

**EL HERBARIO ESCOLAR, UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS CON  
ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
RURAL TESALIA DEL MUNICIPIO DE ORITO DEL DEPARTAMENTO DEL  
PUTUMAYO**



**Universidad  
del Cauca®**

**SHIRLEY MOSQUERA VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
NATURALES UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN NACIONAL**

**POPAYÁN, MARZO DE 2019**

**EL HERBARIO ESCOLAR UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS CON  
ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
RURAL TESALIA DEL MUNICIPIO DE ORITO DEL DEPARTAMENTO DEL  
PUTUMAYO**

**SHIRLEY MOSQUERA VALLEJO**



**Universidad  
del Cauca \***

**Trabajo para optar el título de MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**Directora**

**Leidy Marcela Bravo Osorio**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
NATURALES UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN NACIONAL**

**POPAYÁN, MARZO DE 2019**

## **Dedicatoria.**

*Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, por permitirme la vida, la salud, ser mi guía en mi vida y en todo momento; a mi madre que aunque no está conmigo sé que me cuida y me acompaña desde el cielo, a mis hijos Lehidy Shirley y Yaris Mateo que tienen que vivir a veces la ausencia de su madre, a mi padre, mi esposo, mis hermanos y demás familia y amigos por acompañarme hasta el día de hoy en el cumplimiento de mis metas. A mis niños y niñas de grado sexto y sus padres de familia por hacer parte de este proceso. También lo dedico a mis profesores, asesores y jurados de la Universidad del Cauca y a todas las personas que hicieron posible la realización de este logro.*

## **Agradecimientos.**

*Primeramente agradecerle a Dios por darme la vida, ser mi luz y mi compañía siempre. Seguidamente a mis hijos y esposo por comprenderme y hacer parte de este proceso.*

*Muchas gracias y bendiciones.*

*A mi Comunidad Educativa de grado sexto, la rectora Especialista Fabiola Maturana, a mis niños, al equipo de orientadores, personas de la comunidad de Tesalia quienes apoyaron el proceso de la experiencia pedagógica, por lo cual fue posible alcanzar las metas propuestas y hacer realidad mi proyecto de grado.*

*Agradecimiento a todo el grupo de profesores de la Universidad del Cauca y a los lectores que me acompañaron en los diferentes seminarios en el transcurso de los dos años.*

*A mi directora, Mg. Leidy Marcela Bravo Osorio y a mi profesor de línea Jairo Murcia por haberme acompañado y apoyado en la asesoría del proyecto.*

*Agradecimiento a mis compañeros de maestría por compartir conocimientos y acogerme con cariño en su municipio.*

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| Resumen .....   | 12 |
| 1. Introducción.....  | 12 |
| 2. Contexto.....  | 14 |
| 2.1 El Departamento del Putumayo .....                                | 14 |
| 2.2 El Municipio de Orito.....  | 15 |
| 2.3 Vereda Tesalia .....  | 18 |
| 2.4 La comunidad y nuestro devenir en este Municipio.....             | 19 |
| 2.5 Mi colegio.....   | 20 |
| 3. Descripción del problema.....                                      | 23 |
| 4. Objetivos.....   | 25 |
| 4.1. Objetivo General.....  | 25 |
| 4.2. Objetivos Específicos .....                                      | 25 |
| 5. Justificación.....   | 25 |
| 6. Antecedentes.....  | 27 |
| 7. Referente conceptual. ....   | 31 |
| 7.1. La estrategia pedagógica.....                                    | 31 |
| 7.2 Enfoque constructivista .....                                     | 34 |
| 7.3 El herbario escolar .....   | 35 |
| 7.4. Las competencias en la enseñanza de las ciencias naturales ..... | 36 |
| 7.5 Plantas medicinales.....  | 37 |
| 8. Referente metodológico.....  | 38 |
| 8.1. Tipo de investigación pedagógica .....                           | 40 |
| 8.2. Participantes.....   | 40 |
| 9. Desarrollo metodológico: Descripción y Análisis                    | 41 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 9.1     | Socialización de la experiencia pedagógica con la comunidad educativa .....   | 41 |
| 9.2     | . Concepciones e ideas previas que poseen los estudiantes sobre competencias científicas y el herbario escolar .....  | 46 |
| 9.2.1.  | Resultados y análisis de la aplicación de cuestionario pretest y postest .....  | 47 |
| 9.3     | Diseño e Implementación de las actividades para fortalecer las competencias específicas de las ciencias a través del herbario escolar .....                         | 49 |
| 9.3.1   | Fase 1. Sensibilización hacia el uso del herbario escolar .....   | 50 |
| 9.3.1.1 | <i>La presentación de un video sobre los herbarios, su importancia y la discusión del mismo</i> .....   | 51 |
| 9.3.1.2 | <i>Conversatorio sobre la importancia de la diversidad de plantas medicinales y nuestro territorio como campo de aprendizaje por parte de los estudiantes</i> ..... | 52 |
| 9.3.2.  | Fase 2. Me aproximo al conocimiento del herbario escolar .....  | 55 |
| 9.3.2.1 | <i>Presentación de algunas generalidades de los herbarios escolares</i> .....   | 55 |
| 9.3.2.2 | <i>Realización de una consulta sobre la importancia de la construcción de herbarios escolares</i> .....   | 56 |
| 9.3.2.3 | <i>Exposición en grupo</i> .....  | 56 |
| 9.3.3   | Fase 3. <i>Construcción del HE</i> .....  | 57 |
| 9.3.3.1 | <i>Salida de campo para visitar a personas mayores de la comunidad</i> .....  | 57 |
| 9.3.3.2 | <i>Salida de campo para la recolección de muestras vegetales</i> .....  | 60 |
| 9.3.3.3 | <i>Construcción del herbario escolar, que implica el prensado, el secado, el montaje y la clasificación taxonómica de las plantas</i> .....                         | 61 |
| 9.3.4.  | Evaluación de la EP.....  | 64 |
| 10.     | Reflexión o construcción de la memoria de la EP con HE.....   | 66 |
| 11.     | Conclusiones.....   | 69 |
| 12.     | Bibliografía.....   | 71 |

## Lista de tablas.

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Comparación del modelo tradicional utilizado en la IERT y el modelo constructivista en la EP..... | 35 |
|--|----|

## **Lista de figuras.**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Ubicación del Municipio de Orito dentro del departamento del Putumayo..... | 16 |
| Figura 2. Metodología de la estrategia pedagógica de herbario escolar.....           | 39 |
| Figura 3. Modelo evaluativo de competencias propuesto por Zabala y Arnau (2008)..... | 64 |
| Figura 4. Ruta de evaluación de la EP de HE.....                                     | 65 |

## Lista de fotografías.

|   |    |
|---|----|
| Fotografía 1. Piedra del Pijili, lugar turístico de Orito Putumayo. Fuente: Autora de Intervención Pedagógica. 2018.....                                      | 17 |
| Fotografía 2. Inspección de Policía Tesalia. Fuente Autora de Intervención Pedagógica. 2018   | 20 |
| Fotografía 3. Vista aérea de Tesalia en la vía que conduce a Puerto Asís. Fuente Google Maps. 2018.....   | 20 |
| Fotografía 4. IERT antigua. Fuente Autora de Intervención Pedagógica. 2017.....   | 21 |
| Fotografía 5. IERT con adecuaciones. Fuente Autora de Intervención Pedagógica. 2018.....  | 22 |
| Fotografía 6. Alumnos participantes en el desarrollo de la Experiencia Pedagógica. ....   | 41 |
| Fotografía 7. Socialización de la Experiencia Pedagógica a los alumnos del grado 6. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017.....                    | 42 |
| Fotografía 8. Socialización de la EP a estudiantes del Grado 6 por el MG Jairo Murcia. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017.....                 | 42 |
| Fotografía 9. Estudiantes de cultura Emberá. ....   | 45 |
| Fotografía 10. Estudiantes de grado sexto de la IERT realizando pretest. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017 .....                              | 47 |
| Fotografía 11. Estudiantes realizando la fase 1 de sensibilización hacia el uso del herbario escolar. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018 ..... | 52 |
| Fotografía 12. Conversando a cerca de las plantas en casa. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018 .....  | 53 |
| Fotografía 13. Presentación de diapositivas. ....   | 55 |
| Fotografía 14. Exposición en grupo. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018.....  | 57 |
| Fotografía 15. Visita salida de campo a las personas adultas de la comunidad. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017 .....                         | 58 |
| Fotografía 16. Dialogo de habitante de la comunidad de las plantas medicinales y sus usos. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018.....             | 60 |
| Fotografía 17. Estudiantes realizando la recolección de material vegetal en campo. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018 .....                    | 61 |

|  |    |
|--|----|
| Fotografía 18. Estudiantes de la IERT realizando el prensado del material vegetal recolectado en campo. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018..... | 62 |
| Fotografía 19. Estudiantes de la I.E.R.T, realizando el secado y el montaje del material vegetal. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018 .....      | 62 |
| Fotografía 20. Estudiantes de la I.E.R.T, realizando la taxonomía de las plantas. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018 .....                      | 63 |

## **Resumen**

El presente trabajo, consistió en planificar e implementar una estrategia pedagógica con el propósito de fortalecer algunas competencias científicas específicas de las ciencias naturales como la identificación, la indagación y la explicación a través de la estrategia pedagógica de herbario escolar medicinal en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Tesalia Orito en el departamento del Putumayo.

Para llegar a tal fin, inicialmente se realiza un diagnóstico sobre las competencias científicas y los conocimientos sobre el herbario escolar, seguido del diseño de actividades que permitieron configurar una propuesta pedagógica que aporta al desarrollo de las competencias científicas específicas de las ciencias a través del herbario escolar medicinal, ya que el contexto es propicio para investigar sobre esta flora local medicinal y además recopilar información de las personas sabedoras.

Como etapa final, se realiza la evaluación del impacto producido a partir del proceso, en donde se evidencia que los estudiantes logran relacionar sus conocimientos previos con los nuevos y dar solución a problemáticas del contexto, fortaleciendo además su identidad y pertenencia con el territorio.

Palabras claves: Estrategia pedagógica, herbario escolar, competencias científicas, Putumayo.

## 1. Introducción

La escuela es un lugar propicio para aprender ciencias, porque permite vivenciar competencias Científicas Específicas tales como la identificación, indagación y la explicación. En esta idea, como educadores estamos llamados a generar los diferentes escenarios educativos que permitan fortalecer la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en los escolares de nuestra comunidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone una investigación pedagógica para desarrollar con estudiantes del grado sexto de la institución Educativa Rural Tesalia (en adelante IERT), la cual se centra en el fortalecimiento de tres competencias científicas como son la identificación, la indagación y la explicación, a través de la implementación del herbario escolar medicinal.

Esta propuesta pedagógica se desarrolla con un enfoque constructivista y atendiendo a una metodología de corte cualitativo, estructurado en 3 etapas generales:

Etapa 1: Socialización de la experiencia pedagógica de la comunidad educativa.

Etapa 2: Diagnóstico de saberes previos sobre competencias científicas y herbario escolar

Etapa 3: Diseño de actividades metodológicas que permitieron fortalecer las competencias científicas y específicas de las ciencias naturales. Esta etapa fue desarrollada en 4 fases de ejecución:

- a) Fase de Sensibilización hacia el uso del herbario escolar mediante la presentación de un video y un conversatorio sobre la importancia de la diversidad de las plantas medicinales.
- b) Fase llamada me aproximo al conocimiento sobre herbario escolar y se da mediante la presentación de diapositivas e importancia de la construcción de algunos herbarios y una exposición en grupo.
- c) Fase de construcción del herbario escolar, lo que implica una salida de campo con estudiantes para visitar personas mayores de la comunidad e indagar sobre las plantas medicinales que usan, otra para la recolección y clasificación de las plantas medicinales conocidas en la comunidad y una actividad de montaje de las plantas, lo cual incluye el secado, prensado y etiquetado.

- d) Fase de evaluación del desarrollo de la propuesta pedagógica, a través de la aplicación de un formulario pretest y posttest, también a través del uso de lista de chequeo y la observación.

Dentro de los resultados más relevantes se evidenció el fortalecimiento de las competencias específicas de las ciencias naturales, además el aprendizaje significativo por parte de los estudiantes. El herbario escolar se constituyó en una estrategia efectiva y practica para fortalecer las competencias.

## **2. Contexto.**

### **2.1 El Departamento del Putumayo**

La IERT, está ubicada en el Departamento del Putumayo, Municipio de Orito, Vereda Tesalia. El Departamento del Putumayo es rico en recursos naturales, su actividad económica es la ganadería, la agricultura que se desarrolla principalmente en el Valle de Sibundoy, sus ingresos provienen principalmente de las regalías y con el tiempo se han venido haciendo descubrimientos importantes de petróleo. Es un escenario para reconectarse con los ancestros, ya que aquí se encuentra una de las principales reservas indígenas de Colombia. También hay una gran biodiversidad, lo que ha convertido a la región en un lugar muy visitado. Su Capital es Mocoa. Sus ríos más importantes Putumayo y Caquetá (TodaColombia.com).



*Figura 1. Ubicación del departamento del Putumayo en Colombia. Tomado de:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo\\_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_(Colombia))*

El Departamento del Putumayo, lamentablemente se encuentra en un punto estratégico para el conflicto armado ya que es una extensa zona trifronteriza (460 kilómetros de frontera con las Repúblicas de Perú y de Ecuador), que no cuenta con suficientes controles de las respectivas autoridades nacionales, lo cual aumenta las posibilidades de tránsito y de abastecimiento de diversos productos (tanto lícitos como ilícitos) para los grupos armados ilegales asentados en esta región del país.

Una de las principales consecuencias a nivel social, del surgimiento, prolongación y degradación del conflicto armado ha sido la vulneración de los derechos humanos de los habitantes del Putumayo, teniendo en un periodo aproximado de 14 años un total de 413 tipos de violación de derechos humanos (Rocha C., 2014).

