisis de dichos instrumentos.

- **Selección de las plantas de estudio.**

En la guía didáctica No. 1 que corresponde al desarrollo de la competencia de observación, los estudiantes seleccionaron cuatro especies de plantas de su zona, y de cada una de ellas debían tener un número de cuatro ejemplares para un total de 16 individuos de plantas y así realizar el posterior análisis, la Figura 17 nos presenta el total de plantas sembradas por cada estudiante y este será un factor de análisis importante en el establecimiento de las rutas de las plantas que se hará en la red Gephi. Es de resaltar que en el estudio de Etnobotánica de los senderos Ecológicos realizado por Hernández (2019). Este menciona que en las comunidades a pesar de que se tiene más acceso a centros de salud urbanos, las comunidades mantienen sus conocimientos sobre la flora local en pro de

preservar su salud; lo que se relaciona con el proyecto de ECHM en San Vicente, la escogencia de las plantas y establecimiento genera conocimiento específico en los estudiantes sobre las especies de la zona, y de igual manera promueve su preservación a través de la siembra y cuidado.

Figura 17*Plantas seleccionadas para la siembra*

Nota. Se presenta el porcentaje de las plantas seleccionadas en cada huerta por los estudiantes. Elaboración propia

- **Evaluar condiciones climatológicas.**

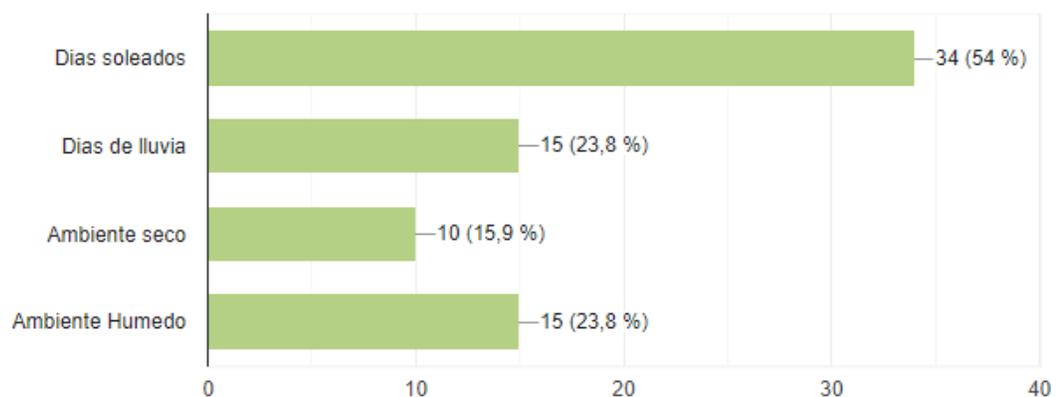
Los estudiantes tomaban nota en su diario de campo de las condiciones climatológicas, estableciendo como categorías, días soleados, días lluviosos, días secos y días húmedos. Esta parte del análisis tenía por objeto que los estudiantes pudieran dimensionar de una forma adecuada las distintas variables climáticas y así lograr concretar una variable teórica a un plano observable real, como no los menciona Cazau, (2004) en su documento de categorización y operacionalización nos menciona que las facetas de una variable compleja se llaman dimensiones y que estas nos acercan más al plano empírico y observable, de una variable que previamente ha sido definida teóricamente (p.7).

La figura 18 nos da muestra de los resultados obtenidos por los estudiantes y estos coinciden en que la realidad observable al momento de la siembra y mantenimiento posterior de sus plantas, fueron los días soleados en un mayor porcentaje.

Figura 18

En relación con el clima, que condición climática se presentó con mayor frecuencia.

63 respuestas



- **Desarrollo de la planta.**

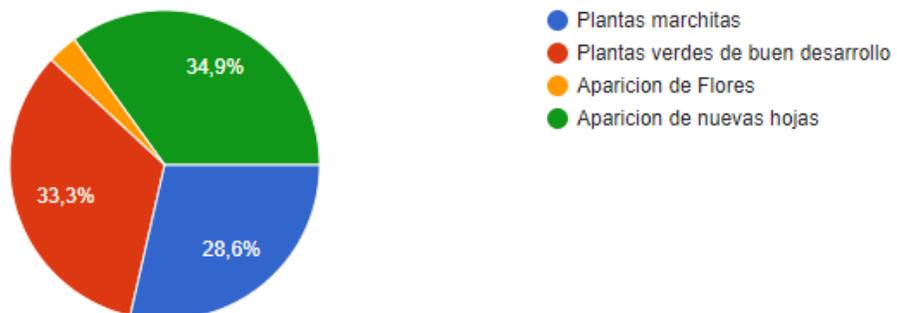
En esta categoría de valoración los estudiantes evidenciaban el desarrollo de la Planta; la figura 19 nos muestra resultados enmarcados en las siguientes categorías:

marchitamiento, desarrollo normal, aparición de flores y hojas nuevas. Este tipo de observación contribuye a que el estudiante interrelacione las condiciones óptimas del entorno para el desarrollo adecuado de las distintas especies y por ende contribuya a la preservación vegetal y del conocimiento tradicional lo que concuerda con lo que nos dice Rodríguez (2017) en su estudio de caracterización del uso tradicional en una zona rural del Tolima, en donde este menciona que los estudios etnobotánicos no solo ayudan a la comprensión del ser humano con las plantas sino que además sirven para la conservación de las especies que es un principio alcanzar a través del proyecto de ECHM.

Figura 19

Desarrollo de la planta

63 respuestas



Nota. El estudiante seleccionaba una o varias opciones dependiendo de lo ocurrido en su ECH. Elaboración propia

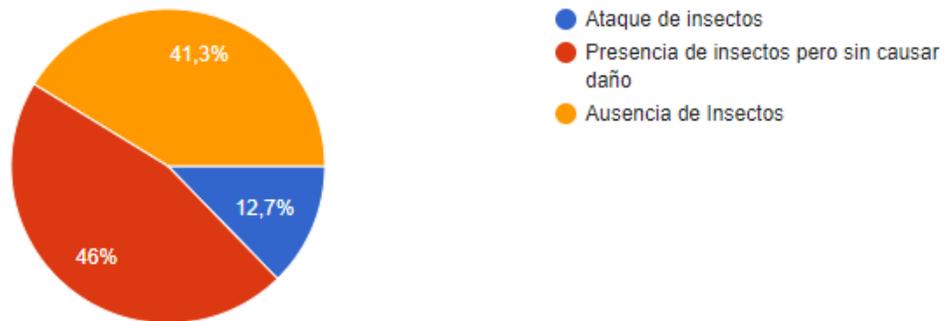
- **Condiciones Externas de la planta.**

La figura 20 da respuesta a la pregunta sobre la presencia o no de insectos sobre las plantas de estudio, la intencionalidad de la pregunta es que el estudiante identifique que por más sencillo que parezca determinada problemática si se desarrolla una vista desde la

complejidad pueden surgir nuevas interacciones que antes estaban ocultas ambiente
(Mantilla ,2011)

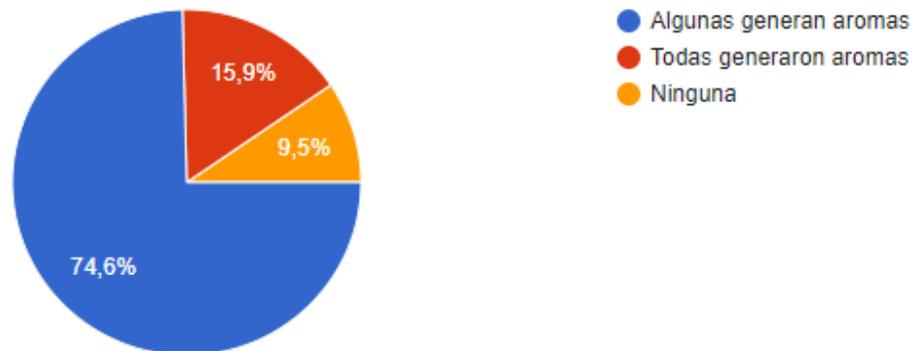
Figura 20

Presencia o no de insectos sobre la planta



- **Aromas de las Plantas.**

Esta variable tenía por objetivo que el estudiante establezca que es un indicador, como hacer uso del mismo, y como el olfato es una técnica más de observación. Cazau (2004) nos define que los indicadores son propiedades observables ligadas a una propiedad latente, y que, aunque pueden haber varios indicadores debemos optar por aquellos que se supone tienen efectos directos con la variable teórica. (Ver figura 21)

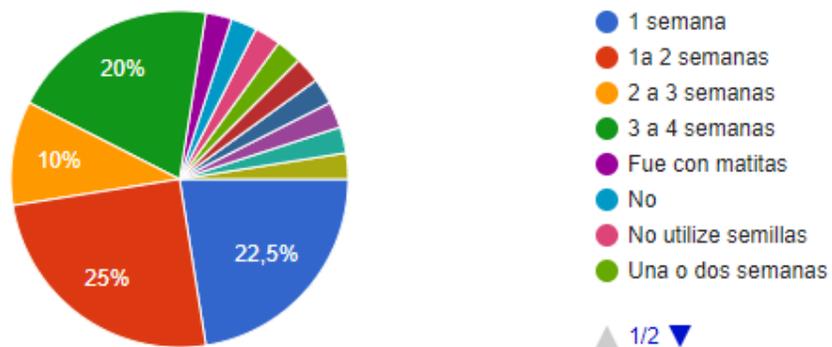
Figura 21*Aromas de la planta*

- **Desarrollo sexual de la Planta**

El seguimiento de los procesos requiere de tiempo y paciencia, en muchas ocasiones la pérdida de convicción en nuestras propues hacen que reavive es mito que nos mencionaba sampieri(2014) en donde se ve la investigación como algo complicado y desligado de la realidad.(ver figura 22)

Figura 22*Desarrollo sexual de la planta*

40 respuestas

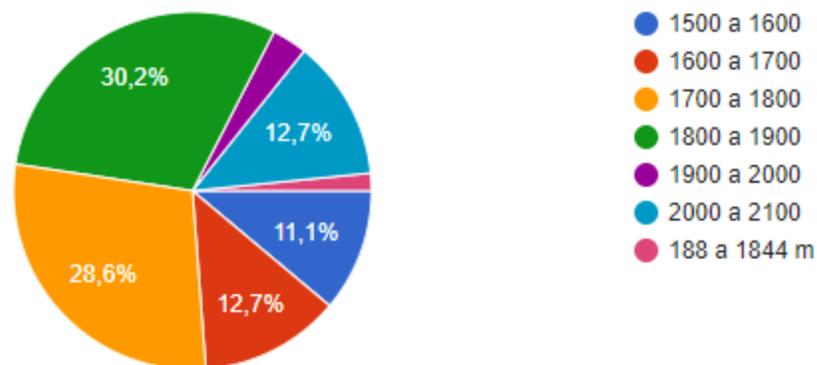


- **Altitud de las ECHM**

El objetivo de esta pregunta era observar el rango de alturas entre los cuales fluctuaban la implementación de las Ecohuertas , el cual es un dato interesante para desarrollar futuros estudios en cuanto al desarrollo de las plantas dependiendo de su establecimiento en determinado piso térmico; nuevamente este es un hallazgo producto de la información de los diarios de campo de los estudiantes, pero en el caso específico de la investigación se formuló como un dato informativo de interés. El resultado nos muestra que la mayoría de Ecohuertas implementadas se encuentran o fluctúan entre los 1500 a 2100 msnm, estando el porcentaje de 58,8% entre los 1700 a 1900 msnm. De igual manera las alturas más elevadas como son 2000 a 2100 que representan climas fríos, pueden ser objeto de investigación sobre que especies se adaptan en específico a esta condición climática y bajo qué condiciones específicas se da su desarrollo. (ver figura 23)

Figura 23

Altitud de las ECHM



7.1.4 Instrumento valorativo de ciencias sociales.

El instrumento de sociales se propuso valorar las actividades de los estudiantes y reflejar sus competencias de investigación en el área de sociales al llenar el formulario no

solo mostraba su avance como científico social sino que sistematizaba su trabajo de diario de campo, estableciendo categorías de georreferencia de sus entrevistados, de la fuente social de obtención de las plantas, de interpretación cultural tradicional, de saberes adquiridos por la comunidad acerca de las plantas medicinales y de los tratamientos desarrollados. De modo que los estudiantes construyeran por sí mismos el saber tradicional de sus contextos veredales, adquiriendo sensibilidad y competencia frente a la pertinencia del trabajo investigativo en las ciencias sociales para su vida personal, educativa y comunitaria.

En ese sentido se valoró mediante el formulario cinco categorías de la investigación de las Eco-huertas: La localización geográfica de sus ECHM y sabedores que fueron cuatro, con el fin de hacer el modelo de Georeferenciado de la red de Eco-huertas; la procedencia social del sabedor entrevistado o rol que desempeñaba en vínculo con el estudiante; la categoría de los saberes de sus entrevistados establecidos a partir de tres atributos, la cantidad de plantas que conocía, los tratamientos que conocía y la cantidad de enfermedades que trataba registrados en su diario de campo; la fuente del conocimiento del sabedor entrevistado; la fuente de obtención de sus plantas medicinales y por último las enfermedades que trataba con las plantas. Los estudiantes desarrollaron sus entrevistas con cuatro personas que como ya se dijo se les llamo sabedores como categoría de investigación y registro de la investigación del estudiante quien llevaba un diario de campo como instrumento de registro.

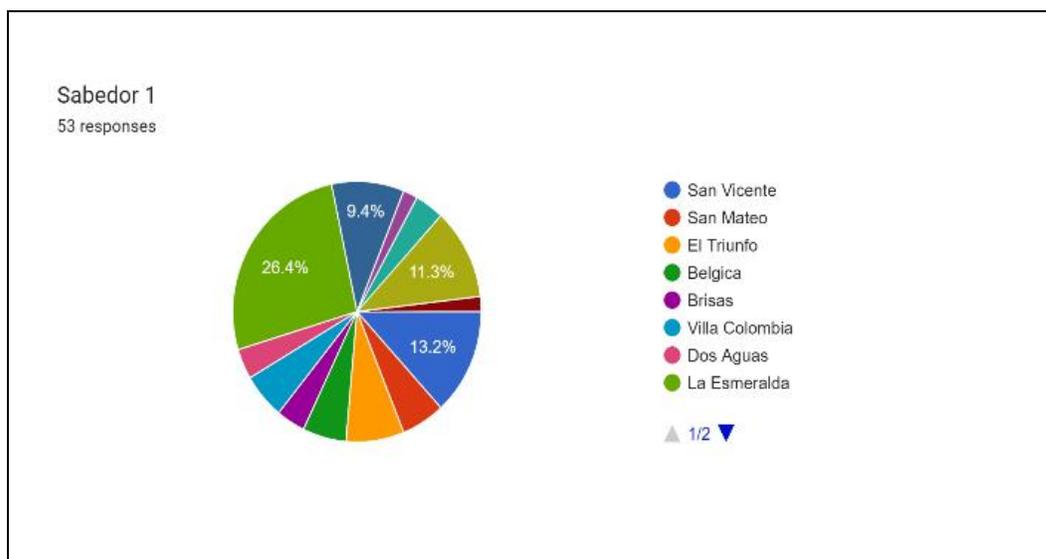
* **Localización:** Esta categoría responde a la necesidad de desarrollar competencias espaciales y geográficas en el estudiante, un atributo estructural del territorio, del cual obtiene control y distribución de los recursos, en un lenguaje técnico que el estudiante rural

apenas reconoce cuando le nombran términos como latitud, longitud o mapas del espacio.