Entre las principales causas de los desplazamientos de población, tanto forzados como voluntarios, ya sea en forma masiva o individual, se tiene la erradicación de cultivos ilícitos por aspersión o en forma manual, los fenómenos naturales como las olas invernales esporádicas que provocan inundaciones, el reclutamiento forzado de niños, niñas y

adolescentes por parte de los grupos armados ilegales, el uso de minas antipersonales, municiones sin explotar y/o artefactos explosivos improvisados que los grupos armados ilegales han ‘sembrado’ en el Putumayo como manera de contener transitoriamente la acción ofensiva de las Fuerzas Militares, evitando la confrontación directa.

La actividad misionera en el Putumayo, tanto en la época colonial, como durante la primera mitad del siglo XX, estuvo orientada por las pretensiones de ‘civilizar’ y cristianizar a las comunidades originarias presentes en el territorio, para lo cual trataban de agruparlos en los llamados poblados de ‘reducción’. Los cambios culturales relacionados con las formas de organización familiar, hábitos alimenticios y formas de vestir fueron las transformaciones más notorias durante todo ese período.

## **2.2 El Municipio de Orito**

El Municipio de Orito está ubicado en el sector Sur Occidente de Colombia a  $0^{\circ}38''$  de la latitud Norte y  $16^{\circ}37''$  de latitud oeste de Greenwich, a 310 msnm; su temperatura promedio es de  $33^{\circ}\text{C}$  durante el día y de  $27^{\circ}\text{C}$  durante la noche, la precipitación promedio anual es de 2500 mm. La población del municipio de Orito asciende en el año 2010 a 47.587 habitantes. El área del territorio municipal de Orito es de 186.236 Hras. Limita al norte con el municipio de Villa Garzón, por el oriente con los municipios de Puerto Caicedo y Puerto Asis; por el sur, con el

municipio del Valle del Guamuéz; y por el occidente, con el Departamento de Nariño (Gómez, 2012).

El Municipio de Orito se encuentra ubicado al oeste del Departamento del Putumayo, en sus inicios, Orito creció alrededor de los campamentos de explotación del petróleo en el piedemonte amazónico a partir de 1963, con la llegada de la Texas Petroleum Company, cuando se descubre que estas tierras son ricas en petróleo y que venían siendo usadas para la agricultura y la ganadería extensiva.



*Figura 1. Ubicación del Municipio de Orito dentro del departamento del Putumayo*

Desde esta fecha se produce un crecimiento importante de la población debido a la migración de personas del resto de Colombia atraídas por la explotación petrolífera. Poblaciones del Chocó, Cauca, Nariño, entre otros, son atraídas a este territorio. Inicialmente como una Inspección de Policía del Municipio de Puerto Asís, siendo elevado a la categoría de Municipio el 1° de Julio de 1978, siendo Jacinto Lozada y Manuel Loyola dos de los principales fundadores.

Orito ha sido denominada ‘Ciudad Cosmopolita’ por la gran afluencia de personas que han emprendido su viaje desde otras regiones hacia esta zona, unos motivados por el auge pasado, con menor intensidad actualmente, de las empresas petroleras y otros, atraídos por la consecución del dinero fácil basado en la falsa economía de la producción de “hoja de coca”, que se ha convertido en la principal generadora de violencia y desplazamiento

existente en el territorio Oritense.

La explotación del petróleo y la siembra de coca para uso ilícito, comprada por grupos al margen de la ley, son la base de la economía del municipio, seguida de la agricultura del plátano, yuca, maíz, papa y la caña de azúcar.

Las maderas de los bosques del piedemonte amazónico son explotadas para la exportación; la explotación forestal ofrece gran variedad de maderas, plantas medicinales, oleaginosas, fibrosas y resinosas. Hay una ganadería incipiente orientada a la producción de leche y carne para el consumo local.

El principal río es el Orito, que atraviesa el municipio, pero tiene otros ríos como el Guamuez, el Luzón, el Caldero, San Juan el Yarumo, el Acaé, el Quebradon y otras quebradas de menor importancia.

La industria no se encuentra desarrollada en el municipio, pero se puede desarrollar el turismo, pues existen sitios de gran belleza como "La piedra del Pijili" en el río Caldero, las playas del 35, las playas del 29, las playas en el puente, las playas en el campo de la mula en el río Orito y finalmente, las playas de los ríos Churuyaco, Rumiayaco y Quebradon, todas ellas de extraordinaria belleza.



*Fotografía 1. Piedra del Pijili, lugar turístico de Orito Putumayo. Fuente: Autora de Intervención Pedagógica. 2018*

Los recursos hídricos del municipio son utilizados para el transporte, usos domésticos,

industriales, agropecuarios y para usos recreativos y turísticos.

En cuanto a la composición etnográfica de Orito, desde tiempos precolombinos diversos grupos étnicos han habitado en la región, siendo representados así de acuerdo al último censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE 1996, se tiene: Blancos y Mestizos (59,7%), Indígenas (32,4%) y Afrocolombianos (7,9%).

En la actualidad, según mi percepción como parte de la comunidad, debido al proceso de paz con la guerrilla de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC, las personas quieren cambiar la forma de vida, cambiando los cultivos de uso ilícito por cultivos lícitos y poder así incentivar la economía legal pero aún persisten problemas como la falta de oportunidades laborales, la delincuencia, inseguridad por parte de algunos grupos que se resisten a dejar los negocios ilícito.

### **2.3 Vereda Tesalia**

La población de Tesalia toma auge a partir de 1965 con la llegada de la Texas Petroleum Company, cuando se descubre que estas tierras son ricas en petróleo, desde esta fecha poblaciones del Chocó, Cauca, Nariño, Risaralda entre otros, son atraídas a este territorio.

Inicialmente en el año 1978, esta comunidad se encontraba organizada a través de Juntas de Acción Comunal, pero en el año 2004 se creó la Organización Afro Tesalia, la cual se encuentra registrada ante el Ministerio del Interior y de Justicia del gobierno colombiano. En este lapso de tiempo, la actividad cultural y de fortalecimiento de la identidad de las culturas Afro e Indígena de Tesalia se ha concentrado en el reconocimiento al trabajo de los sobanderos, curanderos y las parteras de la comunidad, así como el sistema de trabajo comunitario de mano de obra prestada.

La comunidad se caracteriza por ser gente alegre, trabajadora, personas que fortalecen nuestra cultura afro, indígena y de la región, participando activamente de los procesos comunitarios.

La base de la economía es la siembra de los cultivos agrícolas, la ganadería en pequeña escala, la explotación de madera en gran escala, el cultivo de especies menores como cerdos pollos y también en el trabajo de algunos cupos de las empresas petroleras y el cultivo ilícito de la hoja de coca, actividad a la que ha sido llevada la población ante la inexistencia de un modelo económico y político que atienda la diversidad de estos contextos.

En Tesalia hay organizaciones como Junta de Acción Comunal, Asentamiento Afro Tesalia, Inspección de Policía, Puesto de Salud, Cooperativa de trabajo de Invias, Internado Casa Hogar Tesalia, todos ellos fortaleciendo el proceso comunitario que a la vez fortalecen también el proceso educativo de la IERT.

La vereda carece de acueducto, planta de tratamiento de aguas residuales para el alcantarillado y estas aguas caen muy cerca de la comunidad al lado del polideportivo y no existe servicio de conectividad para telefonía celular, todo esto expresión de la falta de presencia del Estado que históricamente ha caracterizado esta zona del país.

## **2.4 La comunidad y nuestro devenir en este Municipio**

En mi caso particular, llego a este Municipio hace 45 años aproximadamente, a la edad de 3 años. Con mi familia somos oriundos del Bordo Patía, Departamento del Cauca. Mi infancia, juventud, adolescencia y adultez la he pasado en esta comunidad. Durante 20 años me he desempeñado como docente en la IERT, conozco todas las sedes que rodean nuestra institución, todas ellas son rurales dispersas. Para mí ha sido una gran experiencia porque los niños que llegan a nuestras aulas de clase traen consigo toda esta problemática que se vive en este territorio, generando un reto constante desde la práctica pedagógica y como parte del fortalecimiento de nuestro sentido de pertenencia.



*Fotografía 2. Inspección de Policía Tesalia. Fuente Autora de Intervención Pedagógica. 2018*



*Fotografía 3. Vista aérea de Tesalia en la vía que conduce a Puerto Asis. Fuente Google Maps. 2018*

## **2.5 Mi colegio**

En el año 1970 la IERT se torna en la “Escuela Rural Mixta Tesalia” y posteriormente, se convirtió en el “Centro Educativo Rural Tesalia” con cinco sedes (Bálsamo, Versalles, Alto Tesalia, Triunfo y Burdines), impartiendo un modelo pedagógico Escuela Nueva y Posprimaria, solo se ofrecía la básica, y a los estudiantes de décimo en adelante se los matriculaba en el colegio Antonio Nariño, Institución Santana o en los colegios del área urbana de la cabecera municipal de Orito (San José y Jorge Eliecer Gaitán principalmente).

Posteriormente, la directora quien estaba a cargo de todas las sedes del “Centro Educativo

Rural Tesalia” en compañía del cuerpo docente que laboraba en ese momento, desarrollaron la propuesta para transformar el centro en Institución Educativa, la cual fue presentada a la Secretaría de Educación en el año 2008 y el 25 de noviembre del año 2010 emanaron la resolución No. 003429 por la cual se crea la institución, además se adhieren otras sedes como: Simón Bolívar, Santo Tomas, Alto Simón, El Retiro y El Paisaje. La directora pasa a rectora, se nombra una coordinadora y por ende se amplía la planta de personal docente y administrativa.

A nivel de infraestructura la IERT, del Municipio de Orito-Putumayo, cuenta con una planta física, 12 salas de aula divididos en dos construcciones la antigua donde funciona los grados de preescolar a sexto y la nueva construcción donde funcionan los demás grados, un restaurante escolar, una sala de informática dotada con 15 computadores, 30 tabletas que no se las puede usar porque tiene que haber conectividad , video beam, televisores y equipo de sonido, no se cuenta con un espacio adecuado para biblioteca.



*Fotografía 4. IERT antigua. Fuente Autora de Intervención Pedagógica. 2017*



*Fotografía 5. IERT con adecuaciones. Fuente Autora de Intervención Pedagógica. 2018*

Se ofrece servicio de internado. La institución es de modalidad académica. Los alumnos de esta institución son afrodescendientes, indígenas y mestizos. Son de familias de escasos recursos económicos, que basan su economía en la agricultura de pan coger y la ganadería de subsistencia, bajo sistemas de producción poco rentables o sostenibles PEI (2012).

Con el nivel educativo de las primeras 5 promociones que se han dado en la Institución, se espera elevar los niveles de formación profesional en las nuevas generaciones, para que ayuden al entendimiento y fortalecimiento ambiental, cultural, social y comunitario de quienes habitan en nuestro contexto. (MEN, Reporte de la excelencia. ISCE. MMA. IER Tesalia, Código Dane 286320000361).

En el municipio de Orito alrededor de la IER Tesalia se encuentran algunos cabildos indígenas como Cañabravita, Villa Rica, Campo Alegre y Dosquebradas del pueblo Embera Chamí y el resguardo indígena Agua Blanca del pueblo Awá, los cuales históricamente han venido aportando un número importante de estudiantes a la institución. Esto ha generado que la IER Tesalia deba ajustar los programas educativos, para brindar las garantías e inclusión y acceso a la educación de estas comunidades. Esta diversidad permite enriquecer la culturalidad y los aprendizajes de todas las culturas existentes en la IERT.

### **3. Descripción del problema.**

La IERT es un establecimiento rural de carácter público ubicado en la Inspección de Policía de Tesalia; al Suroriente del municipio de Orito de acuerdo al PEI (2012), cuenta con nueve sedes dispersas. Contamos con 23 docentes idóneos, 14 en la sede principal y 9 en las sedes dispersas. Se accede por la vía principal que conduce de Mocoa a Orito a 26 km de la cabecera municipal. Según el PEI de la institución, el accionar se basa en el lema “convivamos en armonía y paz”, es por eso que sus 330 estudiantes, docentes y directivos encaminan sus principios, objetivos, recursos y estrategias pedagógicas, el reglamento y el sistema de gestión en la buena convivencia para lograr paz y armonía en el ambiente educativo.

La necesidad de investigar en la Institución surge desde la observación y la curiosidad, desde el momento en que nos hacemos preguntas sobre cómo funcionan las cosas, los comportamientos de las personas, las instituciones y la sociedad, los efectos que producen nuestra práctica educativa o cómo podemos innovar los resultados de nuestras acciones. La IERT en sus procesos académicos, incluye la investigación y el fortalecimiento de competencias de las ciencias; según cuenta el PEI, el modelo pedagógico con que desarrollamos nuestras prácticas de enseñanza- aprendizaje es la escuela activa y post primaria. Además, el área de ciencias naturales integra competencias específicas en los estudiantes plasmadas en el PEI y soportado por unos referentes de calidad, como estándares, lineamientos curriculares, unas actividades de enseñanza, actividades de aprendizaje, materiales educativos e instrumentos de evaluación.

El sistema educativo de Colombia es una copia de otros países, esto ha hecho que a nuestras instituciones nos lleguen unas políticas educativas no acordes a la región; como docentes nos toca adaptarlas y ser estratégicos para brindar una educación que les permita a los educandos ser críticos reflexivos y analíticos. Es aquí donde surge la necesidad como profesores de prepararnos para enfrentar los cambios de las políticas de gobierno. Además esta oportunidad de preparación es para beneficio de nuestra comunidad educativa, porque es el escenario de desarrollo de las propuestas pedagógicas.

La propuesta pedagógica contempla trabajar con 20 estudiantes del grado sexto, de los cuales el 50% son niños y el remanente, 50% son niñas. Ellos muestran un desempeño académico entre alto y superior y un mínimo en básico en el área de ciencias naturales, pero es importante fortalecer e incentivar el desarrollo de las competencias específicas de las ciencias como la identificación, la indagación y la explicación, ya que al trabajar las dimensiones de la ciencia se hace con énfasis en la parte conceptual, y eso no permite que el estudiante desarrolle la habilidad crítico reflexiva, se le dificulte identificar situaciones problemas de su entorno y no valore el entorno como fuente de aprendizaje significativo. Dado que lo procedimental y lo actitudinal a veces quedan en segundo plano y esto no permite que el estudiante indague más allá y explique los diferentes acontecimientos de estudio generados dentro de la clase y por ende de su entorno. Esto sucede a veces en el afán de dar cumplimiento a políticas y cambios que ocurren a cada momento en esta empresa que es la educación.

El contexto micro regional muestra que Tesalia es un asentamiento afro en una región habitada a sus alrededores por indígenas, esto le da al territorio un toque de esa riqueza ancestral y tradición en muchos aspectos culturales y espirituales que hoy son altamente valorados. Estos grupos a través del tiempo han sido presionados por las diversas formas de colonización y la sociedad de consumo, al punto de que muchos de sus habitantes han perdido ese arraigo que hace parte de un conocimiento para explorar y validar. A través del desarrollo de la experiencia en las actividades propuestas se pretende promover el fortalecimiento de la identidad cultural y el conocimiento del entorno local y su flora medicinal.

Por otro lado uno de los desafíos de la IERT es la implementación de estrategias didácticas para construir conocimiento; por eso se hace necesario reflexionar sobre las prácticas pedagógicas y las relaciones que se establecen con los estudiantes y procesos de aprendizaje y fortalecer competencias y especialmente en las ciencias y más aún cuando inician un proceso de educación básica, para que el estudiante aprenda a tomar decisiones y a actuar con capacidad crítica en las diversas problemáticas que enfrenta la sociedad actual.

## **Pregunta problema**

¿Cómo fortalecer las competencias científicas: identificación, indagación y explicación con estudiantes de grado sexto de la institución educativa Rural Tesalia del Municipio de Orito del Departamento del Putumayo?

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Fortalecer las competencias científicas específicas de las ciencias naturales: identificación, indagación y explicación, a través del diseño e implementación de una estrategia pedagógica de herbario escolar medicinal, con los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural Tesalia, municipio de Orito - Putumayo.

### **4.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar los saberes previos sobre competencias científicas y herbario escolar.
2. Diseñar actividades que permitan fortalecer las competencias científicas específicas: identificación, indagación explicación a través del herbario escolar.
3. Evaluar el impacto de la estrategia pedagógica del herbario escolar y sus actividades.

## 5. Justificación

Los constantes y rápidos avances de la tecnología y la ciencia en el siglo XXI son los impulsores de los nuevos tipos de sociedad del conocimiento y la información, desencadenando una serie de acontecimientos que han obligado al ser humano a replantear y reordenar sus pensamientos y sus acciones en lo ambiental, lo socioeconómico, lo político, lo administrativo y lo formativo. Es precisamente la educación la gestora de estos cambios ya que de manera cada vez más rápida y a través de distintos procesos y formas de investigación se acumulan conocimientos en todas las áreas y las disciplinas del saber humano, que se difunden con gran rapidez a través de los nuevos medios de información.

Visto de esta manera, el fortalecimiento de la identificación, la indagación y la explicación en el escenario educativo resulta fundamental, pues son estas las competencias dinamizadoras, transformadoras y motivadoras de las prácticas educativas; ya que son estas las impulsoras de la extinción de lo memorístico, lo mecánico y lo repetitivo, al mismo tiempo generan en el estudiante procesos reflexivos y críticos que le permiten preparar alternativas de solución a los problemas que su entorno le plantea a nivel escolar, personal familiar y social.

La experiencia pedagógica que se implementó en la IERT, de herbario escolar medicinal como estrategia para fortalecer competencias científicas específicas de las ciencias presenta un carácter novedoso en el contexto escolar; no solo para que los estudiantes las fortalezcan en grado sexto, sino que las aprendan significativamente para la vida, en especial cuando tenemos un contexto propicio y un ambiente escolar como el nuestro; porque es aquí donde se puede practicar las competencias necesarias a partir de la observación, la interacción con el entorno, con los niños mismos, la recolección de la información y la discusión con otros, todo esto fortaleciendo lo esencial de las ciencias naturales y más aún cuando hay un espacio educativo tan diverso.

Adicionalmente, la experiencia pedagógica es pertinente porque permite el aprovechamiento del terreno de la IERT y la flora local medicinal de la comunidad, donde se encuentra gran diversidad de flora para desarrollar actividades prácticas y significativas con los estudiantes. Se promueve la interacción con algunas de las plantas medicinales de la

región, en procura de la realización del herbario escolar, y para que los estudiantes se motiven en su procesos de aprendizaje, fortalezcan su pensamiento científico, que sean los protagonistas de su propio conocimiento en su propio entorno y logren reconocer y rescatar la importancia de la flora medicinal de la localidad; además la valoración de su territorio como espacio de vida.

Finalmente, se considera que la EP sobre HE es importante, porque posibilita la implementación de una serie de actividades que permite a los estudiantes según Romero (2009), relacionar sus conocimientos y experiencias previas sobre un tema de estudio, con los interrogantes que provienen de la realidad del entorno; también, porque la formación científica sobre HE, es esencial para desarrollar la capacidad crítica, reflexiva y analítica, afianzar conocimientos técnicos y habilidades, valorar el trabajo y capacitar para crear e investigar, lo que conlleva en definitiva a comprender el entorno y enfrentar los posibles problemas que se presenten. En argumento de Larrañaga et al. (2012), el aprendizaje significativo con enfoque constructivista, vinculado a fenómenos de la realidad natural y social, brinda al educando la posibilidad de desarrollar habilidades, actitudes, destrezas y conocimientos, que se traducen en razonamientos, para el fortalecimiento de la capacidad de observación y de una actitud crítica y creativa.

Además se considera necesario un herbario escolar medicinal en la institución como una fuente de datos sencillos de primera mano y como un aspecto educativo, para así promover en los estudiantes y la comunidad el cuidado y la conservación y el respeto hacia la naturaleza, hacia su territorio y comunidad. También será una primicia para seguir fortaleciendo la iniciativa y lograr convertirla en una propuesta macro que sería lo ideal para el Putumayo ya que no existe.

## 6. Antecedentes

En este capítulo se abordarán algunos trabajos de investigación que guardan similitud y relación con el propósito de nuestro estudio, y que investigadores docentes han desarrollado en distintos escenarios permitiendo observar la importancia del tema a nivel nacional e internacional.

Inicialmente se encontró el documento de Barón y Castañeda (2017), quienes realizaron el trabajo titulado *“Biomonitoreo participativo para el reconocimiento del territorio y enseñanza básica de angiospermas, con estudiantes de la institución educativa departamental “Carlos Giraldo” sede Mesitas de Caballero de Anolaima – Cundinamarca”*, con un total de 14 estudiantes de los grados segundo, cuarto y quinto de primaria con edades entre los 6 y 12 años.

La investigación tiene como primer objetivo, diagnosticar las ideas previas que tienen los estudiantes sobre las angiospermas, se realizó con tres instrumentos tipo encuesta, y se aplicaron teniendo en cuenta el nivel académico; con los datos obtenidos los investigadores realizaron aproximaciones sobre la manera en que los estudiantes adquieren la información, al nivel de retentiva y la asociación y reconocimiento de la realidad y su entorno, entre otras. El segundo objetivo, consistió en desarrollar de formar colectiva, la producción de conocimiento sobre su territorio, desde la investigación acción participativa, enfocándose en la cartografía social, que permita trabajar con los estudiantes las representaciones gráficas, frente a las realidades de los ecosistemas que los rodea; el propósito de este objetivo era permitirle al estudiante el empoderamiento de crear y participar, de relacionarse con el ecosistema y con ellos mismos, además favoreció el reconocimiento de los elementos que componen su territorio, las relaciones de compañerismo, el diálogo, la toma de decisiones y la identificación de líderes cuando se crea un mapa.

Finalmente, un tercer objetivo consistió en crear una unidad didáctica que promovió la adquisición de conocimientos acerca de las plantas superiores, sus partes, su funcionamiento y su importancia; promoviendo acciones y reflexiones. Los autores intentan

desarrollar la enseñanza de las plantas superiores, pero se encuentran con ciertos limitantes que no les permite lograr la evolución y alcanzar los objetivos de la evaluación propuesta como, los factores personales, sociales o institucionales, la memoria, el cambio conceptual o la ampliación de este, conexiones lógicas de interpretación, argumentación y la relación de su conocimiento de la realidad, que se vuelven posibles causas.

Es así que, el trabajo mencionado tiene relación con ésta EP, debido a que intenta construir conocimientos científicos, realizar un diagnóstico de saberes previos y generar conciencia ecológica a partir de una serie de actividades que incluyen la creación de un herbario escolar (en adelante HE).

En una segunda investigación adelantada por Beltrán, Silva, Linares y Cardona (2010), titulada “*La etnobotánica y la educación geográfica en la comunidad rural Guacamayas, Boyacá, Colombia*”, adelantada con estudiantes entre los 6 y 11 años, se ha evidenciado la intencionalidad de crear un pequeño herbario con 80 especies de plantas de uso medicinal y una colección viva con 30 especies; se diseñan diversidad de estrategias para la recuperación y retransmisión de los saberes tradicionales. El proyecto también aporta información de identidad y cultura a las nuevas generaciones, crea un jardín botánico de plantas medicinales, fortalece los lazos comunitarios y elabora cartillas sobre plantas útiles del entorno. Los estudiantes han formado el sentido de pertenencia y fortalecieron las habilidades sociales y comunicativas.

Aunque en la investigación adelantada por Beltrán et al. (2010), no se evidencia el grado de fortalecimiento de las competencias científicas o de la alfabetización científica y el grado de concientización ambiental, dentro de la metodología o los resultados, es posible notar que el tipo de trabajo adelantado hace relación a las intencionalidades que se proyectan para la EP con el HE, ya que busca fomentar a partir del herbario las relaciones interpersonales e intrapersonales, afianzar los conocimientos y promover conciencia por el medio ambiente en que se habita.

En una tercera investigación realizada por Sechague y Rosas (2007), denominada “*Participación de estudiantes en la creación de un herbario escolar en el Colegio*”

*Panamericano Puente de Boyacá (Ventaquemada): Una herramienta pedagógica-didáctica para la enseñanza de la biología en educación básica*”, adelantada con estudiantes de los grados sexto a once, se evidencia la creación de un herbario. El estudio se realiza con la intención de mejorar la aplicación de la didáctica de las ciencias, obtener mayor grado de conocimiento de la biología por parte de los estudiantes y hacer evidente la importancia de la conservación de los ecosistemas y de las especies vegetales que los conforman; se trata de motivar a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a la vez mejorar las habilidades y aptitudes. En las conclusiones de la investigación, se hace notar que la creación del HE, que es la finalidad de la EP, es una estrategia metodológica y herramienta motivadora que genera cambios de actitud y conducta que llevan a los estudiantes a mejorar el nivel de conocimientos sobre las plantas, se desarrollan algunas habilidades y aptitudes, y se genera la elaboración e implementación de material lúdico – didáctico pertinente a la metodología constructivista.

Adicionalmente, se ha encontrado una investigación llevada a cabo por González, López y Valencia (2017), denominada “*Proyecto formativo tecnológico para fortalecer las competencias en ciencias naturales y matemática y su relación con el desarrollo humano, a través del estudio de la taxonomía de especies vegetales y su análisis estadístico por medio de una red de aprendizaje*”, con estudiantes de grado noveno de dos instituciones educativas del departamento de Antioquia, cuyo índice sintético de calidad se encuentra por debajo de la media departamental y que están categorizados según Sisben, en los niveles socioeconómicos I y II. Este trabajo, ha demostrado que a partir del proceso de construcción de un herbario virtual, se intensificó la motivación y el interés, la apropiación de conocimientos y procedimientos, y el desarrollo de competencias básicas.

Al igual que la EP de la IERT, la investigación mencionada logra evidenciar las posturas críticas referentes a la conservación de la biodiversidad de la región; también, se interesan por demostrar el cambio en el proceso de aprendizaje considerando las habilidades propias de la ciencia en la escuela como la experimentación, la argumentación y el razonamiento que dejan de lado la tendencia a la memorización y a la repetición de los conceptos. De igual manera, en la investigación citada, se aborda el uso de una autoevaluación por parte de los estudiantes y una prueba diagnóstica al terminar la

intervención pedagógica, que se constituyen en elementos clave para permitirse la determinación de la pertinencia e impacto de la EP. En la investigación de González et al. (2017), se evidencia que el nivel predominante de los estudiantes después de la aplicación de la autoevaluación es superior, y que las competencias básicas se lograron establecer en un nivel alto.

Finalmente, en un quinto trabajo de investigación adelantado por Alarcón (2015), y denominado “*Enseñanza-aprendizaje de la biología a partir de la enseñanza problémica por medio de la clasificación taxonómica de plantas arbustivas y arbóreas*”, realizado con estudiantes de grado octavo de la institución educativa departamental instituto técnico agrícola, del municipio de Pacho, Cundinamarca, se observa que la idea nace del interés por solucionar algunas problemáticas que se relacionan con las existentes en la IERT, como son el desinterés de los jóvenes por la biología, no se tiene en cuenta el contexto, no se desarrolla las competencias planteadas por el Ministerio de Educación Nacional, no se infunde en los estudiantes habilidades científicas, la creatividad, innovación y el respeto hacia el otro y hacia el medio ambiente con el fin de convivir en armonía y cuidar el medio ambiente.

En el trabajo mencionado se utilizan los diarios de campo para establecer posibles categorías de análisis. Por otra parte, se implementa una serie actividades académicas para que los estudiantes identifiquen algunos conceptos para la clasificación de las plantas en campo; también, se hacen grupos de trabajo y se destinan roles para cada estudiante. Terminada la intervención los educandos son capaces de identificar 22 árboles de 5 familias diferentes (Fabáceas, Myrtaceae, Clusiaceae, Salicaceae y Poaceae), además de reconocer las características morfológicas de hojas y flores de la mayoría de las plantas del sendero. Las evidencias del aprendizaje se registran en los diarios de campo.

## **7. Referente conceptual.**

Esta propuesta de investigación está guiada por las siguientes posturas teóricas: La estrategia pedagógica, herbario escolar que se desarrolla con plantas medicinales, competencias científicas y el constructivismo como enfoque pedagógico. Este debate conceptual tiene como finalidad aportar elementos para fortalecer la argumentación del trabajo y las propuestas pedagógicas que surgen de los análisis.