(Ver figura 24)

Figura 24

Vereda en que vive cada uno de tus sabedores entrevistados:



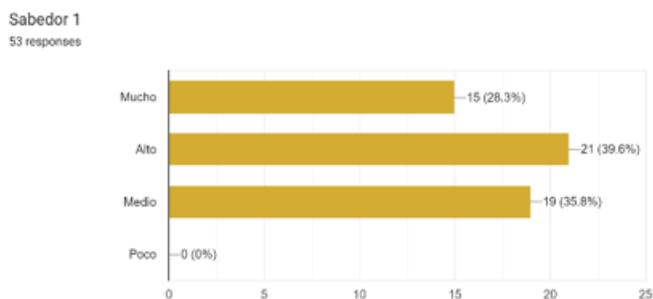
En esta categoría, de las respuestas se evidencia la diversidad de la procedencia veredal de los entrevistados por los estudiantes, lo cual explicita el variado conocimiento acumulado en sus habitantes; 16 veredas están representadas por los datos de 53 estudiantes quien hizo cada uno 4 entrevistas, es decir, fueron establecidos veredalmente 212 personas con capacidad de informarles acerca de los usos de las plantas medicinales. Y podemos establecer que la vereda Bélgica, la de mayor participación, puede ser susceptible de investigaciones más profundas por parte de los estudiantes, para establecer las razones de su proporción de 22% con respecto a las demás. Lo más relevante, se cumplió el criterio de la categoría y es desarrollar la conciencia de la relación del espacio veredal con la memoria y tradiciones del estudiante para su investigación social.

Establecido el nivel de caracterización espacial de los sabedores la siguiente categoría es la de.

***Nivel de conocimiento de los sabedores:** En esta categoría el estudiante hizo registros en su diario de campo mediante las entrevistas que le permitían establecer el grado de conocimiento de la persona entrevistada, por medio de tres atributos, las plantas conocidas, los tratamientos con ellas, y la cantidad de enfermedades que trataba. En ese sentido se cumplía una competencia investigativa de la guía de aprendizaje que es la de observación e interpretación con base en los datos. Para determinar el nivel de conocimiento de los sabedores se diseñó en conjunto con los estudiantes una escala de valoración actitudinal o Likert de cuatro niveles: Mucho, Alto, Medio y poco en donde los criterios que se definieron fueron el número de tratamientos o usos de las plantas medicinales que conociera el sabedor siendo 10 o más como mucho, entre 7 a 9 alto, de 4 a 6 medio, entre 1 a 3 poco. Establecida las categorías y la escala de valoración los resultados reportados por los estudiantes sobre los sabedores fueron los siguientes:

Figura 25

Nivel de conocimiento que tiene tus sabedores en plantas medicinales



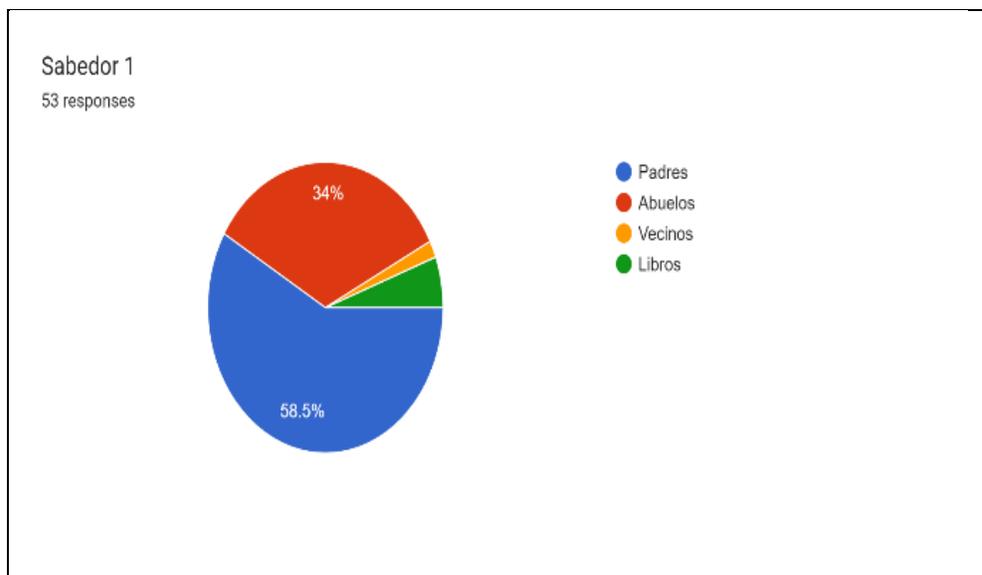
Nota. La figura muestra el nivel de conocimiento de los sabedores entrevistados en base a una escala Likert. Elaboración propia

En esta categoría, es notorio que la distribución del nivel de los 212 sabedores entrevistados por los estudiantes se encuentran valorados por ellos entre medio y alto. Lo cual permite inferir la positiva percepción generada en los estudiantes de parte de los sabedores, es decir se cumple el criterio del proyecto de sensibilizar en las tradiciones de su comunidad y sus mayores, incentivando la construcción de la memoria por parte de los estudiantes, al percibir un alto acervo de saberes en sus entrevistados. También es notoria la capacidad interpretativa desarrollada en el estudiante al aplicar las evidencias registradas en los testimonios de su diario de campo al nivel de saber de plantas de su entrevistado. Se realiza esta anotación basada en el comparativo del instrumento Diagnostico (Anexo A) con la manera de registrar la información en los diarios de campo (ver anexo E). Lo cual establece dos hechos, uno, que los estudiantes consiguieron vincular sus prácticas de registro observacional con su nivel interpretativo, y dos, determinaron que en sus veredas existe una memoria de saberes por investigar sobre las plantas.

***Roles sociales del sabedor:** En la tercera categoría el estudiante a través de sus registros de diario de campo se condujo a establecer la procedencia social de los saberes sobre las plantas. Para determinar no solo el rol parental en el saber sino la condición intergeneracional de los saberes. Lo que define su papel como observador científico y a la vez participativo, doble vinculo que entraña el papel de la investigación social.

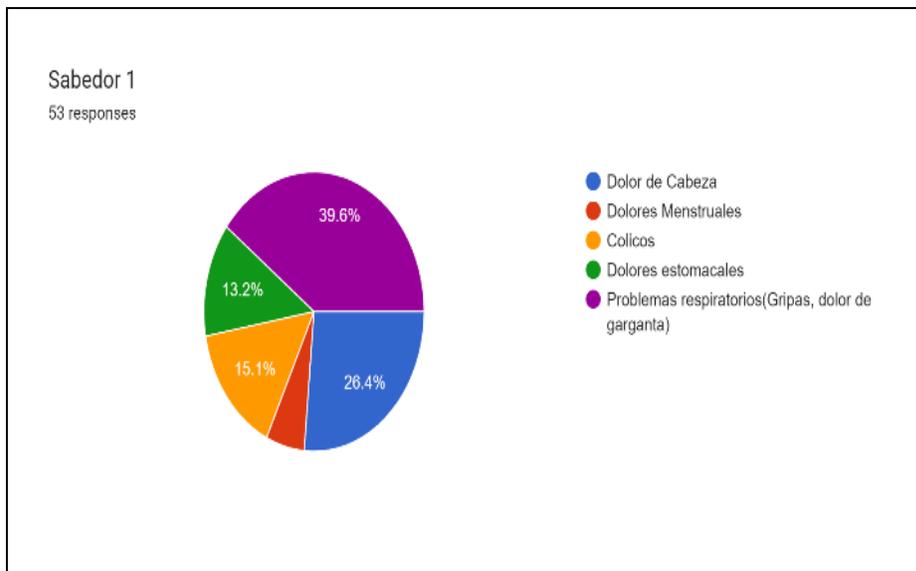
Figura 26

Como adquirieron los sabedores su conocimiento en plantas medicinales



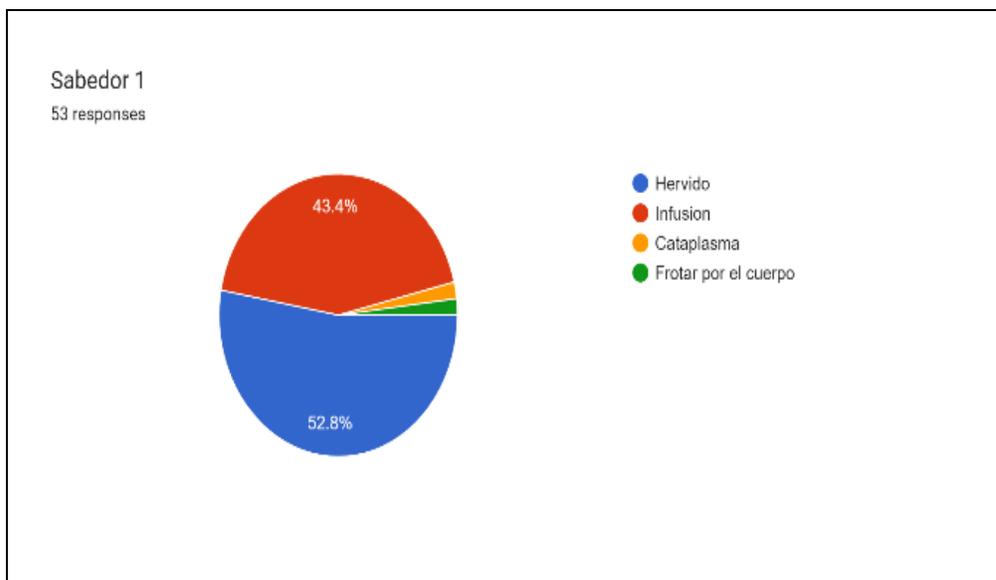
La fuente de los saberes activados por las entrevistas de los estudiantes resalta el rol de género: las madres y las abuelas; el rol intergeneracional de la familia para la transmisión y conservación de la memoria social, pero también evidencia una disposición formal hacia el conocimiento de algunos sabedores, usando fuentes bibliográficas. Es relevante porque reenvía al estudiante a preguntas de investigación sobre la red de flujos de saber en su vereda y como podría caracterizarla en el futuro para servirse de ella, la IE y la comunidad. El papel del género en la protección y el cuidado surge en la evidencia cultural de que tanto madres como abuelas son recipientes de la memoria cultural y sus tradiciones (Pineda V. G. 2000 p. 45). Se establece el hecho pedagógico para el estudiante de que el saber no se restringe al lugar del Aula, sino que la fuente es su territorio social y cultural y que su tarea, como hecho comunitario, es reconstruirlo.

***Abanico de enfermedades.** En esta categoría el estudiante indaga por las dolencias y afecciones para las que son usadas las plantas.

Figura 27*Enfermedades en que se usan las plantas medicinales*

El despliegue y aparición de enfermedades respiratorias tratadas con las plantas es evidente, en la mayoría de sabedores más 30% de las dolencias tratadas son respiratorias. Este dato le indica al estudiante un problema de investigación en emergencia en sus veredas relacionado con la salud pública. La categoría establece el hecho comunitario de tomar conciencia de la salud relacionado al hecho pedagógico de como la IE vincula este elemento a sus problemas de aula en las áreas de ciencias sociales y naturales.

***Terapéuticas:** Esta última categoría se tomó el trabajo de caracterizar y definir los tratamientos más frecuentemente usados para el tratamiento de enfermedades con las plantas. El estudiante indagó a sus sabedores entrevistados que tipo de técnica usaba para la preparación de la planta.

Figura 28*Métodos de preparación para las plantas medicinales*

Los tratamientos más recurrentes son la infusión y el hervido; sin embargo, aparecen algunos más sofisticados como la cataplasma y no tan recurrentes como el frotado corporal. En esta categoría el estudiante adquiere simultáneamente que la información para su diario, un conjunto de tradiciones prácticas de la historia de la enfermedad y el modo como las personas aprenden en su entorno inmediato a dar solución a estas, mediante el ensayo y el error, base de las competencias científicas. Entiende que las personas para aprender a mejorar sus cuerpos hicieron uso de su curiosidad, la experimentación y el análisis, aprovechando los recursos de su entorno sin causar daño a este y que, por ende, la investigación social conlleva a la vez que la construcción de un dato necesario, un hecho ético sobre el cuidado de sí y de los otros en relación equilibrada con su medio base de una percepción compleja y armónica del medio social y natural.

7.1.5. Valoración de Saberes interdisciplinarios alcanzados

El último instrumento que arrojó resultados en el proyecto de las ECHM fue el de saberes interdisciplinarios, con la herramienta del google form registramos y evaluamos el proceso final del desarrollo de las competencias de saberes interdisciplinarios, objetivo fundamental del proyecto de maestría.

Este instrumento final de valoración permite evaluar el impacto de la estrategia pedagógica de las Ecohuertas-Medicinales, en el desarrollo de las competencias interdisciplinarias de los estudiantes, tomando en consideración el punto de vista o percepción de los alumnos en cuanto a los beneficios que ellos consideran que adquieren mediante este tipo de proyectos interdisciplinarios y por otra parte nos arroja unos resultados producto de la interacción de las dos áreas que quedarían en análisis faltos de contexto y aislados si se observaran desde un solo punto de vista disciplinar.

A continuación, se presentan una serie de resultados que catalogamos como interdisciplinarios. La interdisciplinariedad es una categoría esencial en el trascurso de este análisis pues como muestra Maldonado, el mundo de la complejidad es por carácter interdisciplinar sintetizador, pero no fusionador, es decir no disuelve las disciplinas las relaciona abriendo espacios de relación y explicación de los problemas en red, en una trama de vínculos de saber (Maldonado C. E., 2015 p. 21). Es por ello que la valoración de esas competencias interdisciplinarias se obtuvo al aplicar el instrumento valorativo. Ver anexo (A).

La figura 29 nos muestra que el mayor porcentaje de los entrevistados se ubica en la madre que en muchos casos es cabeza de hogar o que por tradición familiar o cultural es la persona que preserva este conocimiento; cabe resaltar que los estudios de la antropología evolucionista de Evans, Pritchard, Morgan o Engels (Chirigina, 2008, p,133) mostraron

desde el siglo XIX que fue la mujer quien inicio la agricultura por la división sexual de las labores comunitarias en los inicios de la humanidad, tal división de labores transitó a los grupos humanos del nomadismo al sedentarismo y la mujer desarrolló su tiempo entre el cuidado de los hijos y la implementación de las labores agrícolas, por ende los saberes medicinales, aunque no son exclusivos de la mujer, es ella quien ha llevado culturalmente una labor de protección y desarrollo intelectual de estos saberes.