### **7.1. La estrategia pedagógica.**

Desde hace muchos años, se evidencia el interés por desarrollar y adaptar metodologías de enseñanza, que contribuyan a mejorar el ejercicio docente y el aprendizaje de los estudiantes. La necesidad de renovar la educación, se debe a diversidad de situaciones que influyen sobre la pertinencia de los métodos utilizados, Así mismo, Bahamón, Vianchá, Alarcón y Bohórquez (2012), consideran que el interés de la academia por adecuar los procesos de enseñanza aprendizaje está motivado por la necesidad de ajustarse a la diversidad de características individuales y rasgos cognitivos particulares de las personas, de ir más allá de lo puramente memorístico y al desafío de comprender que los estilos de aprendizaje y las necesidades del estudiante cambian con el tiempo.

Por su parte, Figueredo, Fernández, Miralles, Pernas, y Cobelo (2009), destacan otras situaciones por la cuales la educación debe redirigir su enfoque tradicionalista, estas son: existe en la actualidad una producción acelerada e intensiva de conocimientos científicos, lo que ha generado que en muchas instituciones educativas se incrementen de forma desmedida los contenidos en los planes de estudio; también, las condiciones ambientales son más inestables al igual que el contexto económico, político y social.

Debido a las situaciones antes mencionadas, y teniendo en cuenta que la IERT, no es independiente de las dificultades a que se enfrenta la educación en la actualidad, se ha decidido implementar una EP que ayude a guiar las prácticas de enseñanza de las ciencias naturales, se permita motivar a los estudiantes a fortalecer sus competencias científicas.

Así pues, las estrategias pedagógicas son entendidas por Romero (2012), como un conjunto de acciones y procesos planificados, utilizando herramientas y recursos que permiten acceder a un propósito educativo con resultado significativo. Adicionalmente Turizo (2011), resuelve que las estrategias pedagógicas constituyen conjunto de métodos y recursos o instrumentos, que permiten acciones, procesos y reflexiones, con el objeto de solucionar dificultades de enseñanza y aprendizaje para mantener y mejorar las labores académicas.

Entonces, la estrategia pedagógica es una serie de decisiones conscientes, deliberadas, intencionales y planificadas que seleccionan y organizan mecanismos y procedimientos, con el fin de cumplir determinadas metas y objetivos de enseñanza – aprendizaje.

Continuando, las estrategias pedagógicas deben poseer una serie de características que las haga eficientes como incluir las competencias científicas, objetivar la alfabetización científica, facilitar la labor docente, contar con articulación a los Derechos Básicos de Aprendizaje, los estándares básicos de competencias y los planes de aula; también, diseñar estrategias que fomenten el trabajo en equipo. Del mismo modo, la estrategia deberá estar apoyada sobre un marco teórico que sustente las bases pedagógicas y didácticas; además según Fernández y Duarte (2013) debe ajustar los procesos administrativos y roles de docentes y estudiantes, determinar los mecanismos de evaluación y contar con una metodología para ser aplicada a lo largo del plan de estudios.

Igualmente, una buena estrategia busca motivar a los estudiantes y hacer que se interesen por el descubrimiento a partir de la solución de preguntas en contexto, Villamizar (2011) afirma que se debe involucrar al educando mediante mecanismos de investigación – acción, partiendo de problemas reales del contexto; de igual manera se hace uso de laboratorio y el empleo de las TIC en la indagación científica.

Complementando, la mejor estrategia tiene en cuenta los aspectos internos del estudiante como variables afectivas, motivacionales y de autoestima, posee un estilo reflexivo y pragmático, utiliza métodos metacognitivos y socioafectivos, permite el

aprendizaje activo y con diálogos positivos y posee instrumentos reflexivos y críticos (Bahamón et al., 2012).

Ahora bien, las estrategias pedagógicas bien implementadas deberían según Bahamón et al. (2012), acercar al estudiante a la información compleja y mejorar las condiciones educativas. De igual modo, inculcar u optimizar la responsabilidad social, el trabajo en grupo, la adaptación al cambio, el aprender a aprender, organizar y planificar, analizar y sintetizar, aplicar los conocimientos a la práctica, expresarse de manera oral y escrita (Fernández y Duarte, 2013). A su vez, desarrollar habilidades investigativas, utilizar los sentidos para observar, inferir, comprobar, comparar, afianzar, reestructurar, concluir, adquirir y transponer el conocimiento teórico con la información práctica (Villamizar, 2011). Además, las estrategias pedagógicas pueden inculcar valores y buenas actitudes, la autonomía y responsabilidad, el deseo de superación de miedos y fracasos, mejorar el interés, tomar conciencia de las debilidades y a afrontarlas con autodeterminación (Rojas et al. 2009).

Por lo anteriormente citado, se puede decir que la estrategia pedagógica implementada en la IERT, permite al alumno aprender a pensar y a querer participar de forma creativa y creadora. Propicia el conocimiento y la autonomía para el aprendizaje, pero también la capacidad para trabajar en equipo. En el docente, se promueve la voluntad al trabajo, la disposición al cambio y la innovación, se fortalece el sentido de pertenencia para su labor profesional, mejora las prácticas de aula, y ayuda a la articulación del área de ciencias naturales con los reglamentos del Ministerio de Educación Nacional.

#### Enfoque constructivista

El constructivismo fundamenta que el conocimiento debe generarse a partir de las ideas y concepciones previas que cada persona posee sobre un tema determinado, debido a que como lo afirma Tünnermann (2011), partiendo de la teoría de Piaget, la adquisición de conocimientos y de nuevas informaciones, se hace a través de la incorporación a esquemas o a estructuras preexistentes y se modifican y reorganizan según mecanismos de

asimilación y acomodación.

Por otra parte Sarmiento (2007), dice que, el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo.

Continuando, toda posición constructivista explica que las nuevas ideas o conocimientos, son construidos a través de procesos de acomodación y asimilación, y cuando las experiencias se alinean con su representación interna del mundo; así pues, la nueva experiencia se asimila en un marco ya existente. En palabras de Araya, Alfaro y Andonegui (2007), el constructivismo plantea que el sujeto construye el conocimiento de la realidad, pues esta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de mecanismos cognitivos; es decir, el conocimiento se logra a través de la actuación con la realidad a lo largo de la vida del sujeto, experimentando y transformando situaciones y objetos.

La presente estrategia pedagógica, busca que los estudiantes del grado sexto, de la IERT, aplicando el modelo constructivista aquí fuertemente desarrollado en todas sus metodologías, formas y dinámicas, fortalezcan algunas de las competencias específicas de las ciencias naturales, se favorezcan la alfabetización científica. Lo anterior de manera contextual y colaborativa entre sus pares (compañeros), además incentivando diálogos intergeneracionales e interculturales (entre población afrodescendiente, mestiza indígena), sobre las plantas de uso medicinal en su territorio.

A continuación, se muestran comparaciones de algunos aspectos del modelo pedagógico tradicional, y el modelo pedagógico constructivista escogido para la presente Estrategia Pedagógica de Herbario Escolar.

Tabla 1. Comparación del modelo tradicional utilizado en la IERT y el modelo constructivista en la EP.

| <b>Modelo tradicional</b>  | <b>Modelo constructivista</b>   |
|--|---|
| No tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes.   | Tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes.   |
| Se utiliza sin tener en consideración la posibilidad del aprendizaje significativo.                                  | Los conocimientos previos y las actividades diseñadas con este modelo, propician el aprendizaje significativo                     |
| El alumno es receptor de conocimientos, pasivo, no tiene independencia. No analiza, no hace crítica y no reflexiona. | El alumno construye conocimiento y el pensamiento crítico; desarrolla capacidades, habilidades, actitudes y aptitudes.            |
| El docente expone de forma oral y propone información (clases magistrales).  | El docente es guía, proporciona información y desarrolla la memoria crítica.  |
| Evaluación sumativa.   | Evaluación se centra en el desarrollo de las competencias.  |
| Se evalúa al alumno por medio de los productos.  | Se evalúa al alumno teniendo en cuenta los procesos.  |
| Los aprendizajes no se aplican al contexto o a situaciones de la vida real.  | El aprendizaje se hace a partir de aproximaciones de situaciones de la vida real lo que permite la construcción del conocimiento. |
| Se propicia el trabajo individual.   | Se privilegia el trabajo en equipo.   |
| Ambiente de aprendizaje pasivo.  | Ambientes de aprendizaje activos y estimulantes.  |

*Fuente propia*

## 7.2 El herbario escolar

Desde el punto de vista de la educación escolar, el herbario puede a través del uso de talleres y actividades con enfoque constructivista (Salidas de campo para la recolección de material vegetal, trabajo en grupo para la clasificación de las especies, identificación de conceptos a partir de la lectura, visitas a habitantes de la región, entre otras), hacer que los estudiantes desarrollen competencias como la identificación, la indagación y la explicación tomando contacto directo con el objeto de aprendizaje y con otros aprendices para su estudio, logrando finalmente aprendizaje significativo. Como bien afirma Moreno (2007), la colección de plantas promueve la intencionalidad educativa y de planificación de experiencias de aprendizaje fuera del ámbito de escolaridad obligatoria y generalmente fuera de la escuela o del aula (educación ambiental), en la propia interacción cotidiana (educación experiencial), tanto que es posible que el educando ni siquiera tenga plena conciencia de estar aprendiendo. Se trata de involucrar a los estudiantes en experiencias auténticas, lo que

seguramente le proporcionará nuevas destrezas y actitudes.

De ahí la pertinencia del uso del herbario hecho en la escuela, para familiarizar a los estudiantes de grado sexto de la IERT, con actividades que permitan realizar un acercamiento desde el paradigma científico al mundo vegetal que los rodea, y ponerlo en diálogo con el conocimiento cultural y contextual que tienen ellos a partir de su interacción constante con el entorno natural. En este sentido el herbario se convierte en una oportunidad de conversar sobre los conocimientos que configuran la vida de los estudiantes en este territorio, dando oportunidad también a ejercicios de renovación de memoria que aportan no solo al fortalecimiento de competencias científicas, sino al fortalecimiento de su identidad cultural y arraigo por el territorio. A su vez, al abordarlo desde la problematización ambiental, se están aportando elementos para hacer lectura de realidades aún más complejas.

#### **7.4. Las competencias en la enseñanza de las ciencias naturales**

Desde mi experiencia como profesora de ciencias, encuentro que nos enfrentamos a situaciones complejas de retos difíciles que incluyen, la diversidad cultural de los estudiantes que conlleva a grupos extremadamente heterogéneos, multiplicación de diferentes lugares de conocimiento y de saber, y a la rápida y permanente evolución cultural y social.

En educación, el concepto de competencia, se entiende como la combinación de conocimientos, habilidades y actitudes apropiadas para desenvolverse adecuadamente en distintos contextos de la vida diaria (Franco, 2015). Según Coronado y Arteta (2015), una persona se considera competente para ser productiva en las ciencias naturales, cuando ha desarrollado el pensamiento científico, el trabajo en equipo y el interés por el conocimiento científico. Es así que podemos definir competencia como un proceso continuo donde intervienen acciones de aprendizaje que siempre está permeado por el contexto en el que se encuentre inmerso el sujeto, donde implica acciones para una integración significativa del conocimiento con el saber hacer, saber ser desde una

perspectiva completamente holística.

Entre tanto el ICFES (2007) plantea que las competencias en ciencias naturales son aquellas habilidades, contenidos y actitudes que le permiten a un individuo actuar en contexto. En este sentido, el fortalecimiento adecuado de las competencias científicas básicas, favorece en los jóvenes las capacidades de observación, análisis y comunicación, entre otras. En definitiva, las competencias son una serie de habilidades que se desarrollan en el educando y que le permitirán a futuro tomar las decisiones oportunas ante situaciones problema. Además, la formación en competencias parte de lo aprendido, pero para que los educandos sean competentes es necesario que apliquen los conocimientos en problemas del contexto y que su actuación sea bajo principios éticos.

Pues bien, al adquirir las competencias que según el ICFES (2007) son: Identificación, indagación, explicación, comunicación, trabajo en equipo, la disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento, y la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente, los estudiantes no solo conseguirán saberes, sino que fortalecerán los procedimientos y las actitudes. Cabe destacar que estas competencias se deben trabajar desde los primeros grados de educación, con el propósito de avanzar progresivamente en el conocimiento del entorno y promover la capacidad de asombro ante los fenómenos naturales, enfocar el saber hacer, el saber ser y el saber conocer hacia una meta propuesta desde el contexto.

En última instancia, se puede afirmar que la formación en las dimensiones de la ciencia que son saberes procedimentales, saberes actitudinales y saberes conceptuales, además permiten fortalecer la identificación, la indagación y la explicación, para poder resolver problemas del contexto con una posición crítica y ética. Hecho que podría llevarse a efecto, al incorporar en el proceso de enseñanza, estrategias constructivistas como la implementación del herbario escolar, que además de integrar conocimientos, permiten problematizar las realidades de los estudiantes.

## **7.5 Plantas medicinales.**

Von Humboldt y el Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial a través de Bernal, Garcia, Quevedo (2011), destaca que: Las plantas son unos de los grupos biológicos que ha sido parte importante del proceso de evolución biológica del planeta tierra. Como resultado de este proceso, en la actualidad se encuentra habitado el planeta tierra alrededor de 260.000 especies, de las cuales al menos más del 10% habitan en las zonas terrestres y marinas del territorio colombiano.

La gran diversidad de especies vegetales en el planeta ha permitido que desde hace mucho tiempo varias civilizaciones hayan usado las plantas para tratar o aliviar algunas enfermedades. Este uso de las plantas con fines medicinales viene desde tiempos remotos y el uso de diversas especies es tan diverso como sitios que ha habitado el hombre. La gran diversidad de plantas que habitan en el territorio colombiano y la heterogeneidad de grupos humanos que residen en este mismo territorio hacen que se genere un gran vínculo entre las sociedades y los beneficios que les puede proveer las plantas para su bienestar.

Este vínculo lamentablemente se encuentra arraigado en su gran mayoría a las personas adultas en esta región, no todas las comunidades heredan los conocimientos de plantas medicinales teniendo en cuenta que hoy en día que es más fácil recurrir a medicamentos hechos artificialmente o sencillamente recurrir a las personas expertas en estas plantas. No se ha considerado que los jóvenes puedan tener interés en temas botánicos y que probablemente sean quienes continúen con esta bella tradición. Que además son conocimientos en contexto, que dan cuenta de la apropiación del territorio por parte de las comunidades, y que expresan formas de defender la vida en este tipo de lugares.