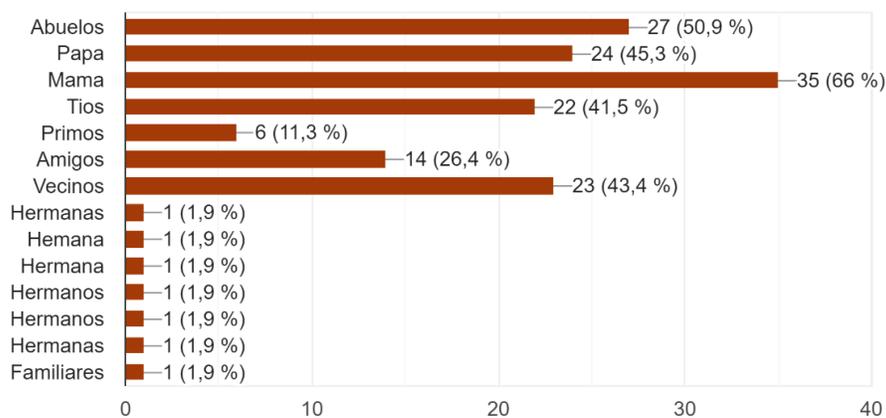
Otro hallazgo cultural derivado de la fuente del saber para los estudiantes es el soporte de la memoria social. Ya se definió en el concepto de memoria social en el marco teórico, pero desde el punto de la sociología, la memoria es un continuo elaborar y reelaborar de significaciones con el fin de conservar las bases simbólicas del entramado social y esta conservación activa, se soporta en los roles de las primeras generaciones de un grupo social, la familia se organiza alrededor de los saberes de sus ancestros, y como evidencian los datos de la figura en los abuelas y abuelas. El sociólogo francés M. Halbwachs afirma que la memoria está encuadrada en marcos y uno de ellos es el lenguaje, esta conserva la mayor cantidad de información de la memoria social (Halbwachs, 2004, p. 53). En Colombia, particularmente, el papel conservador de la memoria y sus saberes ha recaído en las abuelas. Ya Gutiérrez de Pineda estableció en los años sesenta que la familia colombiana era en su mayoría comandada por mujeres: la mujer como cabeza de hogar es la regla y no la excepción (Pineda, 2010). Este papel entonces se evidencia en las tendencias mostradas por la figura, la memoria tiene un soporte social y es por lo regular las abuelas y las madres, y con la memoria, los significados y usos de los saberes medicinales.

Es de resaltar que, en el hallazgo de la fuente del saber medicinal en las figuras femeninas de la familia, también se perciben las relaciones vecinales, propias de la

comunidad rural, una red de intercambios de productos y saberes latentes que se actualizan con la necesidad. Esa red, es una red compleja cuyo sistema es adaptativo mediante las reglas sociales y culturales que sostienen el conocimiento cuyo eje no es necesariamente la Institución Educativa, que, aunque en el caso de este proyecto es el origen del análisis, se convierte más en el revelador de la relación interactuante de los saberes en su realidad social, y por lo cual describe la IE como un objeto complejo (Holland, 2005) en medio del sistema adaptativo del territorio sociocultural al que pertenece. Con lo cual el estudiante al constatar que la fuente del saber es su comunidad se concientiza que las naturales y las sociales, son en realidad parte del mismo sistema de aprendizaje.

Figura 29

Personas que los estudiantes entrevistaron

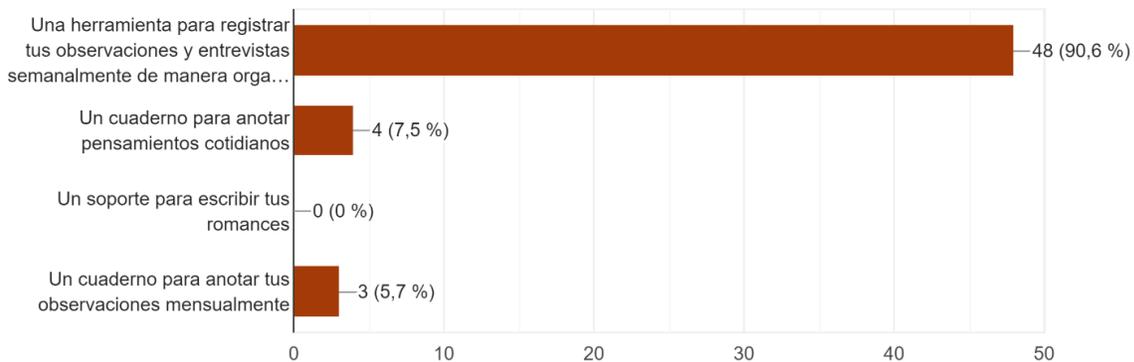


Nota. La figura muestra el porcentaje en cuanto a la clasificación del entrevistado como miembro familiar o una persona del entorno.

La figura 30 nos muestra como los estudiantes lograron aprender adecuadamente el concepto del diario de campo y evidenciaron su utilidad práctica en la consignación de

observaciones para llevar registros que les permitieron dar respuesta a los instrumentos valorativos del proyecto y por tanto les facilitaron el análisis de esa información.

Este resultado muestra en el marco del desarrollo metodológico del proyecto, consistente en cuatro guías de aprendizaje con miras a activar el saber científico entendido interdisciplinariamente; con la guía 1 de observación y registro los estudiantes consiguieron desarrollar una competencia científica: registrar las observaciones de una realidad sistemáticamente mediante un instrumento de registro. El diario de campo, en el que anotaron tanto sus observaciones relacionadas con la botánica, geografía y clima como sus descripciones de su territorio, mapas sociales narrados y entrevistas a sabedores; les dejó evidente que la realidad al ser vivida esta necesariamente mezclada, pero que al ser observada es necesaria aislar las observaciones en registros sistemáticos, como se orienta conceptualmente arriba, la Investigación es acción y reflexión en proceso simultaneo, este aporte teórico se concretó en el uso de los diarios por los estudiantes en una “pedagogía del entender” (Llinas, 2012). Pero, asimismo, la síntesis de esas observaciones en el propio instrumento les indicó el carácter interdisciplinar de la realidad como se definió con Maldonado arriba: Lo interdisciplinar es *un modo de pensar y conocer en términos de síntesis* (Maldonado, 2015).

Figura 30*Diarios de Campo*

En la figura 31 los estudiantes valoraron en una escala de 1 a 10 la importancia de los diarios de campo en la recolección de la información; como vemos los mayores porcentajes se ubican en los valores positivos de 7 y 10. El dato evidencia que el estudiante percibió adecuadamente el uso del diario de campo. Como se indicó en el apartado anterior, el diario registro sus observaciones de las dos áreas trabajadas, significó en términos de acción didáctica la comprensión del estudiante acerca de la unión de las áreas como problemas.

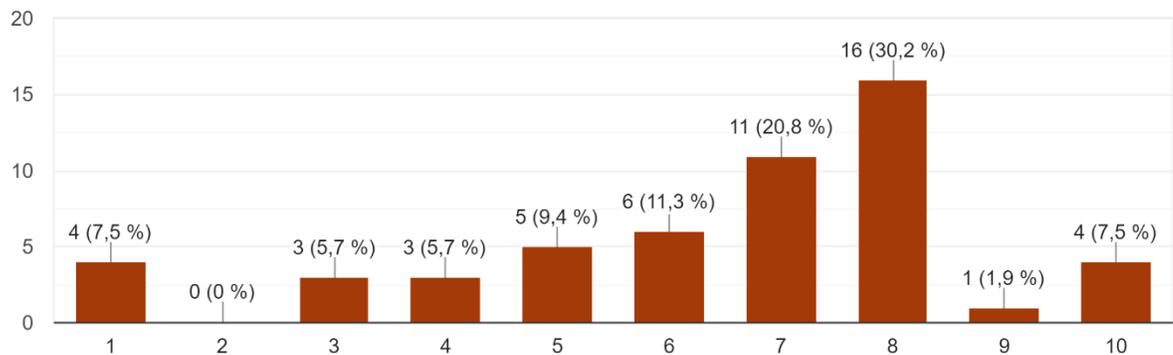
Recordemos como se indicó en el apartado teórico pedagógico que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) interpela al estudiante en el contexto de sus problemas de realidad cotidiana, con el ánimo que, de manera activa, como indicaba Dewey (Barnes, 1915, p, 161), construya por sí mismo la competencia o capacidad de actuar en su realidad inmediata.

En este sentido el estudiante al percibir que su acción investigadora con un elemento sencillo de registro como es el diario de campo es positiva, retroalimenta su aprendizaje y establece las futuras posibilidades de sus procesos de aprendizaje mediante la competencia de observación interdisciplinar materializada en su diario de campo con la

vinculación de las áreas en torno a un mismo problema: el de las plantas y sus usos para la comunidad, ejercitando su aprendizaje a partir del concepto Etnobotánica indicado arriba en el marco teórico.

Figura 31

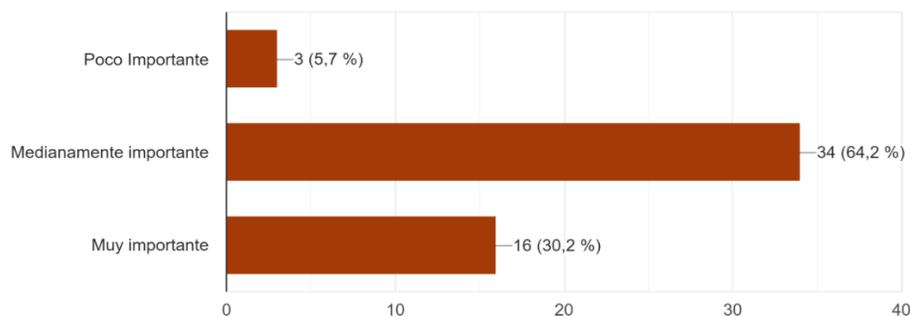
Recolección de la información



La figura 32 nos muestra que la percepción de los estudiantes sobre la importancia de vincular dos áreas en la realización de un proyecto como fue el de las Ecohuertas medicinales fue medianamente y muy importante, lo que demuestra que el estudiante percibe que es necesario el uso interdisciplinar en la resolución de problemas.

Figura 32

Unir los saberes de Sociales y Naturales



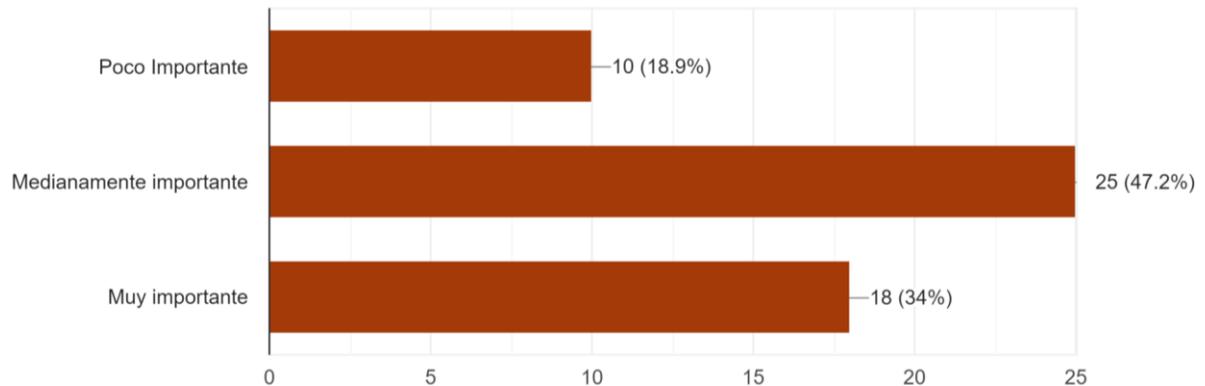
Este dato es potencialmente el mejor indicador de los procesos de síntesis que llevo a cabo el estudiante, en cuanto al desarrollo de sus competencias interdisciplinares. Como

anota Maldonado aprender a pensar interdisciplinariamente es aprender a sintetizar, en primera fase la sensibilidad a la unión de los saberes en los problemas que demandan los territorios (Maldonado 2014 p.15). El papel de la IE en esa sensibilidad avanza en esta conciencia del estudiante de la importancia de tratar la cotidianidad interdependiente y conectada. El 94 % de los estudiantes participantes del proyecto de Ecohuertas consideran Importante unir los saberes de sociales y naturales, un hallazgo que muestra la relevancia del enfoque complejo del sistema educativo y en particular considerar a las Instituciones Educativas como Objetos complejos en SAC que son los territorios para desarrollar las posibilidades del aprendizaje en los estudiantes.

La figura 33 muestra la indagación por el desarrollo del aprendizaje interdisciplinar de los problemas de la vida y la IE y su currículo, y lo que arroja la percepción de los estudiantes en el proyecto es que el 82 % de los estudiantes consideran importante la comprensión de que en la vida diaria los problemas integran las asignaturas. El problema esencial que da inicio a este proyecto es la separación entre asignaturas, la compartimentación que genera en construcción del aprendizaje la práctica de separarlas en la malla curricular. Es por ello que este hallazgo en particular es de suma relevancia, ya que determina que luego del proyecto en su primera fase de sensibilización de saberes interdisciplinarios, los estudiantes hicieron comprensión de este aprendizaje de unión entre asignaturas. No obstante, también es importante relevar que un 18 % de ellos no consideró relevante esta síntesis. Lo cual nos permite orientar las acciones didácticas futuras para resolver porque estos estudiantes lo consideran así. Una hipótesis es la de que la inercia cultural se impone y una visión lineal de la realidad está inmersa en las costumbres cognitivas de algunos estudiantes.

Figura 33

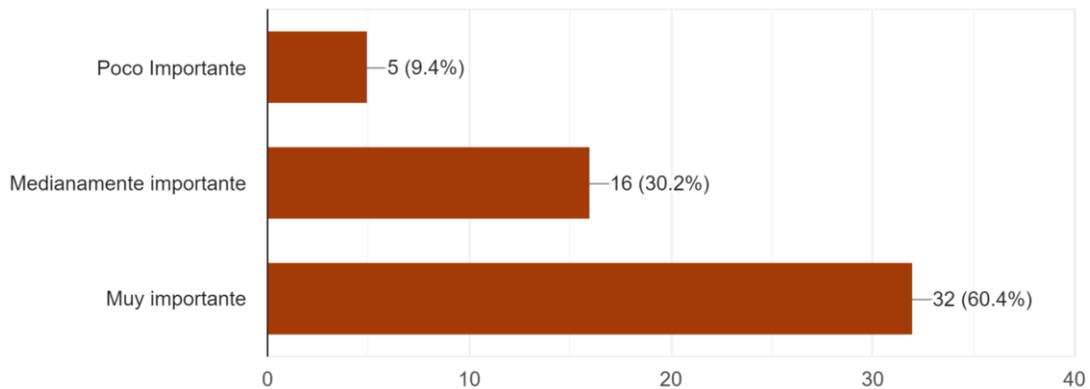
Comprender que los problemas de la vida diaria integran varias asignaturas



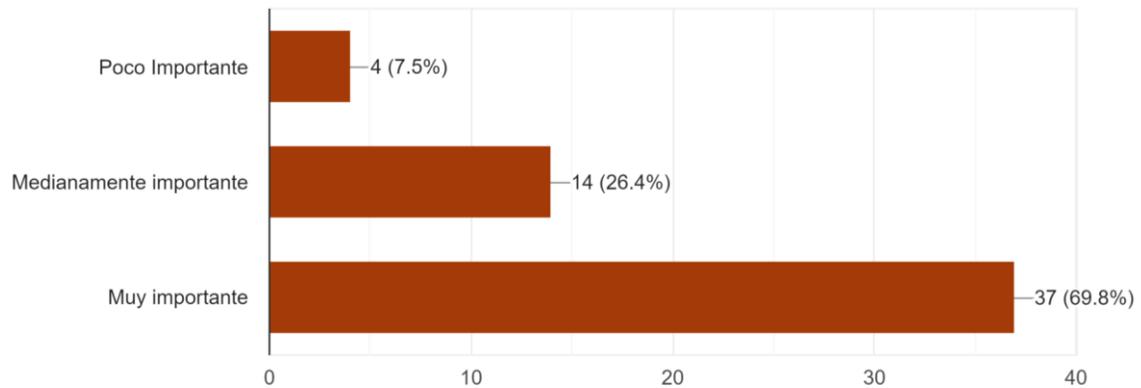
La información arrojada por la figura 34 nos indica la sentida necesidad de la mayoría de los estudiantes para que la relación saberes-practica sea ostensible. EL 90.6 % de los estudiantes ante la valoración de si es necesario en el aprendizaje que el saber se aplique a una actividad practica lo considera importante. El proyecto de Ecohuertas que significó la realización de una de estas por cada uno en sus casas o fincas desarrolló una sensibilidad en la relación saber-practica. La metodología de Investigación Acción Pedagógica usada les permitió a los estudiantes a medida que iban ejecutando sus guías pedagógicas en el colegio con la parte teórica, ir estableciendo esa conceptualización en sus Ecohuertas. El enfoque de Pedagogía activa a través de la ABP orientó la construcción de las competencias científicas interdisciplinarias en los estudiantes, de tal modo que se refleja en la percepción necesaria de unir saber y practica en el 90 % de los estudiantes del proyecto.