## 8. Referente metodológico

Se indican los aspectos más relevantes en la EP:

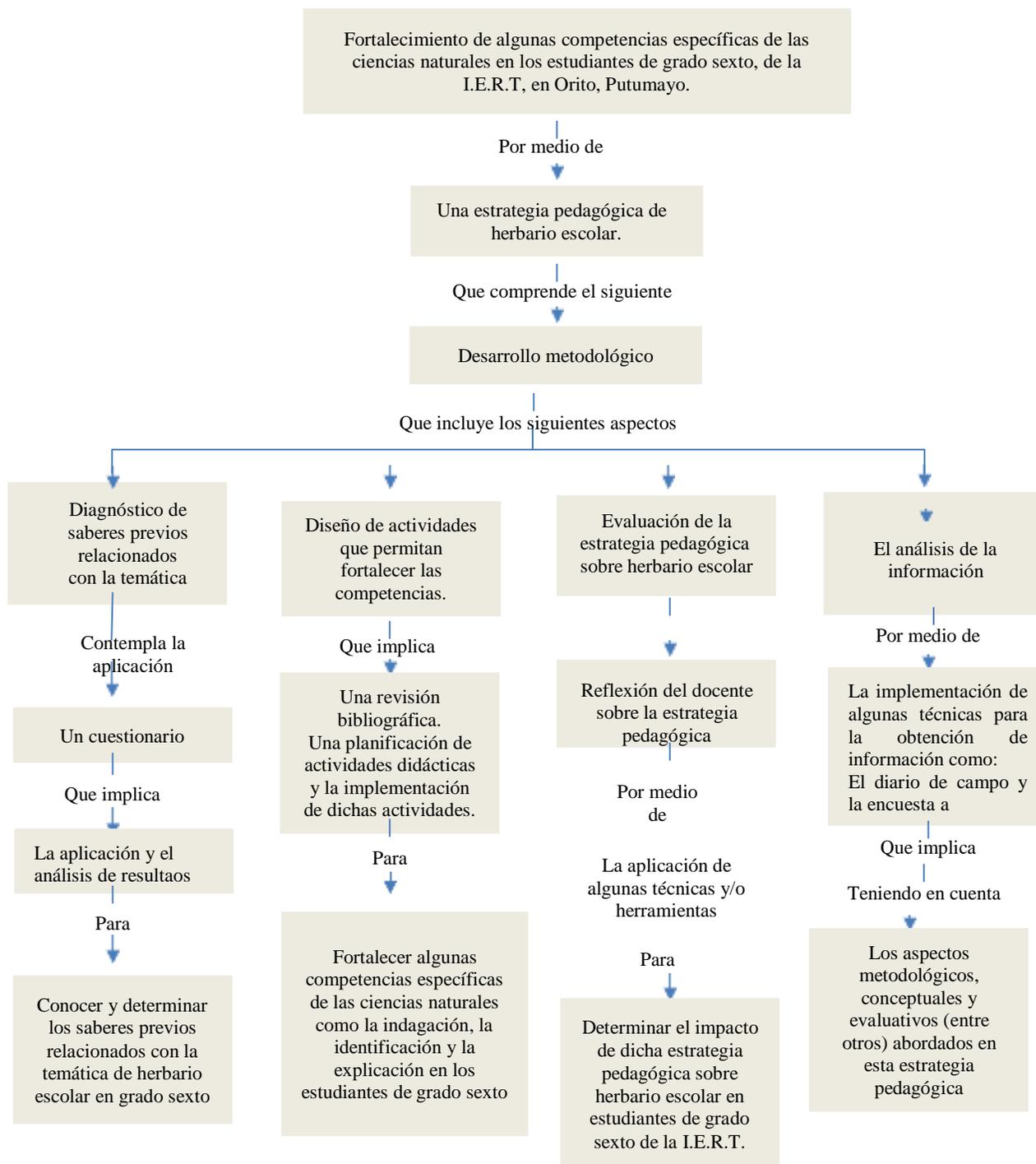


Figura 2. Metodología de la estrategia pedagógica de herbario escolar. Fuente propia. 2018

### **8.1. Tipo de investigación pedagógica**

La metodología se enmarca en el paradigma cualitativo para el análisis y evaluación de la información y se desarrolla bajo un enfoque del constructivismo, como lo sugieren Pérez y Bustamante (1996), se trata de implementar una investigación significativa para el ejercicio real docente, que ayude a cualificar las prácticas, las estrategias, los instrumentos y las concepciones abordadas de la EP.

### **8.2. Participantes**

La Estrategia Pedagógica, se llevó a cabo bajo la orientación de la docente Shirley Mosquera Vallejo. La población de alumnos con la que se realizó corresponde al grado sexto de la IERT, que en el año 2017, son un grupo de 20 estudiantes, con edades comprendidas entre los 10 años (13 estudiantes) y los 11 años (7 estudiantes). Del total de la población 10 son niñas y 10 son niños. Esto ha permitido que los estudiantes conozcan y convivan entre culturas diferentes y tenga una apropiación y un aprendizaje significativo de parte de los saberes y conocimientos dentro del aula. Adicionalmente, estos estudiantes presentan el siguiente nivel educativo en las áreas de ciencias naturales y educación ambiental: 4 estudiantes (20%) con rendimiento superior (de 4,5 a 5); 8 estudiantes (40%) con rendimiento alto (4 a 4,4), 8 estudiantes (40%) con rendimiento básico (3 a 3,9) y 0 estudiantes (0%) con rendimiento bajo (1 a 2,9) (ver anexo 8). Los datos demuestran que el rendimiento de los estudiantes tiende a un buen nivel, pero se hace necesario fortalecer algunas de las competencias específicas del área de ciencias naturales. La mayoría de estudiantes (95%), según la percepción del docente, tiene mucho interés por el área de ciencias naturales; también demuestran gran interés por el tema de herbario escolar.

### **8.3 Técnicas y herramientas utilizadas en la investigación pedagógica:**

Las técnicas y herramientas utilizadas para la recolección y análisis de la información fueron: diario de campo, lista de chequeo que se aplicó en cada una de las fases realizadas para analizar los logros obtenidos en las diferentes competencias, un cuestionario pre test y post test para

identificar los conocimientos de los estudiantes antes y después de la experiencia pedagógica, la observación por parte de los estudiantes para identificar situaciones que se presentaron en su entorno y de la docente para identificar que estrategias se podrían utilizar para que los niños alcanzaran la adquisición de las tres competencias específicas, lluvia de ideas para escuchar los diferentes saberes previos de los estudiantes, registro fotográfico como evidencia del proceso desarrollado y la entrevista realizada a algunas personas de la comunidad para obtener información y consolidar la importancia de la propuesta.



*Fotografía 6. Alumnos participantes en el desarrollo de la Experiencia Pedagógica. Fuente Autora. 2018*

## 9. Desarrollo metodológico: Descripción y Análisis

La experiencia pedagógica fue desarrollada por medio de unas etapas generales y unas fases de ejecución con los estudiantes de grado sexto, las cuales se describen a continuación:

### 9.1 Socialización de la experiencia pedagógica con la comunidad educativa

Se realizó la socialización de la Estrategia Pedagógica, al consejo directivo de la IERT, padres de familia y estudiantes del grupo focalizado, con el propósito de encontrar apoyo y compañía durante su desarrollo de la propuesta, también se menciona la participación de los estudiantes y de la institución en el Programa de Becas para la Excelencia Docente del Ministerio de Educación Nacional.



*Fotografía 7. Socialización de la Experiencia Pedagógica a los alumnos del grado 6. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017*



*Fotografía 8. Socialización de la EP a estudiantes del Grado 6 por el MG Jairo Murcia. Fuente autora de la intervención*

- Los materiales y recursos que se utilizaron para la socialización fueron: Carteleras, video beam, computador, cámara fotográfica y lista de asistencia.
- La duración de la socialización fue de dos horas.

Los temas que se trataron fueron: título de la propuesta, estado actual del problema, justificación, objetivos y la metodología.

En esta etapa cuyo propósito fue generar acompañamiento y fortalecimiento a partir de la vinculación en el desarrollo de la propuesta, además de lograr un permiso especial de los padres de familia que permitió la participación de los estudiantes en las diversas actividades del proyecto que algunas veces se realizaban en contra jornada a lo establecido en la institución; se socializa con los estudiantes la vinculación al proyecto, haciendo énfasis en la importancia de fortalecer competencias científicas en el aula de clase, los objetivos del proyecto y la metodología a desarrollar.

También se les explica sobre los instrumentos propuestos para la recolección de la información primaria y las revisiones bibliográficas pertinentes tales como entrevistas, lista de chequeo y diario de campo, que son las herramientas que nos servirán para encontrar resultados finales en la experiencia, y la importancia de realizar la propuesta en nuestro contexto comunitario.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante mencionar las características fundamentales de nuestra comunidad estudiantil como punto de partida del reconocimiento de la diversidad y su importancia en el aula de clase. En el grado sexto conviven diferentes grupos étnicos como afros, indígenas de la comunidad embera e indígenas de la comunidad awá y colonos.

Teniendo como base que el territorio es una construcción y apropiación humana, resulta indispensable reconocer aquellas comunidades que hacen parte de nuestra institución educativa.

La IERT nace de ofrecer educación básica y media a las comunidades aledañas, donde los estudiantes no tenían la oportunidad de acceder a esta oferta educativa, sino que

tenían que desplazarse a otras instituciones muy lejanas como era la cabecera municipal. Dentro de la Inspección se encuentran dos (2) cabildos indígenas y cuatro (4) consejos comunitarios afros, todos ellos haciendo parte de la interculturalidad de nuestro colegio. Todo esto ha permitido que se reúna la diversidad, y no solo eso sino que se viva y se conviva más allá de las diferencias y exista identidad respeto y convivencia entre la comunidad educativa.

De esta manera he decidido tener en cuenta los aportes que tiene cada uno de mis estudiantes en el proceso de construcción de la experiencia pedagógica, porque son ellos quienes conocen y conviven en cada uno de sus territorios y sus familias. Sus conocimientos y sus saberes son muy significativos para tenerlos en cuenta en nuestras aulas de clase. A continuación se señalan algunos aspectos observados y compartidos por los actores del grado sexto.

“Soy afro con mucho orgullo” manifiesta la E 1. Estos niños son provenientes de las veredas Versalles, Bálsamo, Tesalia, Alto Tesalia y Triunfo, se distinguen básicamente por ser alegres eufóricos y conocedores de su propia identidad, esto hace que participen activamente en las propuestas llevadas al aula de clase. En el diario vivir son muy reconocidos por su sentido de pertenencia y su autoestima que siempre los caracteriza. También son conocedores de la gran diversidad de plantas medicinales que hay en su entorno ya que a diario conviven con ellas y viven con sus padres y abuelos que siempre las han utilizado como fuente medicinal, generándose los contextos como espacios de desarrollo de competencias. El sustento diario de estos niños se basa en la siembra de productos como el arroz, maíz, la yuca y el plátano que son cosechados en su propio territorio.

“Soy indígena embera como mi papá y mamá” manifiesta E2. Estos niños dentro del aula de clase y fuera de ella son muy reservados por su misma convicción cultural y además porque apenas salen de sus escuelas indígenas, siempre están entre ellos y comparten entre ellos, pero con el paso del tiempo interactúan más con los demás compañeros. Son muy respetuosos y amantes de la Pacha mama. Ellos tienen también mucho conocimiento de las

plantas medicinales de su entorno, ya que en sus comunidades este conocimiento es muy amplio, ellos aprenden en casa de sus taitas y progenitores. Estos niños vienen de Cabildos como Villa Rica, Dos quebradas y Caña bravita.



*Fotografía 9. Estudiantes de cultura embera. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017*

“Yo soy colono aprendiendo de todos” dice E 3. Estos estudiantes son provenientes de Veredas como Simón Bolívar, que queda a 11 km de la IERT, Paraíso y Triunfo, donde sus padres son provenientes de las diversas regiones del país Nariño, Caquetá, Cauca, Valle del Cauca y que se han asentado en estas comunidades. Poseen gran conocimiento sobre plantas y más aun de las medicinales ya que al estar rodeados de taitas, comunidades indígenas y afros ha hecho que aprendan más sobre ellas. Sus padres se dedican básicamente a las actividades de corte de madera, ganadería y trabajo del cultivo ilícito de coca. Mandan sus niños a la IERT por la cercanía y ofrecer una buena calidad de educación. Estos niños son abiertos a la convivencia a pesar de las diferentes problemática social que se vive en sus territorios.

Teniendo en cuenta lo anterior para la ejecución de este apartado de análisis de resultados que se desarrolló en el grado sexto, a partir de unas fases que permitieron la interacción y la ejecución de la experiencia pedagógica fortalecimiento de las competencias

científicas específicas como la identificación, la indagación y la explicación a través de la experiencia pedagógica herbario escolar. Aquí jugó un papel importante el entorno como territorio y lugar de aprendizaje y convivencia como base principal para avanzar. Son los niños quienes conocen sus territorios y conviven con él; donde se busca que ellos reconozcan la noción de entorno y su relación con las plantas medicinales desde sus mismas perspectivas, sin desconocer que hay factores asociados que puedan afectar las percepciones que se tenga sobre él.

Por esta razón el territorio puede ser visto y apropiado de muchas maneras, una forma de hacerlo es a partir de los recorridos que los niños hacen en las salidas de campo, esta realidad depende del sentido que cada uno le dé a ese espacio que visita y las plantas medicinales que pueda encontrar ahí. Para el caso específico se pretende el reconocimiento que los niños han construido teniendo en cuenta el lugar donde viven, ya que hay varios niños de la misma comunidad que compartieron sus espacios con otros; esta interacción genera conocimiento contextualizado y además da apertura para activar diálogos intergeneracionales e interculturales, que enriquezcan los conocimientos escolares y aporten elementos para la toma de decisiones y la transformación de realidades.