Figura 34

Aplicar un saber en una actividad practica



La información de la figura 35 nos arroja sobre la categoría de aprendizajes interdisciplinarios adquiridos por los estudiantes en el proyecto una sutil variación interpretativa, pero de gran importancia en la manera como se considera en la pedagogía activa la relación teoría-práctica. Si bien en la pregunta por la relación de saber y su aplicación práctica, el 60 % de los estudiantes indicó como muy importante esta relación, al preguntárseles por la relación aprendizaje uso en la vida diaria, el aumento al 70 % señalando como muy importante esta relación, nos plantea que en la didáctica no es solo la aplicación de un saber sino el uso del aprendizaje. Es decir, el estudiante percibe mayormente muy importante el uso del aprendizaje que una aplicación cuya asociación es puramente del ámbito investigativo, ciencia tecnología. De allí la importancia de los momentos del proyecto de investigación, acción y participación pedagógica, que como se afirmó arriba con Fals Borda (1980), es un proceso de reflexividad para transformar la realidad, no solo para aplicar sobre ella.

Figura 35*Hacer uso del aprendizaje en la vida practica*

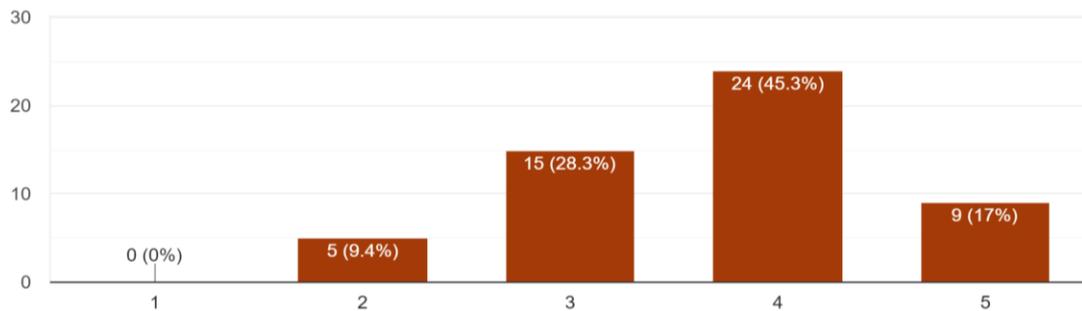
En el caso de la IE San Vicente, una institución rural con deficiente conectividad y precarios dispositivos de cómputo, las posibilidades del uso de las tecnologías informáticas asociadas al aprendizaje son críticas. En el proyecto de Ecohuertas nos propusimos encontrar en los ambientes de aprendizaje externos una oportunidad. Es decir, el subproducto territorial del periodo de pandemia dejó una conectividad a internet alta en las veredas a través de operadores privados, así como una alta posesión de dispositivos celulares por los estudiantes. Esos dos factores ambientales, es decir, aunque parte del sistema complejo territorial de la comunidad, no son elementos constituyentes de la IE, como su sala de informática o su red de MINTIC. En ese sentido concebimos que era posible desarrollar la competencia del uso de formularios Google como parte de la guía 2 de sistematización.

Pues bien, tras este corto contexto, necesario para interpretar el resultado de la figura 36, se indica como se arroja un logro relevante en el aprendizaje del uso de los formularios Google, una herramienta propia del espacio virtual y no del físico. El 62 % de

los estudiantes consideraron valorar su aprendizaje del uso de formularios como 4 a 5, lo cual evidencia la apropiación de dos tercios de los participantes del proyecto de un instrumento antes desconocido previo al Proyecto de Ecohuertas medicinales. Y acá es indispensable reparar nuevamente en el enfoque teórico complejo que definió la investigación-acción, pues al definir la IE como objeto complejo, al modo de Holland (2004), en el ámbito territorial de un sistema de adaptación complejo, permitió vislumbrar como se entrecruzaban los diferentes planos del sistema: el territorial, el institucional, el físico, el virtual comunicacional, y el pedagógico en la acción de los agentes participantes en el juego de reglas del sistema comunitario. Imagen que se verá con más claridad adelante con el apartado de los grafos de la red social georeferenciada de las Ecohuertas medicinales.

Figura 36

Desarrollo del conocimiento y el uso de los formularios Google

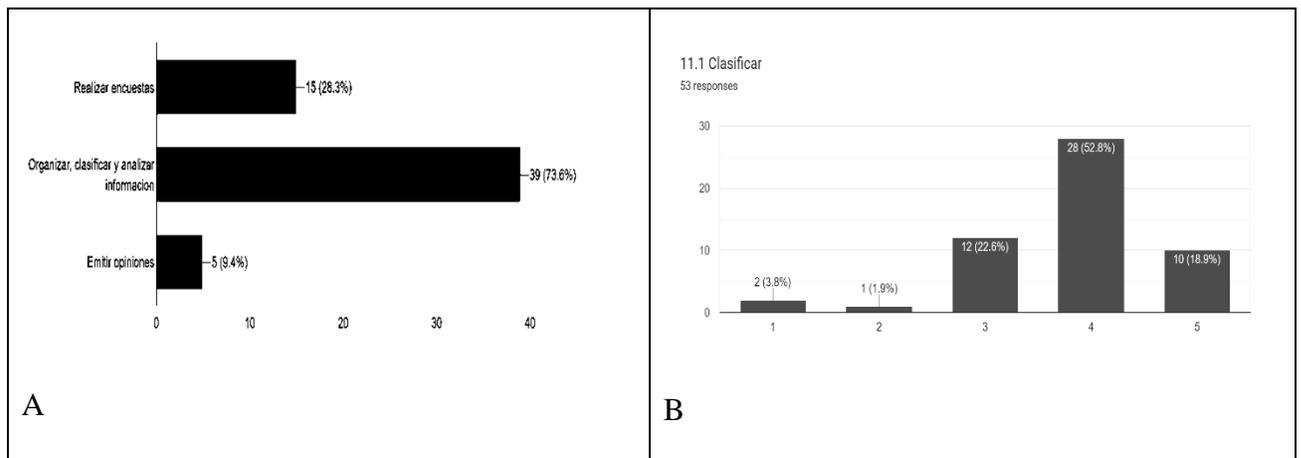


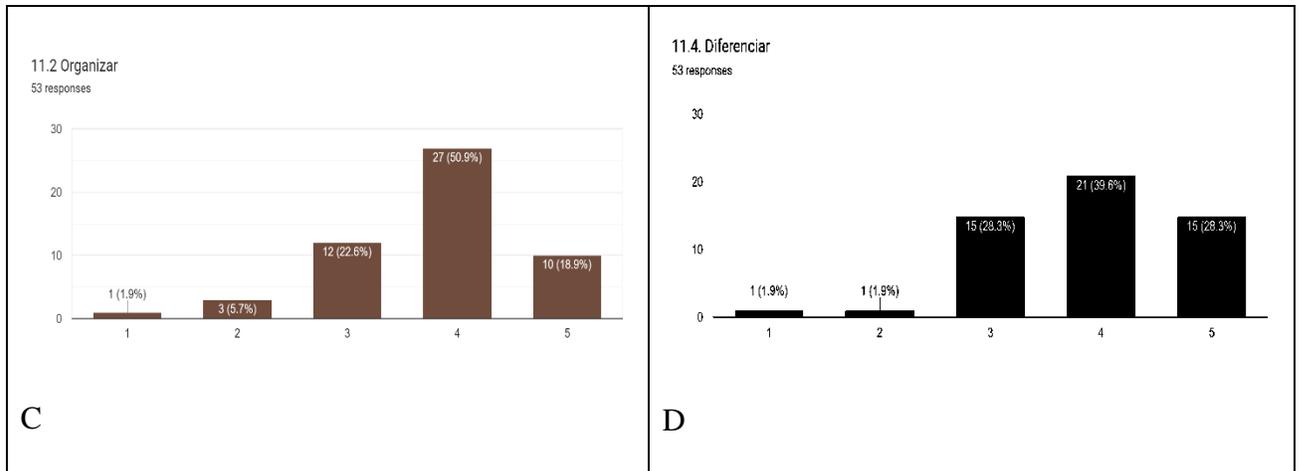
La Figura 36 muestra una sucesión de competencias asociadas al uso de los formularios Google y como esas competencias fueron finalmente percibidas en su aprendizaje por los estudiantes. El recuadro A la gráfica de barras evidencia que el 73 % de los estudiantes participantes del proyecto encontraron en la herramienta de Google una

herramienta adecuada para sistematizar información: clasificar, organizar, diferenciar. Como muestran las demás barras en los recuadros B, C, D, el 15 % encontró la utilidad de encuestar o de recolección de información. En suma, las competencias de la segunda Guía en el proceso de formación saberes científicos interdisciplinares, como sistematizar la información recolectada y analizarla fue percibida y comprendida claramente por los estudiantes, usando un recurso desconocido por ellos en su contexto rural. De este modo competencias investigativas básicas se internalizaron como clasificar, organizar y diferenciar para realizar los análisis necesarios en el proyecto de Ecohuertas y formar, como se indicó arriba con Llinas (2012), la “pedagogía del Entender” en la formación científica.

Figura 37

Uso de los formularios Google





En la figura 38 se indago por la opinión de los estudiantes frente a la necesidad de implementar más proyectos prácticos en la IE. Al respecto el 83% de los estudiantes respondieron positivamente. Esto evidencia el componente tan eficaz de las metodologías activas de la investigación social y pedagógica, como la IAP y el ABP. Como teorizaba (Dewey & Zuluaga, 1994, p. 25) en *La escuela y el progreso social*: se puede ver la educación individualmente y aisladamente como un trabajo dentro de las aulas de clase donde cada uno desempeña su papel: el profesor, el alumno, la directiva, el ambiente físico. Pero se estará dilapidando el inmenso papel de formación al concebir a la escuela en el mundo más amplio del territorio, de la ecología social como se definió arriba en el marco teórico, es decir como el conjunto de relaciones ambientales que entrecruzan las IEs haciéndolas objetos complejos, en ese sentido podemos concluir con las palabras del padre de la escuela activa Jhon Dewey:

Podemos considerar la escuela, desde un punto de vista individualista, como algo concerniente al maestro y al discípulo o al maestro y al padre. Lo que más nos interesa es, naturalmente, los progresos realizados por los niños individuales que conocemos, su desenvolvimiento físico normal, sus avances en la habilidad para

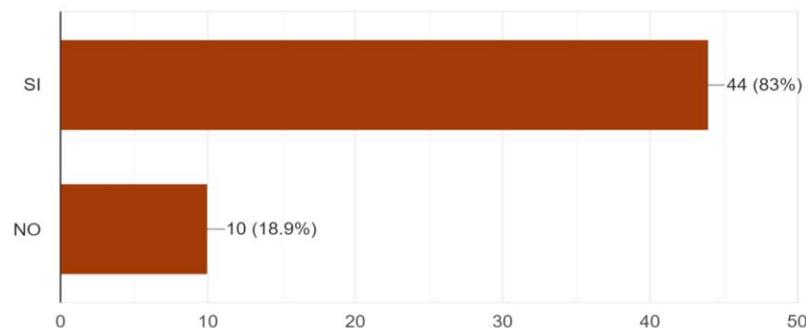
leer, escribir y dibujar, el aumento en sus conocimientos geográficos e históricos y el mejoramiento de sus maneras, hábitos de prontitud, orden y destreza —según tales normas juzgamos habitualmente la labor de la escuela. Y es un juicio correcto. Sin embargo, el horizonte necesita ser ampliado. Lo que los padres mejores y más discretos necesitan para sus hijos debe ser necesidad común de todos los niños. Todo otro ideal para nuestras escuelas es estrecho y poco amable; insistir en él representaría la destrucción de nuestra democracia. Todo lo que la sociedad ha realizado por sí misma se pone, merced a la actuación de la escuela, a disposición de sus miembros futuros. (pp.129-134)

En suma, los miembros de la sociedad son un agregado que teje el mundo social que a su vez los construye a ellos mismos, esta dinámica se denomina autopoiesis es propia de los procesos de aprendizaje del mundo orgánico por tal razón no son individualizables, sino que son complejos y adaptativos, incluyendo el mundo social. (Ramos-Jiliberto, 2013, p, 29)

Estas dinámicas fueron analizadas y visualizadas mediante la modelación de la red de Ecohuertas medicinales en el siguiente apartado del análisis del proyecto ECH.

Figura 38

Más proyectos para el aprendizaje en la Institución Educativa San Vicente



7.2 Discusión de Resultados

Los hallazgos permitieron establecer la problemática en un contexto pedagógico, teórico e institucional más amplio, al que denominamos: *De complejidad*. En donde, como nos mencionan Cruz y Maldonado (2011) en su libro el mundo de las Ciencias de la Complejidad, los fenómenos lejanos al equilibrio, al determinismo, requieren del uso de ciencias emergentes para poder entenderlos y plantearles una solución, en el caso que asumimos en este proyecto la linealidad curricular de las disciplinas. Es decir, al constatar la ruptura disciplinar en las estructuras de cognición del estudiante, emergieron con el diagnóstico del problema varias discusiones que en el marco de un enfoque tradicional de la enseñanza-aprendizaje no permitían enfrentar los desafíos que tales fraccionamientos de los procesos de aprendizaje significan. En ese sentido este proyecto asumió varios desafíos que en su orden se propondrán aquí, para darle sentido tanto a la selección de la estrategia metodológica de la Investigación Acción Participativa (Fals Borda, 1980) como a los resultados analizados: un desafío epistemológico, un desafío pedagógico y un desafío institucional.

7.2.1 Desafío epistemológico

Los procesos de enseñanza-aprendizaje hacen parte del “paradigma” (entendiendo este concepto en los términos de Kuhn) moderno de las ciencias “de súper especialización de las disciplinas” (Kuhn, 2004 p. 80). Las ciencias sociales, como describió históricamente Wallerstein hablando del siglo XIX, como las naturales se separan dado que cada campo se ocupa de un área de la realidad distinta. Las ciencias naturales se ocupan de los fenómenos objetivos y por lo tanto se aproximan metodológicamente de modo positivista a la realidad basadas en la evidencia y los hechos; mientras que las ciencias sociales se ocupan de los fenómenos humanos, por ende, subjetivos y sus

metodologías son de orden cualitativo fundamentados en la interpretación y el significado de la realidad para los seres humanos (Wallerstein, 2006, pág. 21).

En ese camino de distanciamiento emergente en los albores del siglo XVIII y que alcanzó su auge en el siglo XX, las ciencias se dividieron en un montón de especializaciones: en las naturales, por un lado, la física, la química, la biología, la matemática; por el lado de las sociales aparecieron la sociología, la antropología, la politología, la psicología, etc. (Wallerstein, 2006, pág. 23) En suma, ambos campos fueron fraccionando la realidad en el ánimo paradigmático de que la separación de la realidad en segmentos permitía el conocimiento más adecuado y pertinente, este atributo del paradigma moderno de las ciencias se le denominó analítico, pues se basaba en separar para entender (Maldonado C. , marzo- agosto, 2014).

La sociedad contemporánea a mediados del siglo xx fue encontrándose con ciencias cada vez más separadas y más especializadas y con una separación estructural de concepción del conocimiento entre las naturales y las sociales. Sin embargo, la realidad interpelo esta fragmentación artificial del paradigma moderno. Los procesos sociales como los naturales se demostraron entrelazados en las problemáticas ambientales, de la energía nuclear, del surgimiento de la vida, de la inteligencia artificial, de los procesos comunicativos y de la cibernética. Es decir, las ciencias con el paradigma analítico eran incapaces de explicar los fenómenos de la realidad que desde mediados del siglo XX comenzaron a llamarse: *Complejos* (Cruz & Maldonado, 2011 p. 14)

La complejidad como paradigma de síntesis emergió en ese campo de separaciones para modificar la mirada del saber no ya sobre la realidad (Maldonado, 2015 p. 35), sino con, y al interior de la realidad. Por lo tanto, para las ciencias de la complejidad comenzaron a colmar los intersticios de la separación de los campos de las ciencias

construyendo entonces saberes interdisciplinarios, saberes puente que explican las relaciones múltiples y diferenciales de la realidad, como afirma Maldonado la complejidad surge como problema y, ser problematizadora es su naturaleza epistemológica (2011 p. 23).

Cuando se pensó en la experiencia ECHM por tanto se concretaba un interés epistemológico práctico convertido en objetivo. En consecuencia, al ejecutar la unión práctica entre las naturales y las sociales, el enfoque interdisciplinar basado en complejidad explicado por Maldonado y García, se concretó en la estructuración efectiva de 52 Ecohuertas medicinales en las 14 veredas que habitan los estudiantes de los décimos y once. Al concretar en el proyecto de ECHM usando la metodología ABP, en los estudiantes se hizo una reorganización cognitiva que nos muestra el instrumento final de valoración de los saberes interdisciplinarios. Nos mostró que los estudiantes encontraron en la práctica el diálogo de las disciplinas orquestadas por un problema de la realidad: nuestra salud, la medicina y la tradición. En ese sentido se operó un cambio de perspectiva a nivel intuitivo del estudiante: Aunque desconoce toda la tradición paradigmática de la que hemos hecho génesis en este apartado, entiende que todo problema real, es en realidad un problema de complejidad porque siempre exige tanto la múltiple mirada disciplinar, como el diálogo de las miradas disciplinares: *La interdisciplinarietà*.

7.2.2. Desafío pedagógico.

La tradicional separación de los campos científicos correspondió con una manera de entender las dinámicas pedagógicas. ¿Cómo se debían enseñar las distintas ciencias? ¿mediante qué mecanismos organizacionales y didácticos debían impartirse? ¿Cuál era el rol jugado por el enseñante y cual el del aprendiz? ¿Qué escenario podía construirse para realizar esa reproducción de las ciencias en los nuevos miembros sociales?

Las anteriores preguntas se fueron armonizando con el paradigma analítico y especializado de separación de las ciencias. Entonces en las naturales se enseña física, química y biología en asignaturas distintas; en las sociales la historia, la geografía, la política, la ética, la artística, el lenguaje son asignaturas diferenciadas. La estrategia organizacional formó profesores en áreas especializadas las didácticas se enfocaron en la reproducción y memorización de contenidos por asignatura, con un rol de profesor-alumno vertical y de una sola dirección comunicacional en una relación emisor-receptor entre profesor alumno; y por último, unas infraestructuras arquitectónicas en aulas reticuladas contribuyentes al trabajo separado de los procesos de enseñanza, porque se basa en enseñar y no en el aprender.

Por ende con la aparición del paradigma contemporáneo de la realidad unida, múltiple diferenciada, se fue construyendo la necesidad de una escuela interdisciplinar (Maldonado C. , marzo- agosto, 2014 p. 14), basada su pedagogía en el problema y no en los contenidos, en un diseño de asignaturas entrelazadas en proyectos de aprendizaje, pertinentes y contextuales; uno en el que el proceso de aprendizaje-enseñanza-aprendizaje es circular y dialogante, como sostiene Zubiria en Colombia (Samper, 2014 p. 34); donde la relación estudiante-docente es colaborativa y mediada por procesos articulados a los problemas que suscita la realidad territorial donde se ubica el escenario escolar.

En ese sentido como se indicó y orientó en el marco metodológico, emergió la IAP como nuevo paradigma de la educación y la sociedad, cuya concreción se vinculaba en su sentido pedagógico con la metodología ABP de la escuela nueva. Como también se citó en el marco metodológico Dewey y James clásicos pedagogos de la escuela activa encontraron armonía en la Investigación Acción. La ejecución del proyecto ECHM mediante ABP determinó la articulación curricular de las áreas de naturales y sociales mediante el

aprendizaje de saberes interdisciplinarios. Halló la oportunidad de georeferenciar, territorial y socialmente a 54 estudiantes de la IESV quienes como mostraron las guías pedagógicas arriba analizadas, fueron capaces de desarrollar un proceso de investigación en cuatro fases: observación, sistematización, interpretación, aplicación usando el saber interdisciplinar de sociales naturales.

Se enfrentaron a la realidad territorial la mapearon, narraron e interrogaron en un proceso que dejó 54 hilos abiertos de investigación en la IESV, cada una de sus ECHM son el cimiento o de un proceso de investigación etnobotánica, una comercialización en germen o ambas. Simultáneamente que entendían la relación entre disciplinas para tratar problemas de la realidad cotidiana de sus veredas: El triunfo, Bélgica, La esmeralda, La palma, El Líbano, San mateo, Las brisas etc., entendían que estaban relacionados y que esa relación era una oportunidad de saber y de potenciarse. El más eficaz entrelazamiento entre saberes y territorio y plantas está en la aplicación de su tisana de su planta sembrada, observada, recogida, secada, empacada y narrada por su sabedor. Allí se encuentra mediado en síntesis todo su proceso de producción pedagógico y comunitario.

7.2.3. Desafío institucional.

En Colombia a partir de la década de los ochentas con un debate social, denominado “el movimiento pedagógico” se dio trámite a un cambio de enfoque en los procesos de enseñanza-aprendizaje que dieron lugar a un reordenamiento institucional de la política educativa. Después de una gran cantidad de asambleas a nivel nacional donde participaron los actores institucionales y pedagógicos del sistema educativo, se rediseñó la arquitectura institucional de la educación dando lugar a la ley 115 de educación que regula y ordena el sistema basado en la función social de la educación, haciéndola congruente con el derecho a la educación, tal como lo instituye la constitución de 1991 en su artículo 67.

El ministerio de educación organizó entonces los estándares educativos, pero también, y basado en el enfoque del movimiento pedagógico, conceptualizó la autonomía escolar mediante los PEI y con un enfoque diferencial y territorial. Y construyó el concepto de competencia para la curricularización de los saberes, entendiendo la competencia como una capacidad a desarrollar en los estudiantes congruente tanto con el nivel del saber contemporáneo como pertinente al contexto del aula escolar donde se desarrollan los procesos de aprendizaje (MEN, 2006 p. 67).

La ley 115 orientó la educación fundamentándose en un paradigma sistémico, interdependiente y por ende complejo de la realidad educativa. A causa de ello los estándares y competencias responden a un enfoque problematizador, interrelacional y transversal de los saberes, donde estos van desarrollándose por ciclos de espiral desde la primera infancia hasta la adolescencia, estableciendo una lógica de ciclos que se retroalimentan entre sí.

De allí la importancia de estructurar este proyecto de ECHM que al finalizar combino varios factores muy importantes que ya el camino institucional ha orientado: Enfocarse en la problematización de realidades no de contenidos, entablar un diálogo con el territorio y sus habitantes por parte de la institución, razón por la que la hemos entendido como un objeto complejo funcionando como un Sistema Dinámico Adaptativo, al modo de Holland (2004); proponerse interactuar ecosistémicamente incluyendo actores, territorio e institucionalidad para lograr un arreglo organizacional plausible hacia el futuro; y por último concretar la mirada institucional en los actores no en la arquitectura de la escuela.

Cada uno de estos factores fue desarrollado de a pocos con los estudiantes y sus guías de aprendizaje por etapas, su primera guía de observación los llevo a usar sus diarios de campo como registro vivido de una realidad que habitaban sin testimoniarla, su segunda

guía de sistematización categorizó esas observaciones en una organización cognitiva: clima, altitud, longitud, las plantas: pronto alivio, insulina etc., los sabedores: el vecino, mi mama, mi abuela, el tío etc.; la tercera guía les interpele una interpretación y conclusión de estos datos ya categorizados y les suscito su cuarta guía ¿Cómo aplicarlo? Una tisana y una crónica documental de sus sabedores en videos de celular, los sumergió en el mudo planeta de la complejidad científica de la institución. Su más efectivo asombro fue que el territorio les comenzó a hablar con las plantas y sus habitantes.

La institución entonces ha dado paso a una forma orgánica, viva, dinámica como un cuerpo, menos como un edificio donde se guardan libros y se establecen normas de uso o no de esos ambientes. La IESV extendió unos tentáculos en el territorio a través de sus actores estudiantiles, son 54 ECHM representadas en los grafos de Gephi y un Mapa de rutas en Google Earth que evidencian su dinámica y su respiración para relacionarse con el medio social, natural y pedagógico de su entorno ecológico.

En ese sentido este proyecto entendió que la traducción institucional del paradigma sintético de la complejidad tiene tensiones en la práctica pedagógica misma. Que son las prácticas de enseñanza aprendizaje en las escuelas mismas, donde se da esa tensión y fragmentación entre dos formas de ver el mundo y por ende del aprendizaje. En ese sentido la estructuración de saberes interdisciplinares que uniera las naturales y las sociales en una práctica desarrolló un camino de resolución, aunque no total, si parcial de los desafíos; epistemológicos, pedagógicos e institucionales, planteados anteriormente. Este, por lo tanto, fue el camino de resultados en la estructuración de las Ecohuertas medicinales ECHM con los grados decimos y once de la IESV en La plata-Huila.

8. Conclusiones y Reflexión Última

La primera conclusión en este proyecto de Ecohuertas con los estudiantes de décimo y undécimo de la IE san Vicente de la Plata zona rural, a partir del objetivo de desarrollar competencias interdisciplinarias en los estudiantes de 10 y 11, es constatar que el cambio de enfoque epistemológico de lo tradicional que indaga linealmente por las didácticas al interior del aula, por la concepción de que el aprendizaje se produce más allá de los límites de la Institución, a través del ABP, genera un impacto y un cambio evidente en los procesos de aprehensión activa de los estudiantes evidenciado en las **52 Ecohuertas medicinales implementadas en las 14 veredas del territorio de la Zona rural de San Vicente de La Plata.**

La segunda conclusión en el objetivo de implementar el proyecto de ECHM es que el uso de las metodologías de investigación activa como el ABP y la IAP en este proyecto dilucidaron e instalaron en simultanea un conjunto de relaciones visual en un grafo sencillo de la IE conectada a las 52 ECHM georreferenciando el espacio socio geográfico de 14 veredas de la región de San Vicente. Generando un proceso comunitario educativo activando saberes tradicionales medicinales de la memoria social, en manos de unas personas sabedoras portadoras culturales orgánicas de ese acervo denso en significaciones, que se evidenció en los nombres de las plantas: El descanse o el pronto alivio metáforas significantes de la salud y el saber articulada a la planta por un sabedor. Ese sistema de relaciones es la primera construcción de datos de este tipo en la IESV realizada por el proyecto de ECHM cumpliendo el objetivo de implementación y visualización mediante el software de análisis de redes Gephi.

Una tercera conclusión a partir del objetivo de sensibilizar en las competencias interdisciplinarias basadas en complejidad es el manejo de los saberes de sociales y naturales juntos, con esta propuesta se probó la importancia de la interdisciplinaridad y como su articulación en el aula generan nuevas interacciones positivas al desarrollo integral del estudiante quien ha sido enmarcado en la educación tradicionalista en donde los conocimientos son disciplinares, lo cual aísla en cierta manera a los estudiantes de su contexto real y solucionan sus problemáticas de manera parcial y por ende el progreso vivencial, emocional y cognitivo se ve reducido, el proyecto ECHM se diseminó por las 14 veredas de la región de San Vicente.

La cuarta conclusión es como el uso de aplicaciones para el análisis de redes sociales y en particular de la red Gephi en el desarrollo de proyectos de este tipo permitió que los estudiantes desarrollaran su georreferenciación activando su conciencia sensible y datada del territorio que habitan para nuevas interacciones y análisis enmarcadas en un entorno complejo, fácilmente visualizadas con el uso de este tipo de software.

La quinta conclusión es que la elección de la metodología IAP basada en ABP en pro de resolver los objetivos del proyecto, así como su base teórica: el enfoque complejo y la interdisciplinariedad, evidenció una utilidad pedagógica eficaz, cuanto que los resultados son ostensibles: **52 Ecohuertas medicinales cada una en responsabilidad de un estudiante y su familia.** Todo lo cual deja una primera fase del proyecto con logros pedagógicos y comunitarios muy potentes en desarrollo para el próximo año en las manos de los estudiantes de los 1001 y 1002, para la comercialización e intercambio en red de las plantas medicinales de las ECHM.

Finalmente el proyecto de ECHM en la institución educativa San Vicente permitió evidenciar como el pensamiento complejo permite visualizar, enfocar y analizar los

fenómenos alejados del equilibrio, la linealidad y el determinismo como nos menciona (Cruz y Maldonado, 2011); además de que la heterogeneidad no determina un sistema complejo y que no es la simple suma o adición de estudios sectoriales como nos menciona (García 2011) si no que fue la dinámica misma del proyecto, la manera como interactúan sus diversos componentes de manera indeterminada lo que nutrió efectivamente en los estudiantes ese desarrollo del pensamiento complejo esperado.

8.1 Reflexión final

Al sacar el proceso de enseñanza aprendizaje de los límites físicos de la IE se halan nuevas conexiones y nuevos ambientes de aprendizajes que hacen “click” por llamarlo así, con el sistema de relaciones territoriales, sociales y culturales en el que la IESV se encuentra, de allí que se puede afirmar que las Instituciones Educativas son un objeto complejo en un Sistema adaptativo Complejo cuyas relaciones se hacen visibles en el territorio como en la metáfora del gato de “shrodinger” con la intervención del observador. Es decir, investigar es al mismo tiempo intervenir y observar de modo que en ese proceso en que la realidad se muestra al observador, modifica la percepción y acción del investigador en este caso el docente y el estudiante, en conclusión, realidad y observador son una unidad dinámica.