Para reconocer la relación del territorio con todos los actores de la experiencia, y específicamente en relación con las plantas medicinales, se realizaron recorridos territoriales y visitas a los adultos mayores de la comunidad, pues son ellos los portadores de dichos conocimientos. Estas visitas permitieron establecer un análisis por parte de los estudiantes, realizaron descripciones de los escenarios visitados, observando con detalle cada aspecto del lugar y registrando lo conversado con los adultos. Además les sirvió como oportunidad de encuentro con lo que son, de interesarse por sus referentes culturales e inclusive identificarse con ellos, como manera de proyectar sus propias rutas de vida.

## 9.2 Concepciones e ideas previas que poseen los estudiantes sobre competencias científicas y el herbario escolar

Para la realización de esta fase, fue necesaria la adaptación de un cuestionario como instrumento de recolección de información (Ver anexo 1), para hacer un acercamiento al conocimiento que poseen los estudiantes sobre el herbario escolar y competencias científicas a través de una lluvia de ideas registrada en diario de campo y otros temas relacionados con la experiencia. El objetivo de este instrumento es determinar la capacidad que poseen los educandos para predecir, describir, generalizar y explicar los aprendizajes que tienen acerca del tema en estudio; también, la información obtenida se utilizó para elegir y plantear estrategias que más se adapten a las necesidades de aprendizaje, con el propósito de fortalecer algunas de las competencias específicas y según como lo manifiesta Hernández (2013), crear expectativas de lo que estudiará y propiciar un contexto favorable para el aprendizaje.

Los materiales y recursos que se utilizaron para la realización de esta etapa fueron los siguientes: cuestionario, fotocopias, lapiceros, computador. El análisis de la información se llevará a cabo por medio del análisis de datos cualitativos.



Fotografía 10. Estudiantes de grado sexto de la IERT realizando pretest. Fuente *autora de la intervención pedagógica*.

### 9.2.1. Resultados y análisis de la aplicación de cuestionario pretest y postest

Para realizar la indagación de algunos de los saberes previos, que poseen los estudiantes antes de la implementación de la EP de HE, se utilizó un cuestionario (ver anexo 1), con siete preguntas cerradas y 3 preguntas abiertas; el mismo cuestionario se destinó para realizar el postest al final de la fase de implementación de la EP. Las preguntas tienen la siguiente codificación.

1. P1: La recolección y clasificación de las plantas según sus categorías taxonómicas recibe el nombre de:
2. P2. Plantas medicinales como la Albahaca, pertenecen al grupo de:
3. P3. ¿Cuál es el orden correcto, en los pasos a seguir en la construcción de un herbario?
4. P4. Es la rama de la ciencia natural que estudia la clasificación de los seres vivos.
5. P5. Se considera el padre de la taxonomía:
6. P6. Las plantas son llamadas organismos productores y pertenecen al reino:
7. P7. La rama de las ciencias naturales que estudia las plantas se llama:
8. P8. Menciona algunos mecanismos para la protección del medio ambiente
9. P9. ¿Qué importancia tiene la construcción de un herbario escolar para el cuidado del medio ambiente?
10. P10. Menciona la importancia de la diversidad de plantas, teniendo en cuenta los beneficios al ser humano y al medio ambiente en general.

Para las primeras siete preguntas, que son de carácter cerrado se encontró los siguientes resultados: En la P1, el 10% de los estudiantes contestaron de forma correcta (A1), mientras que el 90% contestó incorrectamente (A2) demostrando desconocer el concepto de herbario desde la mirada del conocimiento escolar. En la P2, el 30% contestó correctamente, identificando diferencias entre tipos de plantas, y el 70% de forma incorrecta (A2). Para la P3, que trata de reconocer los métodos de construcción de un herbario, se encontró que el 5% responde correctamente (A1) y un 95% no acierta. Continuando, en P4 el 100% de los estudiantes responde de forma incorrecta (A2), mostrando el desconocimiento de la taxonomía. En P5, cuando se trata de identificar al padre de la taxonomía, un 15% de los alumnos acertó en la respuesta correcta (A1), mientras que el otro 85% no acertó.

También, en el pretest para la P6 se evidencia que el 50% de estudiantes conoce (A1) el reino de las plantas, en tanto que el otro 50% no lo conoce (A2). Para la P7, se rescata que el 15% de los alumnos conoce (A1) la rama de las ciencias que estudia las plantas, mientras que el 85% no la conoce (A2).

En las preguntas ocho, nueve y diez del cuestionario de saberes previos, que son de carácter abierto se encontraron los siguientes resultados: En la P8, cuando se trata de mencionar algunos mecanismos para la protección del medio ambiente, se tiene que el 20% de los alumnos desconoce dichos mecanismos, que el 60% conoce entre 1 y 2 y que el restante 20% conoce entre 3 y 4. Luego, en P9 se hace notar que el 100% de los estudiantes, desconocen la importancia de la construcción de un HE para la el cuidado del medio ambiente. Continuando, en P10 que consiste en mencionar la importancia de la diversidad de plantas, teniendo en cuenta los beneficios al ser humano y al medio ambiente en general, el 10% de los alumnos desconocen dicha importancia, el 85% de ellos tiene poco conocimiento al resoecti, y el 5% restante describe de manera acertada la respuesta, resaltando la importancia de la diversidad de plantas.

### **7.2.2. Resultados del cuestionario postest**

Los resultados obtenidos después de la implementación de la EP, en el cuestionario, permiten realizar una aproximación al grado de avance en los conocimientos de los estudiantes.

En las primeras siete preguntas del postest, que son de carácter cerrado se encontró los siguientes resultados: Para la P1, se halló que el 95% de los estudiantes contestaron de forma correcta a esta pregunta demostrando reconocer el concepto de herbario, mientras que el 5% contestó incorrectamente. También, en la P2, se evidenció que el 55% contestaron correctamente (A1) identificando diferencias entre tipos de plantas, y el 45% de forma incorrecta (A2). Para la P3 que trata de reconocer los métodos de construcción de un herbario, se encontró que el 95% responde correctamente y un 5% no acierta con la respuesta correcta.

Continuando, en P4 el 60% responde de manera correcta (A1) y el 40% de los estudiantes responde de forma incorrecta, mostrando debilidades en la apropiación del término taxonomía. En P5, cuando se trata de identificar al padre de la taxonomía, un 65% de los alumnos acertó en

la respuesta correcta, mientras que el otro 35% no acertó. También, en el postest para la P6 se evidencia que el 85% de estudiantes identifica las plantas como uno de los grupos taxonómicos. Para la P7, se rescata que el 60% de los alumnos logra relacionar la botánica como el campo de conocimiento que estudia las plantas.

En las preguntas ocho, nueve y diez del cuestionario postest, que son de carácter abierto se encontraron los siguientes resultados: En la P8, cuando corresponde mencionar algunos mecanismos para la protección del medio ambiente, se tiene que el 5% de los alumnos desconoce dichos mecanismos y que el 45% menciona entre 1 y 2 mecanismos y que el restante 50% menciona entre 3 y 4. Luego, en P9 se aprecia que el 75% de los estudiantes aún tienen dificultades para establecer relación directa entre el término herbario escolar y su relación con el cuidado del medio ambiente. Esto no invalida que desde los procesos de aprendizaje fomentados con el desarrollo de esta propuesta pedagógica, se involucraron los sentidos para la vida en estos territorios de este tipo de conocimientos. Lo anterior se refleja por ejemplo, en el desarrollo de la P10, en donde la mitad de los estudiantes logran expresar relaciones entre la importancia de la diversidad de plantas y su relación con el medio ambiente y con las poblaciones humanas.

En la lluvia de ideas sobre las competencias científicas específicas de las ciencias naturales se concluyó que los estudiantes han escuchado hablar de competencias, como lo manifiesta E4” he escuchado hablar al profesor de matemáticas que hay que ser competentes pero en realidad pienso quiere decir que compitamos con nuestros compañeros”.

Prácticamente asocian el concepto de competencias con competir. Otros manifiestan que las han escuchado hablar en castellano que dice la profesora que hay que desarrollar la competencia lectora y escritora para salir adelante en el estudio. Los estudiantes también manifiestan que ser competente es trabajar en varias cosas al mismo tiempo para obtener dinero. Esto demuestra lo importante y trascendente de esta intervención para los estudiantes, quienes a todas luces necesitan apalancar esta dimensión conceptual.

En cuanto a herbario escolar lo asociaban con animales que comen hierba, con un vivero de plantas, manifiesta E5 es una planta escolar, otros manifestaban que una huerta

dentro de la escuela que sembraban plantas que dieran frutos para el consumo de las personas.

Otros lo asociaban donde se encuentran plantas medicinales sembradas para curar cada tipo de enfermedades.

### **9.3 Diseño e Implementación de las actividades para fortalecer las competencias específicas de las ciencias a través del herbario escolar**

Se hizo necesario dividir este apartado en tres fases de ejecución para dar un correcto orden a las estrategias didácticas. Las fases tienen en consideración la articulación de las estrategias con sus técnicas e instrumentos, con los estándares básicos de competencias de las ciencias naturales y con los derechos básicos de aprendizaje, con el propósito de evidenciar la pertinencia de la Estrategia Pedagógica. Para el diseño de las actividades de cada fase, se reconoce la necesidad de hacerlas de tal manera que los estudiantes se motiven y sientan curiosidad por aprender en la materia de ciencias naturales; es por esto que, se han seguido las recomendaciones del modelo constructivista para crear tareas o actividades, que le permitan al alumno adquirir un aprendizaje significativo.

Igualmente, se han considerado las competencias específicas (en adelante CE) del área de ciencias naturales: Identificación (CE1), Indagación (CE2), Explicación de fenómenos (CE3), Y las generales: Comunicar (CE4), Trabajar en equipo (CE5), Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento (CE6) y, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente (CE7), debido a que son el objeto de evaluación en esta Estrategia Pedagógica. Complementando, para evidenciar el fortalecimiento de las CE, ha sido necesario diseñar una lista de chequeo (Ver anexo 2), que se orienta bajo las concepciones hechas por Toro et al. (2007), para la comprensión de las dimensiones de cada CE y Zabala y Arnau (2008), quienes sugieren la metodología de evaluación por competencias.

En lo que acontece para el análisis de resultados, que trata sobre la importancia de la

evaluación por competencias, este se puede abordar desde tres aspectos, que son: las características del contexto de la IERT, la conveniencia del modelo pedagógico (modelo constructivista con Herbario Escolar) y teniendo en consideración la pertinencia de las actividades para el fortalecimiento de las CE.

Las fases de ejecución, son las siguientes:

### **9.3.1 Fase 1. Sensibilización hacia el uso del herbario escolar**

Esta fase se realizó, utilizando la estructura metodológica (Ver anexo 3). Dicha estructura contempla, el desarrollo de dos actividades que son:

#### *9.3.1.1 La presentación de un video sobre los herbarios, su importancia y la discusión del mismo*

Es de aclarar que el objetivo de esta fase es sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de los herbarios escolares e intentar fortalecer algunas de las competencias específicas de las ciencias. Según Beltrán y Pérez (2004), el proceso de sensibilización acerca a los estudiantes al aprendizaje significativo, debido a que favorece el compromiso de querer aprender, crea disposiciones favorables hacia el aprendizaje y desarrolla un clima emocional adecuado. Se debe crear conciencia en el alumno, permitirle conocer su estado inicial de conocimientos y transformar su estado de partida con motivación, actitudes positivas y control emocional.

Continuando, en la primera actividad que corresponde a la “presentación de video sobre los herbarios escolares, su importancia y discusión del mismo”, se trabajó en el aula de clases del grado sexto utilizando el televisor del salón. Después de que los educandos miraran el video, se procedió a la discusión del mismo, con la intención de determinar la idea principal para establecer relaciones y conexiones entre lo observado y la realidad del contexto escolar y de la región. Se hicieron conclusiones y se determinó la importancia de realizar la Estrategia Pedagógica del herbario escolar. Se aclara que en el constructivismo se

utiliza la discusión como una estrategia que permita el aprendizaje significativo, debido a que genera expectativas apropiadas, les permite a los estudiantes actuar desde sus conocimientos previos, es un procedimiento interactivo y favorece el intercambio de conocimientos (Martínez y Zea, 2004).



*Fotografía 11. Estudiantes realizando la fase 1 de sensibilización hacia el uso del herbario escolar. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018*

Como resultado de esta esta fase los estudiantes lograron asociar y clarificar los conceptos previos que traían sobre herbario escolar y ellos mismos lograron construir su propio concepto utilizando ya un lenguaje científico. Manifestaban “eso es un herbario que bonito” lo expresaban de una manera sencilla. Después de concluida la actividad se iba planificando los pasos a seguir con ellos mismos para fortalecer nuestro proyecto. Hubo participación activa de los estudiantes. Aquí se empieza a notar ya que los estudiantes indagan y asimilan información y la asocian con el conocimiento de ellos.

A su vez, Toro et al. (2007), afirma que para fortalecer la CE4, los estudiantes deberían participar en actividades que les permita demostrar una actitud crítica y analítica frente a otros argumentos, demostrar facilidad para la comunicación de conceptos, escuchar y entender las distintas opiniones.

### *9.3.1.2 Conversatorio sobre la importancia de la diversidad de plantas medicinales y nuestro territorio como campo de aprendizaje por parte de los estudiantes.*

Se realizó un dialogo con los estudiantes, en donde el papel del docente es el de motivar y despertar el interés. Se inicia la actividad presentando los acuerdos de aula junto con la agenda de trabajo, se determinan los aspectos a tener en cuenta para la actividad y se asignan roles específicos (moderadores, relatores, protocolantes y director) a los estudiantes para el desarrollo del conversatorio. Se ha decidido utilizar la estrategia del conversatorio, debido a que es una metodología de carácter participativa y protagónica que invita a la reflexión, al hablar, al debatir, el compartir y el sentir, desde la fundamentación teórica y desde el contexto, para permitirse la formación propia y de las personas con las que se interactúa. Como lo afirma Guirles (2002), el conversar permite el aprendizaje significativo, concepción del modelo constructivista, pues el conversar es cooperar para aprender, para resolver problemas y explicar soluciones, desde la reflexión y la creatividad, claro está que cada uno de los educandos, deberá construir lo máximo en función de sus posibilidades.



*Fotografía 12. Conversando a cerca de las plantas en casa. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018*

Los resultados obtenidos fueron muy buenos, los estudiantes aprendieron de manera significativa a dirigir un conversatorio, quedaron impresionados con la estrategia.

Manifestaba E6 “cuando se hacían otros para ella participar en los roles asignados”. Como tenemos niños de diferentes culturas los aportes fueron diversos en cuanto a las plantas medicinales y sus usos. Algo llamativo fue cuando E7 dijo “el yage sirve para el dolor de cabeza” y la manera como reaccionaron las niñas emberas quienes aclararon para qué lo usaban en su comunidad. Se notó que la dimensión conceptual frente a las plantas medicinales y algunos de sus usos es bien nutrida, ya que manifiestan escuchar a sus padres y abuelos hablar de ellas y su importancia, decía E8 “dice mi mamá que tenemos que volver al tiempo de antes de los novenarios porque en esos hospitales lo matan a pastillas”.

Teniendo en cuenta lo anterior se fortalece la competencia de la indagación y la explicación porque ellos mismos discuten sobre sus conocimientos y es divertido escuchar cuando ellos dicen “espere que cuando llegue a la casa le pregunto a mi mamá”.

Para el análisis, continuando con el modelo constructivista que ha orientado la Estrategia Pedagógica de Herbario Escolar, en palabras de Araya, Alfaro y Andonegui (2007), permite pensar que el conocimiento se sitúa en el interior del sujeto y se logra a través de la actuación en la realidad, experimentando con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos.

Considerando este punto de vista, y con la ayuda de la técnica de HE, se ha posibilitado el diseño de estrategias como las que se mencionan en el apartado metodología de este documento, en procura de desarrollar en los alumnos según Gutiérrez y Rada (2012), motivación, respeto mutuo, pensamiento crítico, destrezas sociales y como afirma Romero (2009), que puedan adquirir aprendizaje significativo, que surge cuando el alumno, construye su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Entonces, en contraposición a lo que se había afirmado sobre la falta de fortalecer algunas competencias específicas en la IERT, ahora, desde el constructivismo es posible fortalecer las CE, hecho que se evidenció en las listas de chequeo utilizadas para la evaluación de las actividades.

Adicionalmente, considerando las actividades de la EP, se puede afirmar que estas son pertinentes para evidenciar el fortalecimiento de las CE, debido a que han sido elaboradas

teniendo en cuenta los principios del constructivismo y la intencionalidad educativa del HE, como bien lo afirma Moreno (2007), se promueve la planificación de experiencias de aprendizaje fuera del ámbito escolar obligatorio y fuera de la escuela o del aula (educación ambiental), en la propia interacción cotidiana (educación experiencial), tanto que es posible que el educando ni siquiera tenga plena conciencia de estar aprendiendo. En consecuencia, cuando se involucró a los estudiantes en experiencias auténticas, se le proporcionó nuevas destrezas y actitudes, y se logró fortalecer en mayor grado, las competencias de las ciencias naturales.

En lo concerniente a las competencias CE5 y CE7, Toro et al. (2007), afirma que es posible su fortalecimiento siempre y cuando las estrategias están dirigidas al uso adecuado del lenguaje para expresar ideas y opiniones, valorar y aceptar los argumentos de sus compañeros, cuando son pertinentes y valiosos, demostrar facilidad para organizarse y trabajar en grupo, pedir la palabra para expresar ideas y realizar preguntas y la organización en el inicio, durante y en el cierre de las actividades..

### **9.3.2. Fase 2. Me aproximo al conocimiento del herbario escolar**

Para llevar a cabo esta fase, se siguió el esquema metodológico sustentado en el anexo 4. Las actividades o tareas realizadas son:

#### *9.3.2.1 Presentación de algunas generalidades de los herbarios escolares*

Se realizó una presentación en diapositivas, con la ayuda de un video beam y un computador; además, se proyectaron algunos videos que muestran maneras de construir herbarios. El propósito de esta estrategia, es ampliar los conocimientos sobre el concepto de HE con plantas medicinales y su importancia. La mayoría de los estudiantes, se mostraron receptivos e inquietos por aprender. Como parte del desarrollo del pensamiento constructivista, se hace necesario el uso de recursos tecnológicos, ya que como afirman Abreu y Seale (2011), ofrecen experiencias significativas de aprendizaje, pues permiten mayor interacción con el conocimiento, brindan facilidad en la comunicación y admiten la simulación de fenómenos naturales.



*Fotografía 13. Presentación de diapositivas. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2017*

### *9.3.2.2 Realización de una consulta sobre la importancia de la construcción de herbarios escolares*

Consiste en que los estudiantes, con el uso de computadores del aula de informática y con algunos textos en formato digital facilitados por la docente, realicen indagación que permita conocer la relevancia del herbario. De acuerdo con Reyes y Padilla (2012), la indagación es una estrategia constructivista, ya que permite fomentar el cuestionamiento y las habilidades experimentales, a su vez, los estudiantes se convierten en aprendices activos en busca de sus propias respuestas y se permiten estudiar el mundo natural imitando lo que los científicos hacen. El profesor renuncia parcialmente a su papel de experto entonces la formación se centra en los estudiantes quienes construyen su conocimiento. Efectivamente, los estudiantes en la realización de la presente actividad, manifestaron gran interés por el trabajo en sala de informática, buscando en las distintas lecturas y documentos, y permitiéndose entablar discusiones sobre la pertinencia de la información que debían sustentar como respuesta.

### 9.3.2.3 Exposición en grupo

Los estudiantes se reunieron en pequeños grupos dentro del aula de clases; luego, con los conceptos aprendidos elaboraron carteleras, y se organizaron para comunicar las percepciones que cada grupo tenía sobre la importancia de la elaboración del HE en la IERT. La presente tarea se realiza a partir de la comunicación de los saberes, el estudiante adquiere la habilidad de relacionarse, interaccionar con los demás, expresarse y comunicarse, interiorizar los nuevos conocimientos para conseguir así un aprendizaje significativo (Muñoz, 2008). Además, en palabras de Corrales (2009), la comunicación de fenómenos está en armonía con la concepción constructivista del conocimiento, ya que permite crear significado, conocimiento y habilidades, además, implica activamente a los alumnos, exige comprender, negociar y expresar significados con el fin de lograr el objetivo comunicativo. En el trabajo realizado, se evidenció que algunas ideas de los educandos, hacían alusión a la importancia de la conservación de la biodiversidad, al respeto por el ambiente, a la pertinencia para el aprendizaje, a lo divertido que sería salir al campo a recoger muestras vegetales y a la necesidad de reconocer las plantas de uso medicinal, entre otras.

Se evaluaron las distintas actividades implementadas en la EP de HE, encontrando que la que fortaleció competencias fue la Exposición en grupo que ayuda a promover el trabajo en equipo, mejorar la interacción con los compañeros, ampliar conocimientos con respecto a fenómenos específicos.



Fotografía 14. Exposición en grupo. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018

### 9.3.3 Fase 3. *Construcción del HE*

La fase se ejecuta siguiendo el esquema metodológico presentado en el anexo 5. Las actividades o tareas realizadas son las siguientes:

#### 9.3.3.1 *Salida de campo para visitar a personas mayores de la comunidad*

Se permitió con los estudiantes en un primer momento, determinar los lugares más adecuados para hacer un levantamiento de información, en procura de realizar un diagnóstico para identificar aquellas personas que posean conocimiento cultural sobre algunos tipos de plantas de importancia para la comunidad y sus diferentes usos. La educación fuera del aula, es parte del enfoque constructivista, pues según Moreno (2007), los HE posibilitan el contacto directo con el objeto de estudio (visita guiada), otorgando significado a los contenidos desarrollados en el aula y le permite al alumno escapar de la rutina del salón de clase. También, durante las visitas y las entrevistas, con el uso de un cuestionario, según Larrañaga et al. (2012), se están desarrollando diferentes competencias como la expresión oral, la formulación de preguntas y comentarios, el saber respetar al otro y escuchar, saber observar, comenzar a ejercer el manejo de los tiempos, la reafirmación y aprendizaje de términos técnicos específicos y la ejercitación de trabajo en equipo. Para el caso de la CE1, según Toro et al. (2007), su fortalecimiento se hace evidente, cuando el estudiante relaciona conceptos y conocimientos adquiridos, es decir, que comprende los conceptos y teorías, y puede aplicarlos en la resolución de problemas.



Fotografía 15. Visita salida de campo a las personas adultas de la comunidad. Fuente autora de la intervención

El resultado obtenido en esta actividad fue muy significativo; con anticipación y en el desarrollo de las actividades anteriores ya se habían identificado los sitios a visitar siendo ellos los que justificaban el porqué de la visita.

Anticipadamente se les recomienda los acuerdos de la salida y los implementos a llevar, como gorra, sombrilla, agua, su cuaderno de apuntes y sus materiales de trabajo. Los estudiantes estuvieron muy motivados.

En el transcurso de la salida ellos hacían comentarios como los siguientes: Porque solo las personas adultas son las que más tienen plantas medicinales en su casa y además las cultivan”, también nos dimos cuenta que muchas plantas en lo que comentaban las personas adultas ya hay pocas. De ahí nace una idea de E9“deberíamos hacer una huerta de plantas medicinales en el colegio para que las personas obtengan uso de ellas y también los estudiantes”, evidenciando con estos comentarios la importancia. En el recorrido también se dieron cuenta de la importancia del territorio como fuente de vida, por que observaban con detenimiento las cosas diversas que hacen las personas en sus lugares donde viven siendo tan pequeño, entonces se preguntaban ¿por qué a veces somos tan descuidados con nuestro entorno pudiendo hacer huertas, sembrar plantas para embellecer mi casita y otras cosas?.

En este recorrido también se hizo la recolección del material vegetal medicinal para seguir el proceso del desarrollo de la propuesta. Pues ellos ya tenían el conocimiento y lo estaban poniendo en práctica después de haberlo observado en las actividades anteriores. Cada niño fue tomando sus plantas obsequiadas por las personas y, a la vez hacían su respectivo registro: nombre de la planta, lugar de recolección, fecha. Para utilizarlas en la fase siguiente y terminar de consolidar con éxito la experiencia.

Siguiendo con el análisis de los resultados esta fase las estrategias o actividades que mayormente permitieron evidenciar la CE1, fueron la denominada salida *de campo para visitar a personas mayores de la comunidad* y salida *de campo para la recolección de muestras vegetales*, ambas abordadas, con promedio ponderados altos para ambas actividades. Para las dos estrategias los estudiantes evidencian la necesidad de utilizar y

manejar conceptos relacionados al conocimiento de las plantas, en procura de asumir una postura crítica en la representación de una situación particular de la vida real.

En cuanto el fortalecimiento de la CE4, los alumnos se encontraron con la necesidad de aprender a escuchar, además de tratar de comprender las diferencias del uso del lenguaje y los distintos puntos de vista, ya que fue esencial la participación en grupos para el compartir de ideas y de conocimientos, criticando de forma productiva en procura de la construcción del conocimiento.

Posteriormente, en un segundo momento, se invitó al salón de clase, a aquellas personas que mayor conocimiento evidenciaron sobre los nombres de plantas y los usos, para realizar un conversatorio y comenzar a realizar un registro de los diferentes nombres de plantas para el herbario escolar. Los estudiantes, en los dos momentos, mostraron buena actitud e interés por participar, además, fueron capaces de entablar una conversación en el momento de la entrevista y en el conversatorio; algunas de las preguntas que se utilizaron fueron: ¿Conoce algunas plantas de la región que sean de utilidad? ¿Utiliza plantas de la región para curar enfermedades?

¿Conoce los nombres de las plantas de la región? ¿Quién le enseñó a utilizar las plantas para curar? ¿Cómo se preparan los remedios con las plantas que usted conoce?, entre otras preguntas, que fueron parte de una charla fluida con las personas de la comunidad.



Fotografía 16. Dialogo de habitante de la comunidad de las plantas medicinales y sus usos. Fuente autora

Como resultado de esta actividad fue muy significativo ya que se fortalecieron las competencias de indagación y explicación porque fueron los niños quienes prepararon las preguntas, registraron sus apuntes y consolidaron mejor la información.

### *9.3.3.2 Salida de campo para la recolección de muestras vegetales*

En esta actividad se tuvieron en cuenta los conocimientos adquiridos en la entrevista y el conversatorio con algunos de los habitantes de la comunidad, para salir al campo a hacer una recolección de material vegetal para el herbario. Algunos de los estudiantes recogieron muestras, de plantas de interés medicinal. En la recolección de las muestras se utilizaron tijeras, bolsas plásticas, cajas, cinta de enmascarar y libreta de notas. La recolección se hizo según indicaciones de Baró et al. (2017), cortando con tijeras una muestra representativa de la planta con aproximadamente 30 – 35 cm de largo, con flores y frutos. De cada planta se recolectaron entre dos y tres muestras; no se realizó el prensado en campo debido a la dificultad de manejo de la prensa. En la libreta se apuntaron datos como: localidad, fecha, recolector y nombre común (si era reconocida). Para esta actividad, los estudiantes se sienten motivados aunque con dificultades al principio para la recolección de una buena muestra de material vegetal, finalmente lograron obtener el material para su posterior prensado y clasificación en el aula de clases.



*Fotografía 17. Estudiantes realizando la recolección de material vegetal en campo. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018*

### *9.3.3.3 Construcción del herbario escolar, que implica el prensado, el secado, el montaje y la clasificación taxonómica de las plantas.*

Esta actividad implica el prensado, el secado, el montaje y la clasificación taxonómica de las plantas, se realizó bajo la metodología contemplada por López y Rosas (2002), estos autores sugieren para el prensado, acomodar cada planta en una hoja de papel periódico, colocando como etiqueta el número de recolección. En el aula de clases los estudiantes apilaron las muestras una sobre otra, separadas por tres o cuatro hojas de papel periódico, esto con el fin de evitar el daño por fricción, se permita el secado y la humedad no pase a la muestra siguiente. Posteriormente, procedieron a colocar varios montones de papeles y plantas en prensas sencillas de madera que fueron fabricadas por los estudiantes; periódicamente se realizó cambio de las hojas de papel periódico que funcionaron como almohadillas para que la humedad no se acumule y dañe el material vegetal.