9.Referencias Bibliográficas

- Amat, C. (2014). *Analisis de Redes y Visualizacion con Gephi*. Obtenido de https://www.academia.edu/7902732/REDES_An%C3%A1lisis_de_redes_y_visualizaci%C3%B3n_con_Gephi
- Andrade, J. (2012). Psicología comunitaria y clínica-social, acercamientos desde un escenario de complejidad. *Revista de Psicología GEPU, ISSN 2145-6569, Vol. 3 No. 2*, 158. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4392294>
- Arboleda, C., Valencia, D., & C, F. (2019). *Recuperación de la identidad cultural a través de la estrategia pedagógica enfocada en el conocimiento y uso tradicional de las plantas medicinales en la comunidad de Tablón Dulce*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26247>
- Casas, M., Clavijo, L., & Rodriguez, A. (2019). *ANALISIS Y GESTIÓN DE REDES COMPLEJAS EN LA GENERACIÓN DE CULTURA AMBIENTAL EN ENTORNOS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE NEIVA*. Obtenido de <https://repositoriotesiscomplejidad.blogspot.com/search?q=analisis+y+gestion+de+redes>
- Castillo Villanueva, L., & Torres, D. (2015). *Sistemas Complejos Adaptativos,Sistemas Socioecologicos y Resiliencia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/401/40143424002.pdf>
- Cazau, P. (3 de Noviembre de 2004). *Apuntes sobre la metodología de la investigación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2880797.pdf>
- Chirigina, M. C. (2008). *Apertura a la antropología*. Buenos Aires: Proyecto editorial.
- Correa de Molina, C. (2020). *Relaciones y conexiones de los procesos investigativos*. Obtenido de

<https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6948/Relaciones%20y%20conexiones%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cruz, N., & Maldonado, C. E. (2011). *El Mundo de las Ciencias de la Complejidad: Una Investigación sobre Qué Son, Su Desarrollo y Sus Posibilidades*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/260158292_El_Mundo_de_las_Ciencias_de_la_Complejidad_Una_Investigacion_sobre_Que_Son_Su_Development_y_Sus_Posibilidades

DANE. (2018). *Proyecciones de Poblacion hasta 2020*. Obtenido de www.dane.gov.co

Dewey, J., & Zuluaga, O. (1994). *La Pedagogia de Dewey*. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3190/1/ZuluagaOlga_1994_PedagogiaJohndewey.pdf

Domingo Barnes, T. c. (1915). La escuela y el progreso social. *Boletín del Instituto libre de enseñanza*, 161-165. Obtenido de <https://www.unav.es/gep/Dewey/EscuelaProgresoSocialBILE.html>

Garcia, R. (2011). Interdisciplinariedad y Sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 4-6.

González, G. (2012). *Memoria social: un proceso constante e indefinido de resignificación*. Obtenido de <https://www.antropomedia.com/2012/01/16/memoria-social-un-proceso-constante-e-indefinido-de-resignificaci%C3%B3n/>

Gudynas, E., & Evia, G. (1993). *http://www.ecologiasocial.com/biblioteca/GudynasEviaConceptoEcologiaSocial.htm*. Obtenido de <http://www.ecologiasocial.com/biblioteca/GudynasEviaConceptoEcologiaSocial.htm>

- Holland, j. (2004). *Sistemas Adaptativos Complejos*. Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/9449/CC_019_art_10.pdf
- <http://etimologias.dechile.net>. (18 de noviembre de 2022). Obtenido de <http://etimologias.dechile.net/?ecologi.a>
- Khun, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Buenos Aires : Fondo de cultura Economica.
- lechner, N., & Guell, P. (1998). *Construccion Social de las Memorias en la Transicion Chilena*. Obtenido de https://www.archivochile.com/Ceme/recup_memoria/cemememo0024.pdf
- Llinas, R. (2012). CIENCIA AL VIENTO. El reto: Educacion, Ciencia y Tecnologia. *CIENCIA Y TECNOLOGIA*, 30-52.
- Llinas, R. (1995). las neurociencias. *Revista de Investigaciones científicas. EEUU*.
- Lozares, C. (1996). *La Teoría de las Redes Sociales*. Obtenido de <https://papers.uab.cat/article/view/v48-lozares>
- Maldonado, C. E. (2015). Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta de Moebio*, 313-320. Obtenido de <http://www.cintademoebio.uchile.cl/>
- Maldonado, C. (marzo- agosto, 2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Intersticios Sociales*(7), 1-23.
- Mantilla, E. (2020). *Unidad Didáctica Interdisciplinar desde la Perspectiva de la Complejidad para el Cambio de Cultura Ambiental en Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa el Limonar de la Ciudad de Neiva (Huila)*. Obtenido de <https://repositoriousco.co/bitstream/123456789/2665/1/TH%20MEIC%200029.pdf>

- MEN. (Mayo de 2006). <https://www.mineducacion.gov.co/>. Recuperado el 18 de Noviembre de 2022, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Molano, R., & Roso de Luna, M. (Marzo de 2007). *Propagacion de Plantas medicinales y aromaticas*. Obtenido de <https://iesmrosodeluna.educarex.es/web/departamentos/ccnn/silvestres/propagacion.pdf>
- Mulet, R. (2006). Redes complejas:Una perspectiva Simple. *Rev. Cub. de Física*, vol .23, No. 2 , 139.
- Narváez Tijerina, B., Sosa, L., Vázquez, G., & Osuna, J. (2019). *Ciudad Compleja*. Obtenido de https://www.academia.edu/42044078/Ciudad_compleja_Ocho_textos_sobre_estudios_urbanos_y_sistemas_complejos
- Nava, I. (2009). *Etnobotánica de los senderos ecológicos de San Miguel Allende y la Rinconada, Tepeapulco, Hidalgo, México*. Obtenido de https://repositorio.unam.mx/contenidos/etnobotanica-de-los-senderos-ecologicos-de-san-miguel-allende-y-la-rinconada-tepeapulco-hidalgo-mexico-303797?c=yNpd65&d=true&q=*&i=2&v=1&t=search_0&as=0
- Orlando, F. B. (1980). *La Sociología en Colombia: balance y perspectivas. Versión parcial de la conferencia dictada en el Tercer Congreso Nacional de Sociología*. Bogotá: Editora Guadalupe .
- Ortigoza, F., Palacios, D., & Arcila, F. (2021). *El enfoque STM para el desarrollo del pensamiento sistémico a través de la interdisciplinariedad*. Obtenido de <https://repositoriotesiscomplejidad.blogspot.com/search?q=el+enfoco+stm>

- Perianes, A., Gómez, C., & de Moya, F. (2008). Introducción al análisis de redes.
https://www.researchgate.net/publication/49216029_Introduccion_al_analisis_de_re-des.
- Pineda, V. G. (2010). *Familia Y Cultura En Colombia*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Ramírez, M. (2005). *Uso de plantas medicinales en el tratamiento de enfermedades en la población de Santa Marta (Colombia)*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40974>
- Ramos-Jiliberto, P. R.-B. (23 de 10 de 2013). *Autopoiesis. Un Concepto Vivo*. Mexico: Universitias Nueva Civilización. Obtenido de https://www.researchgate.net:https://www.researchgate.net/publication/259903880_Que_es_autopoiesis
- Rodriguez, A., Guerrero, L., & Valencia, A. (2013). Estudio Etnobotánico de especies medicinales utilizadas por la comunidad de la Vereda Campo Alegre del Corregimiento de Siberia – Cauca (Colombia). *Revista de Ciencias Univalle*, <http://hdl.handle.net/10893/8807>.
- Rozo, M. (2017). *Caracterización del uso tradicional de plantas medicinales en zona rural del municipio de Natagaima (Tolima)*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/34320>
- Saavedra, C., Limachi, I., Boj, E., Gonzales , Y., Corona, B., & Geppert, S. (Marzo de 2021). *Introduccion al analisis de Redes Sociales a traves del programa Gephi*. Obtenido de <http://biocorredores.org/biodiver-city-sanjose/sites/default/files/2021-04/ManualFinalGIZ.pdf>
- Samper, J. d. (2014). *Los modelos pedagógicos: Hacia una pedagogía dialogante*. Bogota: Magisterio.

- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación Sexta Edición*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Sánchez, A., & del Mar, S. (2017). *Etnobotánica medicinal de huertas familiares en las veredas Chipautá y Granada, Guaduas, Cundinamarca*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/39161>
- Tovar, D., & Castañeda, N. (2021). *Inteligencia de Enjambre el camino para fortalecer las redes de cooperación social y conductas cívicas*. Obtenido de <https://repositoriotesiscomplejidad.blogspot.com/search?q=inteligencia+de+enjambre>
- Universidad Veracruzana. (s.f.). Obtenido de <https://www.uv.mx/ethnobotany/Introduccion.html>
- Valdés, A. (2013). Conservación y uso de plantas medicinales: el caso de la región de la Mixteca Alta Oaxaqueña, México*. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 87-97, 93. Obtenido de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteysesarrollo/article/view/7044>
- Wikipedia. (Septiembre de 2022). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/La_Plata_\(Huila\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Plata_(Huila))

10.Anexos

Anexo A. Instrumento Diagnostico



APLICATIVO INTERDISCIPLINAR

Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una unica respuesta en cada caso.

Cual es tu nombre?  Respuesta corta

Texto de respuesta corta

1) En su Vereda hay un problema de contaminación de aguas, Para darle solución a este problema desde que área consideras se debe solucionar:

- a) Naturales
- b) Ciencias Sociales
- c) Matemáticas
- d) Naturales y sociales
- e) Naturales y matemática
- f) Ninguna

2) En tu región se presenta un aumento en el número de zancudos causantes de enfermedades como el dengue, para dar solución al problema desde tu punto de vista necesitas hacer uso de conocimiento en que asignatura?

Link de acceso:

https://docs.google.com/forms/d/1d0i_5XymQ1DmUecFoeBvFiDmv40QIZLTa8SEfFHg

V2Y/edit

Anexo B. Instrumento Valorativo Naturales



INSTRUMENTO VALORATIVO NATURALES

Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una o varias respuestas dependiendo del tipo de pregunta.

1. Cual es tu nombre?

Respuesta corta

Texto de respuesta corta

4. Selecciona las 4 especies de plantas que tienes en tu Ecohuerta. *

- Calendula
- Romero
- Descanse
- Limoncillo
- Poleo
- Sabila
- Pulmonaria
- Resucitado
- Yerbabuena
- Horozo

Link de Acceso:

<https://docs.google.com/forms/d/169p7gYoMFwrgMnCWugoOtbkOUnZW9PioXoYW7wNRBeI/edit>

Anexo C. Instrumento Valorativo Sociales



INSTRUMENTO VALORATIVO SOCIALES

Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una o varias respuestas dependiendo del tipo de pregunta.

1. Cual es tu nombre?

Respuesta corta

Texto de respuesta corta

4. Los Sabedores que entrevistaste fueron? *

- Abuelos
- Papa
- Mama
- Tios
- Primos
- Amigos
- Vecinos
- Otra...

Link de Acceso:

<https://docs.google.com/forms/d/1rgkGghY009WoG0yHTmhP2rfDy3bx8fExRvwUKxML>

Ue0/edit

Anexo D. Saberes Interdisciplinares



INSTRUMENTO VALORATIVO SABERES INTERDISCIPLINARIOS

Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una o varias respuestas dependiendo del tipo de pregunta.

1. Cual es tu nombre?

Respuesta corta

Elige la opción que consideres mas adecuada en cada una de las siguientes preguntas

Descripción (opcional)

5. De acuerdo a tu actividad con la Ecohuerta que es un diario de campo *

- Una herramienta para registrar tus observaciones y entrevistas semanalmente de manera organizada
- Un cuaderno para anotar pensamientos cotidianos
- Un soporte para escribir tus romances
- Un cuaderno para anotar tus observaciones mensualmente

6. Valora de 1 a 10 cuanto te facilito la recolección de la información en el diario de campo *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Link de Acceso:

<https://docs.google.com/forms/d/1GCR54GMo9ZYXWzJU3WLxKI1g->

[IkTXInfh7cz7Ykb8HQ/edit](https://docs.google.com/forms/d/1GCR54GMo9ZYXWzJU3WLxKI1g-IkTXInfh7cz7Ykb8HQ/edit)

Anexo E Guía Didáctica No.1. Recolección de la Información

OBSERVACION Y RECOLECCION DE INFORMACION

GUIA DIDACTICA No.1



INDAGUEMOS ANTES

¿PARA USTED, QUE ES OBSERVAR?

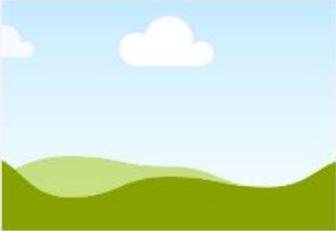
¿QUE INSTRUMENTOS UTILIZAS PARA OBSERVAR?

Que es observar

Se denomina observar al acto de mantener la atención puesta en un determinado objeto o fenómeno. El acto de observar es una circunstancia ligada al sentido de la vista, pero por extensión o analogía puede emplearse en determinados contextos

ESTANDAR BASICO DE COMPETENCIA NATURALES Y SOCIALES:

ME APROXIMO AL CONOCIMIENTO COMO CIENTIFICO SOCIAL O NATURAL, PARA CONCEBRIR METODOLOGÍAS Y PROCESOS QUE PUEDEN UTILIZARSE Y ME APROXIMEN A LOS CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS CON LOS MÉTODOS, RIGOR Y ACTITUDES PROPIAS DEL TRABAJO CIENTIFICO. (MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, 2004)



PÁGINA 1
ECOHUERTAS MEDICINALES

SEGÚN LAS CIENCIAS SOCIALES Y NATURALES

Desde una mirada social:

la observación es un procedimiento de recolección de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente donde desarrolla normalmente sus actividades.

Desde una vista de las Ciencias Naturales:

La observación es la adquisición activa de información sobre un fenómeno o fuente primaria. Los seres vivos detectan y asimilan los rasgos de un elemento utilizando sus sentidos como instrumentos principales.

Algunos instrumentos para hacerlo son:

- Libreta de apuntes para realizar anotaciones sobre lo visto.
- Cámara fotográfica o filmadora para el registro de imágenes.
- Una guía de observación, que puede ser un conjunto de preguntas que ayuden a tomar notas sobre lo observado. Binóculos, telescopios o lupas.



SI LO QUE QUIERES ES OBSERVAR...



SI LO QUE QUIERES ES SABER LO QUE OTROS OPINAN...

EN ESTE CASO PUEDES RECURRIR A LA ENTREVISTA. CON ESTA TÉCNICA PODRÁS CONOCER LAS OPINIONES, LOS SENTIRES Y LAS IDEAS DE UN GRUPO MEDIANO O PEQUEÑO DE PERSONAS SOBRE UN ASUNTO Y, EN EL CASO DE TU GRUPO, SOBRE EL PROBLEMA QUE IDENTIFICARON EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. HAY ALGUNOS INSTRUMENTOS QUE TE FACILITARÁN ESTA TAREA COMO POR EJM:

UN GUION DE ENTREVISTA, QUE ES UN TEXTO DONDE TIENES CONSIGNADAS LAS PREGUNTAS Y LAS INSTRUCCIONES DE CÓMO HACERLAS Y A QUIÉNES. UNA GRABADORA, QUE TE AYUDARÁ A LLEVAR UN REGISTRO FIEL DE LAS RESPUESTAS. UNA FILMADORA, QUE APOYARÁ EL REGISTRO CON IMÁGENES Y TE AYUDARÁ A NO PERDERTE NINGÚN DETALLE.

SI LO QUE QUIERES ES CONOCER LA OPINIÓN DE UN GRUPO GRANDE DE PERSONAS...

Digamos que en el proyecto de investigación que tu grupo está desarrollando, requiere de la información que un conjunto grande de personas pueda aportar con sus respuestas. La técnica que mejor funciona en este caso es la encuesta. Una encuesta es un cuestionario con distintos tipos de preguntas. Se debe pensar en los objetivos que se esperan lograr y como llegar a ellos. Los instrumentos para realizarlas son:

- **EL CUESTIONARIO.**
- **EL INSTRUCTIVO PARA REALIZAR LA ENCUESTA.**
- **UN COMPUTADOR (SI VAN A RESPONDER A TRAVÉS DE ALGÚN PROGRAMA O APLICACIÓN).**

ES IMPORTANTE QUE TENGAS EN CUENTA QUE HAY MUCHOS MEDIOS PARA HACER UNA ENCUESTA. PODRÍA SER EN PERSONA, POR TELÉFONO, POR CORREO ELECTRÓNICO, USANDO LAS REDES SOCIALES O APLICACIONES EN LÍNEA. CONSIDERA ESTO Y DETERMINA MUY BIEN PARA QUÉ HARÁN LA ENCUESTA, ASÍ COMO QUIÉNES Y CUÁNTOS LA CONTESTARÁN.



RECOLECTAR LA INFORMACIÓN

ESTA ES UNA ETAPA MUY EMOCIONANTE, PUES TU GRUPO YA ESTÁ EN PLENA ACCIÓN. PUEDE QUE AHORA USTEDES, VIAJEROS, TENGAN QUE SALIR DEL SALÓN E IR AL ENCUENTRO DE LA COMUNIDAD O QUE TENGAN QUE PERMANECER VARIAS JORNADAS EN EL LABORATORIO, OBSERVANDO Y ANOTANDO HALLAZGOS; QUIZÁ ESTARÁN TOMANDO FOTOGRAFÍAS EN EL SITIO DONDE TIENE LUGAR EL PROBLEMA QUE INVESTIGAN. EN FIN, CADA UNO DE LOS VIAJEROS ESTARÁ REALIZANDO SU PROPIA TAREA, Y ESTO ES LO MÁS IMPORTANTE DE ESTE PASO: QUE CADA

INTEGRANTE DEL GRUPO SEPA QUÉ DEBE HACER, Y QUE LA COMUNICACIÓN ENTRE TODOS SEA MUY FLUIDA.

EN ESTA ETAPA SUCEDEN MUCHAS COSAS QUE NO TENÍAN PREVISTAS, PUES SE ENCONTRARÁN CON LA REALIDAD, Y AUNQUE VAYAN PREPARADOS CON UN BUEN PLAN DE TRABAJO Y UNOS BUENOS INSTRUMENTOS PARA RECOGER INFORMACIÓN, A VECES LA REALIDAD NO ES LO QUE SE ESPERA. POR ESO SURGEN DUDAS SOBRE CÓMO RECOGER CIERTA INFORMACIÓN, SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS HALLAZGOS E INCLUSO SOBRE LA MISMA

PREGUNTA CON LA CUAL INICIARON TODA ESTA TRAVESÍA. ES COMO SI EN MEDIO DEL VIAJE DUDARAN DEL DESTINO QUE ELIGIERON O SINTIERAN QUE TOMARON EL CAMINO EQUIVOCADO O QUE DEBERÍAN IR POR OTRO RUMBO.

LA BITACORA

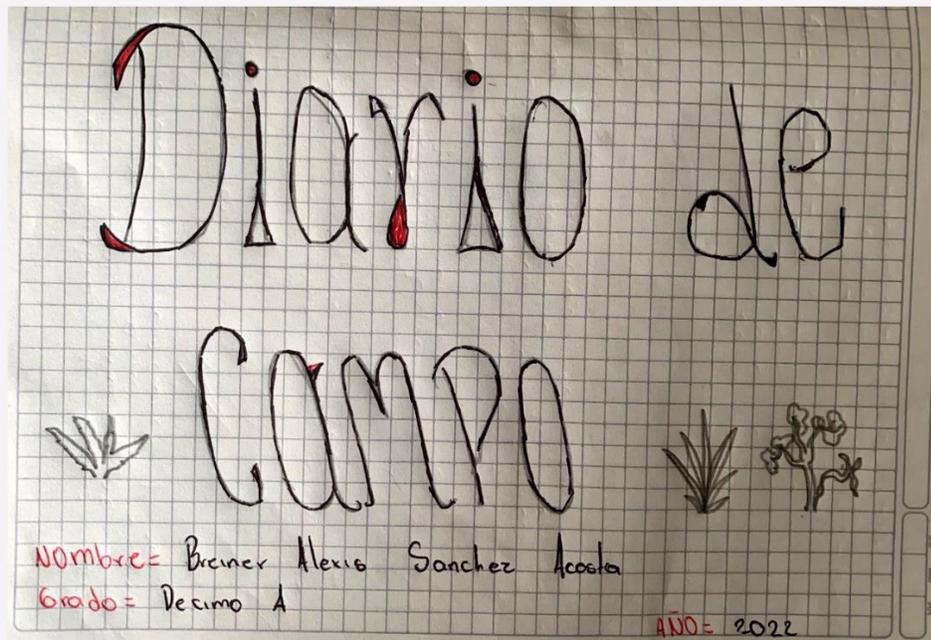
En este paso recogerán lo que hicieron en el anterior. ¿Recuerdas los instrumentos que diseñaron? Aquí los sacarán y los pondrán a prueba. Tal vez algunos no sean tan efectivos como pensaban y requieran ajustes. Piensa, por ejemplo, que en el viaje se pueden dar cuenta de que la cámara que llevan tiene una memoria muy pequeña para guardar todas las fotos que quieren tomar. Necesitarán resolver esa situación, bien sea consiguiendo otra memoria o seleccionando mejor las fotos que tomarán, preguntándose si las que están tomando son cruciales o no. Las decisiones y las nuevas ideas que surgen en esta etapa, las alertas que van encontrando en el camino, exigirán que el grupo se mantenga muy unido y comunicado; y que todas las preguntas, los sentires y las opiniones se compartan siempre con los maestros y se recojan en la bitácora.

ACTIVIDADES

En las secciones anteriores de esta guía se ha desarrollado conceptualmente que es observar, que instrumentos te facilitan esta observación y como diseñar los mismos. A continuación vamos a poner en práctica lo aprendido en el proyecto de Ecohuertas Medicinales

ACTIVIDAD 1: CREACION DEL DIARIO DE CAMPO Y SU ESTRUCTURA

- *En un cuaderno de 50 hojas vamos a marcar la primera hoja con un título grande que diga Diario de Campo, junto con el nombre del estudiante y grado.*





EN LAS SIGUIENTES DOS HOJAS SE UBICARAN ALTERNADAMENTE UNA HOJA PARA LA RECOLECCION DE LOS DATOS DE CARACTER SOCIAL Y OTRA PARA LOS DATOS PUNTUALES DE CIENCIAS NATURALES; ESTA DIVISION SE HACE CON EL FIN DE FACILITAR LA RECOLECCION DE LA INFORMACION PERO CABE ANOTAR QUE EL ANALISIS FINAL DE LA INFORMACION DEBERA SER INTEGRADO DE MANERA INTERDISCIPLINAR DE LAS AREAS DE SOCIALES Y NATURALES.

SECCION I: NATURALES

Nombre	vereda	Grado
--------	--------	-------

DIARIO DE CAMPO DE OBSERVACION DE HUERTA CASERA MEDICINAL

1 GEOLOCALIZACION

- 1.1 altitud: _____
 1.2 longitud _____ latitud _____
 1.3 temperatura _____

2. DESCRIPCION DE USOS Y TRADICIONES DE LAS PLANTAS MEDICINALES

2.1 ESPECIE DE PLANTA _____

2.2 USOS MEDICINALES DE LA PLANTA, ENFERMEDADES QUE TRATA

2.3 MODO DE PREPARACION DE LA PLANTA:

- INFUSION_____
- HERVIDA_____:
- CATAPLASMA_____
- MASTICACION_____
- OTRAS _____

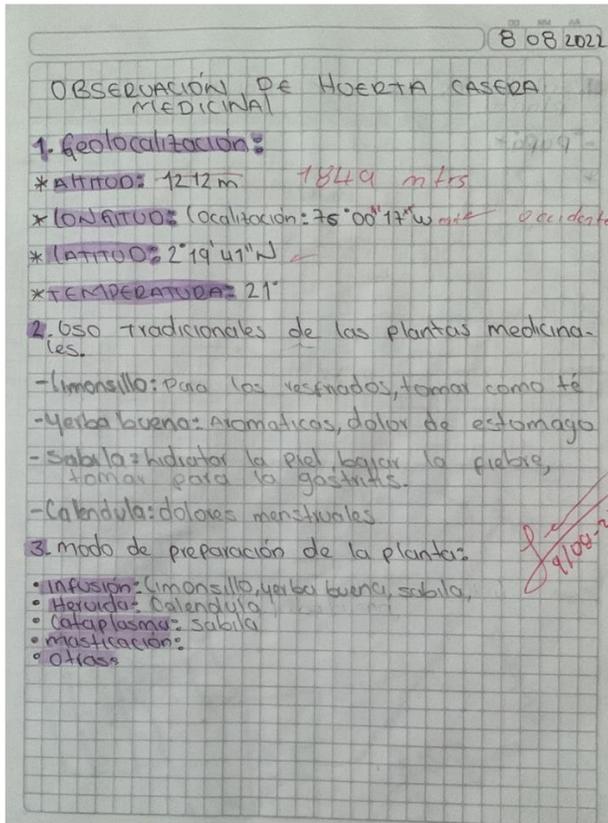
EN ESTA PRIMERA SECCION DENOMINADA NATURALES CADA ESTUDIANTE DEBERA DESCARGAR EN SU CELULAR UNA APLICACION PARA EL REGISTRO DE LOS DATOS DE GEOLOCALIZACION , SE RECOMIENDA LA APP ALTIMETRO PRECISO; DE ESTA APLICACION SE NECESITA PUNTUALMENTE LA ALTITUD, LONGITUD Y LATITUD, EL DATO TEMPERATURA SERA UN DATO OPCIONAL, ANTE CUALQUIER INQUIETUD EL ESTUDIANTE DEBERA ASESORARSE CON LOS DOCENTES LIDERES DEL PROYECTO.

EN EL PUNTO **NUMERO 2** OBSERVAMOS COMO EL ESTUDIANTE DEBERA MENCIONAR QUE PLANTAS SELECCIONO Y REALIZAR UNA INDAGACION PREVIA SOBRE SUS USOS Y MODOS DE PREPARACION, QUE SERA FORTALECIDA CON LAS ENTREVISTAS POSTERIORES A SABEDORES DEL USO DE LAS PLANTAS.

3. DESCRIPCION DE LA SIEMBRA DE LA HUERTA CASERA MEDICINAL:

- Dia de siembra _____
- Especies sembradas _____
- Numero de plantas sembradas por especie _____
- Descripciones del proceso de siembra:

- Seguimiento del desarrollo de la huerta y crecimiento de las plantas
- Metodo de siembra:
- Semilla_____
- Esqueje_____
- Raiz_____
- Estaca_____
- Otra_____



3.1 Mediciones de la planta cada semana a partir de la siembra.

variables	PLANTAS SEMBRADAS							
	CALENDULA				PRONTO ALIVIO			
altura	p1	p2	p3	promedio	p1	p2	p3	promedio
dia 1								
longitud								
dia 1								
altura	p1	p2	p3	promedio	p1	p2	p3	promedio
dia 2								
longitud								
dia 2								
altura	p1	p2	p3	promedio	p1	p2	p3	promedio
dia 2								
longitud								
dia 3								

la construcción de esta tabla tiene por objetivo evidenciar el desarrollo de las plantas de la ecohuerta, lo cual consiste en seleccionar 3 muestras de cada especie y anotar su altura desde el suelo a la hoja superior y la longitud de sus hojas, las mediciones e hara con una frecuencia semanal

Narración Huerta:

Mi huerta queda ubicada en la vereda las brisas que al igual yo también vivo, vivo con mis tres hermanos y mi papá, la finca en que vivimos fue herencia de mi abuelo, así que la mayoría de los hermanos de mi papá viven cerca de nosotros, mi huerta está algo alejada de mi casa, en una montaña ya que en mi casa hay tierra amarilla así que no se podía hacer cerca de la casa, cerca de la huerta solo hay monte porque la tierra casi no es utilizada al frente vivimos yo y mis familia, quienes rodean la huerta está el primo Gregorio que está en la parte de encima de la huerta, también hay unas bonitas cafeteras, quebradas que son muy bonitas, no están contaminadas, también hay matas de cana y un lago la huerta queda algo alejada de la carretera central, que está a 10 minutos caminando, algo especial de la huerta es que en los amaneceres al salir el sol ilumina toda la huerta con su luz, por cierto mi papá fue la persona quien me ayudo a hacer la huerta.

Don Angel:

* Me entere de las plantas medicinales por mis padres que cultivaban sabila, yerba buena, valeriana y valeriana y una de estas plantas me entere por internet, y pues las plantas las necesitábamos cuando alguien de la familia estaba enferma que nos sirvió de mucha ayuda, las tradiciones al igual han pasado ahorade mi parte a mis hijos que aprendan mucho mas de estas plantas y todas las que allen, y las plantas por lo general las cultivamos en nuestra finca y con esto no tenemos necesidad de estarlas comprando cuando las necesitamos.

* Bueno, mi recorrido para ir a la casa de Don Angel mas o menos fueron de veinte minutos a la vereda Villacombia, ya que fui en moto con mi hermano hoy 15 de agosto como a las tres de la tarde hizo un poco de sol normal, pero llegamos a un punto que nos toca caminar por que están haciendo una placa huella, como a cinco minutos a la casa de Don Angel, todo normal ya que no nos demoramos mucho en aquella casa que salimos a las cuatro de la tarde, nos encontramos varias matas, faticos, perros que veiamos en la carretera, bueno y esta es mi recorrido de mi casa hasta la vereda villa colombia.

finalizada la Etapa No.1 en donde se consignaron los datos iniciales del diario de campo, de continuaran con el registro de informacion a traves de unas tablas denominadas observables; una para Sociales y otra para Naturales:

Observables Naturales:

TABLA DE OBSERVABLES POR SEMANA NATURALES

TABLA DE RECOLECCION DE INFORMACION SEMANAL-NATURALES	OBSERVACIONES
fecha y hora:	
OBSERVABLE 1: Condiciones climatológicas de la zona está lloviendo, está haciendo sol, este húmedo el ambiente o está seco, Está haciendo viento o no.	
OBSERVABLE 2: Coloración de la planta, cambios morfológicos en cuanto a tamaño, nuevas hojas, marchitamiento, floración	
OBSERVABLE 3: Aparición de insectos mencionar como son y si afectan la planta o no, condición del suelo húmedo, seco, arenoso, olor: la planta genera aromas o no y otros.	

Observables Naturales:

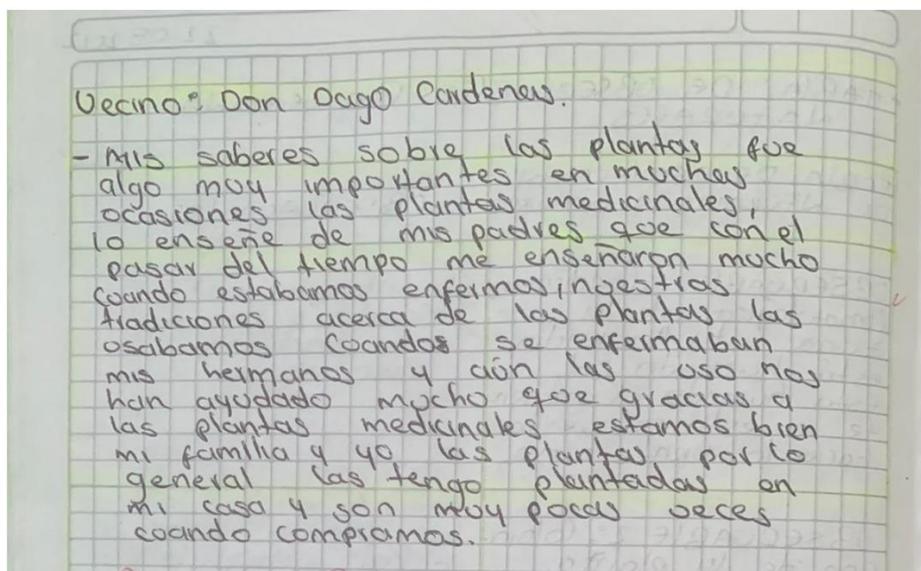
• TABLA DE OBSERVABLES Por semana NATURALES

TABLA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - Naturales	OBSERVACIONES
<p>OBSERVABLE 1: Condiciones Climatológicas de la zona. ¿esta lloviendo, está haciendo sol, está húmedo el ambiente o está seco, está haciendo viento o no.</p>	<p>El ambiente está soleado y casi no está haciendo viento.</p>
<p>OBSERVABLE 2: Coloración de la planta, cambios morfológicos en cuanto a tamaño, nuevas hojas, marchitamiento floración.</p>	<p>Las plantas unas están marchitas, otras ya están verdes y ya tienen nuevas hojas.</p>
<p>OBSERVABLE 3: Aparición de insectos, moho como son y si afectan la planta o no, condición del suelo húmedo, seco, arenoso, olor: la planta genera aromas o no y otros.</p>	<p>Insectos, hay pocas hormigas, pero no le están haciendo ningún daño a las plantas, y su aroma es normal.</p>

Observables Sociales:

TABLA DE OBSERVABLES POR SEMANA SOCIALES

TABLA DE RECOLECCION DE INFORMACION SEMANAL-SOCIALES. SABEDOR 2:	OBSERVACIONES
Fecha y hora:	
SABEDOR	
<p>PREGUNTA: CUAL HA SIDO SU EXPERIENCIA CON LAS PLANTAS MEDICINALES, que plantas conoce o ha usado, para tratar que tipo de enfermedades y como las utiliza</p>	
<p>DESCRIPCION DEL LUGAR DEL SABEDOR: Descripción del lugar en el que habita el sabedor, que cultivos tiene, tiene huerta, que relación tiene con el sabedor (vecino, familiar, conocido) a que se dedica la persona, cuente como llego donde el sabedor, distancia desde su casa, a que hora, contratiempos.</p>	



Anexo F. Guía Didáctica No.2. Sistematización de la Información



PREGUNTAS INDAGATORIAS

01. ¿QUE INTERFAZ O PROGRAMA PODEMOS USAR PARA SISTEMATIZAR LA INFORMACION?
02. ¿QUE SON VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS?

¿QUÉ ENTENDEMOS POR SISTEMATIZACIÓN?

El concepto de sistematización no es nuevo; su aparición y desarrollo ha estado ligado al desarrollo del método científico y, en los últimos años, sus usos más frecuentes han estado asociados, básicamente, a dos campos: • La sistematización de información o sistematización de datos; y, • La sistematización de experiencias. La sistematización de información se refiere al ordenamiento y clasificación de todo tipo de datos e información, bajo determinados criterios, categorías, relaciones, etc



SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION

La materialización más extendida es la creación de las bases de datos. La sistematización de experiencias se refiere a las experiencias vistas como procesos que se desarrollan en un periodo determinado, en las que intervienen diferentes actores, en un contexto económico y social, y en el marco de una institución determinada

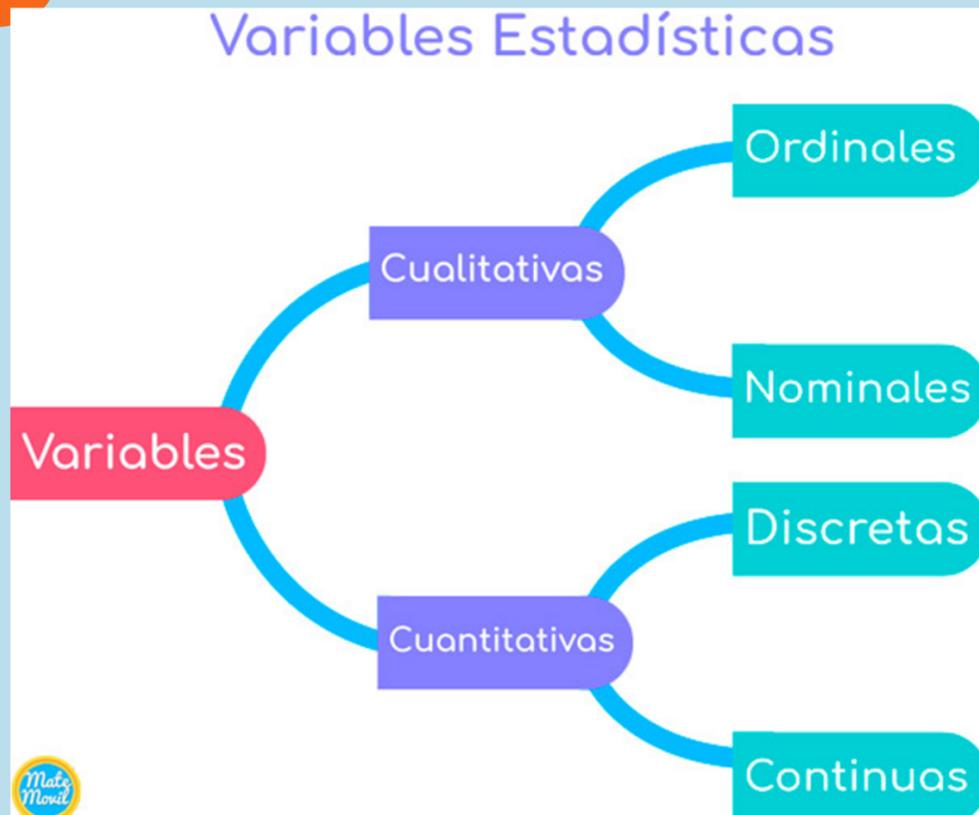
VARIABLES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS, EJEMPLOS Y EJERCICIOS

Las variables cualitativas son aquellas que expresan características o cualidades, y no pueden ser medidas con números. Por otro lado, las variables cuantitativas, son aquellas que se expresan mediante un número, por tanto, se puede realizar operaciones aritméticas con ellas.

Recordemos la clasificación de las variables estadísticas:



CLASIFICACION DE LAS VARIABLES ESTADISTICAS



Variables Cualitativas

Son aquellas que expresan características, cualidades o atributos, y no pueden ser medidas con números. Pueden ser ordinales o nominales.

Ejemplos de variables cualitativas:

- La marca de los celulares de tus amigos.
- Red social preferida por los millenials.
- El color de ojos de los actores de una película.

CLASIFICACION DE LAS VARIABLES ESTADISTICAS

Variables Cuantitativas

Son aquellas que se expresan mediante un número, por tanto, se puede realizar operaciones aritméticas con ellas. Puede ser discretas o continuas.

Ejemplos de variables cuantitativas:

- El peso de las vacas de una granja.
- Estatura de los habitantes de una ciudad.

GOOGLE FORMS: UNA HERRAMIENTA PRACTICA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACION



Con Formularios de Google, puedes crear y analizar encuestas desde un móvil o un navegador web sin tener que usar ningún software especial. Puedes ver los resultados al instante, en el momento en que se envían, y organizarlos en gráficos para consultarlos fácilmente.

SECCION DE ACTIVIDADES

Consignar la información recolectada en los diarios de campo, en tres tipos de formularios que son Naturales, Sociales y conocimientos Adquiridos, en el siguiente encuentro serán discutidos los resultados en clase.



INSTRUMENTO VALORATIVO NATURALES
Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una o varias respuestas dependiendo del tipo de pregunta.

1. Cual es tu nombre?

Texto de respuesta corta

Respuesta corta



INSTRUMENTO VALORATIVO SOCIALES
Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una o varias respuestas dependiendo del tipo de pregunta.

1. Cual es tu nombre?

Texto de respuesta corta

Respuesta corta



INSTRUMENTO VALORATIVO SABERES INTERDISCIPLINARIOS
Estimado Estudiante lo invito a contestar el siguiente cuestionario, seleccionando una o varias respuestas dependiendo del tipo de pregunta.

1. Cual es tu nombre?

Texto de respuesta corta

Respuesta corta



Anexo G. Guía Didáctica No.3 Análisis de la información

ANALISIS DE LA INFORMACION

GUIA DIDACTIA No.3



RESPONDE

- 1) ¿PARA USTED, QUE ES ANALIZAR?
- 2) ¿COMO ANALIZAS LOS DATOS QUE OBSERVAS?

Analizar los datos de investigación es un proceso utilizado por los investigadores para reducir los datos a una historia e interpretarlos con el fin de obtener información. En este proceso, una gran cantidad de datos son reducidos en pequeños fragmentos para encontrarles sentido.

El análisis consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las distintas cuestiones planteadas en la investigación.

La interpretación es el proceso mental mediante el cual se trata de encontrar un significado más amplio de la información empírica recabada.



Según la investigación científica:

El análisis se trata de una operación importante que remata y culmina todo el proceso de investigación y en la que se recogen sus frutos. Para ello se distingue tres etapas a tomar en cuenta, el primero de ellos es el análisis propiamente tal, de los datos y/o la información obtenida, que da cuenta explícitamente de las propiedades, características o rasgos encontrados en torno a las variables a estudiar. Lo anterior puede ser representado por esquemas, tablas o cuadros que faciliten la lectura y posterior interpretación.

La segunda etapa a considerar es la interpretación, donde se determina la significación de la información obtenida y sus alcances teóricos, acorde al análisis derivado desde el marco teórico de nuestra investigación. Y la última etapa a considerar es la explicación, en función de dar respuesta, en post de la información recogida, en cómo se da respuesta a la pregunta que inició la investigación.

ANALISIS DE LA INFORMACION

GUIA DIDACTIA No.3



ANALISIS CUANTITATIVO



El análisis cuantitativo toma los principios del descubrimiento científico, la medición, la investigación y el modelado estadístico y los aplica a los datos para aprender sobre el comportamiento. Es una herramienta importante que utilizan los científicos e investigadores para entender conceptos como el modelo de interacción entorno-conducta-consecuencia. El análisis cuantitativo puede aplicarse a la investigación humana, así como a la química o las finanzas.

Puedes usar software estadístico como el SPSS y otras apps estadísticas de análisis

ANALISIS CUALITATIVO



En el caso de los datos cualitativos, la información suele ser obtenida a través de distintas técnicas, siendo las principales: Observaciones a través de video o notas transcritas. Entrevistas. Encuestas de preguntas abiertas, que nos permiten obtener detalles profundos de los encuestados.

En el caso de los datos cualitativos, la información suele ser obtenida a través de distintas técnicas, siendo las principales: Observaciones a través de video o notas transcritas. Entrevistas. Encuestas de preguntas abiertas, que nos permiten obtener detalles profundos de los encuestados.

SECCION DE ACTIVIDADES



A PARTIR DE LAS RESPUESTAS DADAS EN LOS DISTINTOS FORMULARIOS , REUNETE EN GRUPOS DE TRABAJO DE MAXIMO 3 PERSONAS Y, DISCUTE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS CON TUS COMPAÑEROS, RESALTA LOS FACTORES COMUNES, LAS DIFERENCIAS Y FINALMENTE EXPONER AL DOCENTE DICHS HALLAZGOS.



CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGIA

GUIA DIDACTICA No.4

QUE ES LA CIENCIA APLICADA

Las ciencias aplicadas son un cuerpo de conocimientos en el que la investigación y el descubrimiento tienen una orientación directa a la práctica, instrumental o metodológica; proporcionando el desarrollo de nuevas tecnologías, utilizando los conocimientos generados por las ciencias fundamentales; y que satisfacen ...

Las ciencias aplicadas utilizan el conocimiento científico de una o varias ramas de la ciencia para resolver problemas prácticos. Los campos de la ingeniería, por ejemplo, se acercan a lo que es la ciencia aplicada. Estas áreas prácticas del saber son vitales para el desarrollo de la tecnología. Su utilización en campos industriales se refiere generalmente desarrollo y uso.



CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGÍA

GUIA DIDACTICA No.4

TECNOLOGIA

La tecnología es una respuesta al deseo del hombre de transformar el medio y mejorar su calidad de vida. Incluye conocimientos y técnicas desarrolladas a lo largo del tiempo que se utilizan de manera organizada con el fin de satisfacer alguna necesidad.

La palabra tecnología proviene de la unión de dos palabras griegas: «tekne», que es técnica, arte y, «logia», que significa destreza sobre algo.

Para qué sirve la tecnología

La tecnología es uno de los cuatro factores de la producción junto con el capital, la tierra y el trabajo. El hombre utiliza la para satisfacer sus necesidades lo que puede implicar, transformar su medio, resolver problemas, aumentar la eficiencia, mejorar la estética, etc.



SECCION DE ACTIVIDADES

GUIA DIDACTICA No.4

ACTIVIDAD 1

–ELABORAR UNA
BANDEJA DE SECADO DE
HOJAS CON LAS
SIGUIENTES
ESPECIFICACIONES

Bandejas

Las bandejas son bastidores contruidos de madera de 1½" por 1" de espesor.

Para los secaderos descritos, las medidas recomendadas son 85 cm por 75 cm, con patas de 8 cm que permiten su apilamiento, facilitan la circulación del aire y evitar el contacto del material con el piso.



Dejar secar al sol
directo durante
dos a tres dias y
guardar el material

SECCION DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 2

–ELABORAR UNA TISANA
DE UNA DE LAS ESPECIES
AROMATICAS DE LA
ECOHUERTA MEDICINAL

A TENER EN CUENTA:

Previamente con las hojas secas, pulverizar estas y empacar en bolsas de te, ademas elaborar la etiqueta en papel kimberly consignando informacion particular de la especie como es: nombre comun, georeferenciacion, nombre de un sabedor, nombre de la ecohuerta , tratamientos en que se usa y diseñar un logotipo .





¿Qué es una tisana y para qué sirve?

La tisana es una bebida que se obtiene de hervir hierbas y frutas en agua. Estas se agregan al agua hirviendo, transformándola en una bebida con propiedades medicinales.