*Fotografía 18. Estudiantes de la IERT realizando el prensado del material vegetal recolectado en campo. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018*

El proceso de secado tomó entre dos y tres semanas. Después de haber secado las plantas, estas se trasladaron a cuartos de pliego de cartulina blanca, con el propósito de que

no se vayan a romper o echar a perder y se puedan almacenar. Cuando se terminó el secado algunas de las plantas resultaron dañadas, pero como existía réplica de cada muestra, no hubo dificultad para hacer el montaje de todas las especies de plantas recolectadas. El proceso de secado de las plantas y el montaje de las mismas, se puede evidenciar en la



*Fotografía 19. Estudiantes de la I.E.R.T, realizando el secado y el montaje del material vegetal. Fuente autora de la intervención pedagógica. 2018*

Los resultados de esta experiencia fueron motivantes para los estudiantes, ya que conocían el proceso y ahora lo realizábamos de una manera práctica. Aquí se evidenciaron situaciones detectadas por los mismos estudiantes cuando nos encontramos con la situación que al obtener el secado, algunas plantas se habían dañado, es decir, no se secaron de una forma adecuada. El motivo fue discutido entre ellos y llegaron a la conclusión de que era la diferencia del papel. Porque como no alcanzó el papel periódico se utilizó otra clase de papel el cual se dieron cuenta que no era adecuado para ese proceso. Luego por sugerencia de ellos mismos realizamos el cambio y nuevo prensado de las plantas que se dañaron. Fue una gran experiencia y más aún cuando son los estudiantes los constructores de sus propias experiencias de aprendizaje.

En relación con la clasificación de las plantas, con apoyo en libros, indagaciones entre familiares o conocidos, los estudiantes lograron establecer los nombres comunes y sus usos, ver el anexo 6. Para cada montaje se realizó un formato de ficha técnica sugerido por López y Rosas (2002), que presenta el nombre común de la planta, la localidad donde se encuentra, la altitud y algunas observaciones, el nombre del colector, número de la muestra y la fecha. La clasificación de plantas, de acuerdo con Jiménez (1993), permite un adecuado apoyo audiovisual y utilidad práctica en el reconocimiento botánico, para construir captura conceptual significativa, según sugiere el constructivismo. También, como lo aseguran López y Morcillo (2007), los HE con sus actividades de observación y clasificación, crean un entorno constructivista de aprendizaje, ya que el proceso educativo está articulado con un proceso investigador, en el que los estudiantes exploran conceptos, comprueban hipótesis o descubren explicaciones.



*Fotografía 20. Estudiantes de la I.E.R.T, realizando la taxonomía de las plantas. Fuente autora de la intervención pedagógica.2018*

### 9.3.3. Evaluación de la EP

Para la evaluación de esta EP, se considera primero, determinar la pertinencia y cualificación de las actividades diseñadas, según orientaciones de Pérez y Bustamante (1996). Es así que, en cada fase de la implementación se evidenció el fortalecimiento de las CE de las ciencias naturales, a través del uso de listas de chequeo que se diligenciaron teniendo en consideración las definiciones de Toro et al. (2007) para cada una de las CE. Luego, se hizo necesario realizar un estimativo por observación del estudiante, del grado de fortalecimiento de una CE en una estrategia particular, en un momento determinado.

Se decidió utilizar el modelo evaluativo de CE, documentado por Zabala y Arnau (2008), en donde se especifica que, las competencias sólo son evaluables cuando se ejecutan actividades que permitan integrar actitudes, habilidades y conocimientos. Además, estos autores afirman que se deben definir unos indicadores de logro que pongan de manifiesto el grado de aprendizaje de las distintas competencias. Es por esto que, se diseñaron listas de chequeo que permitieran realizar la evaluación del aprendizaje de las CE en cada actividad dentro de la EP.

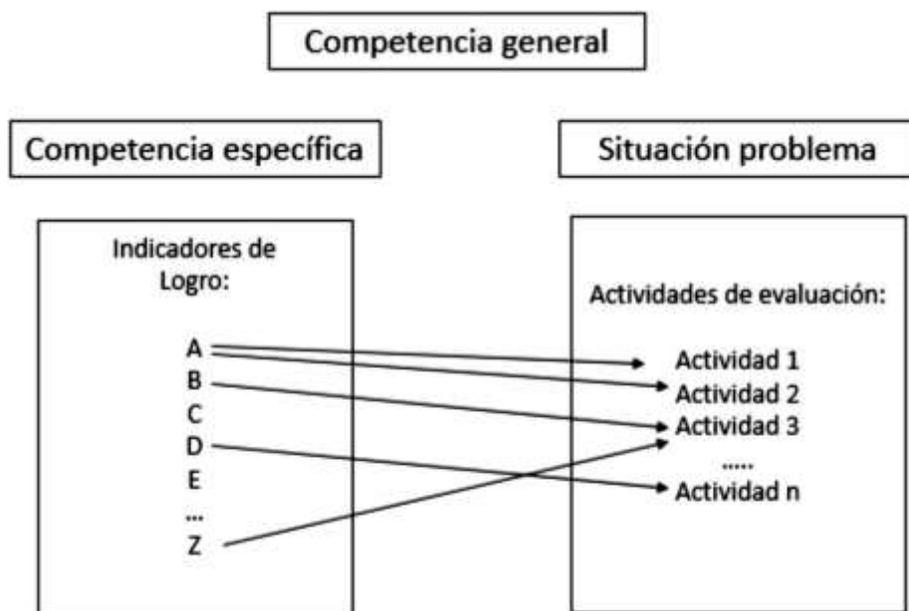


Figura 3. Modelo evaluativo de competencias propuesto por Zabala y Arnau (2008)

En segundo lugar, se ha decidido hacer uso de cuestionarios pretest (al inicio de la fase de implementación) y postest (terminada la fase de implementación) para realizar una comparación de un antes y un después en los conocimientos de los estudiantes sobre el herbario escolar y el medio ambiente. Según Rodríguez y Valdeoriola (2009), este tipo de comparaciones permite demostrar la existencia de cambios en los estudiantes. En la figura 12, se presenta el modelo evaluativo de la EP.

Al analizar la pertinencia del pretest y postest en la Estrategia Pedagógica, este se puede analizar desde dos aspectos; primero bajo la mirada de la importancia del pretest en la realización de la Estrategia Pedagógica, y segundo, efectuando un contraste de los datos obtenidos de los dos cuestionarios identificando posibles cambios en los educandos, que es una manera de evaluar los procesos adelantados. Para el caso de la importancia del pretest, se argumenta que permite valorar los conocimientos previos sobre los herbarios, al igual que lo hicieron Barón y Castañeda (2017), realizaron aproximaciones a la manera en que los alumnos adquieren la información, al nivel de retentiva y la asociación y reconocimiento de la realidad y su entorno. Además, la prueba llevó a diseñar y planificar las distintas estrategias o actividades para fortalecer las CE.

De manera similar, el uso del pretest permitió reconocer algunas ideas y concepciones previas que poseen los estudiantes, para posteriormente programar las actividades o estrategias que permitieran facilidad para relacionar los conocimientos existentes con los nuevos adquiridos en la Estrategia Pedagógica del Herbario Escolar. El modelo constructivista para la enseñanza se fundamenta en esta premisa, según Tünnermann (2011), los nuevos conocimientos e informaciones se incorporan, asimilan y acomodan a esquemas o estructuras preexistentes; también, que la información debe presentarse en forma problémica, situando al educando en contexto de manera que pueda establecer una solución reconociendo la legitimidad del saber.

En palabras de García (2002), el alumno debe aprender a aprender, en un proceso de construcción personal, bajo intervenciones que permitan la atención mental, la curiosidad e interés y se pueda desarrollar las emociones, los pensamientos y el lenguaje. Entonces, la

apropiación de la metodología de Herbario Escolar con enfoque constructivista, permitió después de la aplicación de la prueba diagnóstica, pensar en ambientes activos y estimulantes y actividades que le permitan al estudiante construir conocimiento y pensamiento crítico, desarrollar capacidades, habilidades, actitudes y aptitudes, privilegiando el trabajo en equipo.

Con respecto al segundo aspecto, que hace referencia a la realización de un contraste de los datos obtenidos de los dos cuestionarios, este se efectuó tomando en consideración la necesidad de conocer los avances en el conocimiento que pudieran adquirir los estudiantes; como afirman Rodríguez y Valldeoriola (2009), el cotejo pretest y posttest, posibilita apreciar cambios y demostrar que estos ocurren por la acción de la Estrategia Pedagógica.

Entonces, se espera que al indagar en los valores de los dos test, los estudiantes al finalizar la implementación de la Estrategia Pedagógica de Herbario Escolar, hayan adquirido mayores conocimientos sobre los conceptos relacionados y sus métodos de construcción, igualmente logren diferenciar tipos de plantas desde los conocimientos de la botánica y además los pongan en conversación con sus conocimientos culturales. Logrando no solo un conocimiento más amplio de lo concerniente al herbario escolar, sino la identificación de relaciones y diferencias entre estos dos tipos de conocimiento. Para en función del contexto y sus problemas poder definir cuáles son los tipos de explicación más acordes.

Teniendo en cuenta los resultados esperados se evidenció que los estudiantes al inicio tenían debilidades y falta de claridad en lo que concierne a herbario escolar, competencias científicas, taxonomía y además eran tímidos; ahora se puede decir que los estudiantes han superado las debilidades y han obtenido un aprendizaje significativo con el reconocimiento como espacio de vida y fuente del conocimiento. Además fortalecieron el trabajo en grupo, lograron vencer la timidez y participaron activamente dentro del proceso, lo cual se logró con las diferentes estrategias planificadas y desarrolladas.

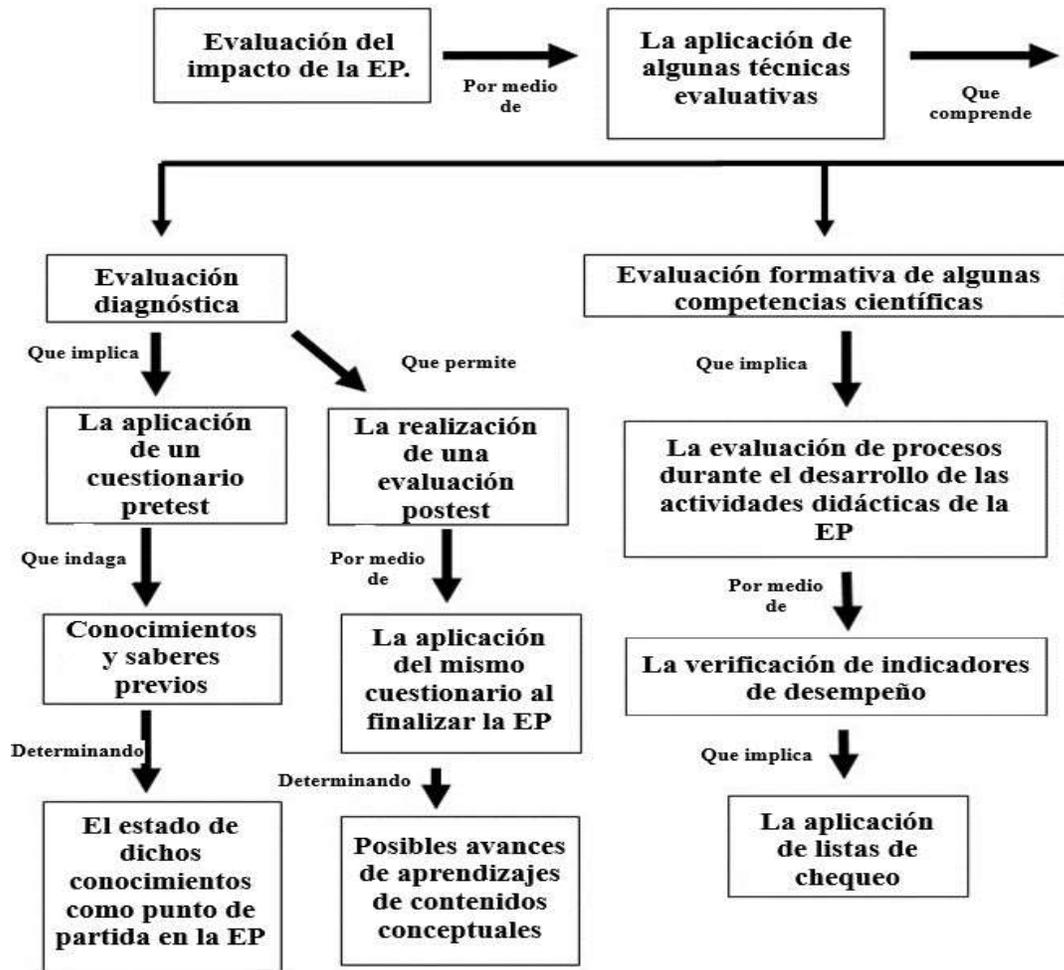


Figura 4. Ruta de evaluación de la EP de

## **10. Reflexión o construcción de la memoria de la EP con HE.**

Para esta EP, se decide realizar una reflexión sobre los aspectos pedagógicos que contribuyan a la práctica docente y que se puedan compartir con la comunidad educativa. A partir de la reflexión, es posible que el docente pueda comprender las motivaciones que movilizan su actuar y las implicancias de sus decisiones, además de impulsar la eficacia, fortalecer las habilidades y las relaciones interpersonales (Pérez, 2016). Igualmente, el proceso de reflexión es conveniente para comprender la pertinencia de las estrategias utilizadas y analizar si las actividades fueron acordes para el cumplimiento de los objetivos. A partir de ella, se mejora y transforma la práctica, produce conocimiento riguroso, sistemático y valioso para la escuela y la comunidad científica.

Así mismo, en palabras de Muñoz, Villagra y Sepúlveda (2016), la reflexión ayuda a mejorar las prácticas docentes, permite cambiar gradualmente la forma de evaluar en procura de motivar a los estudiantes por aprender y al propio docente por enseñar. Además, se considera fundamental para iniciar procesos de mejoramiento de la práctica pedagógica en donde se incluyan el cuestionamiento, la discusión y la autoevaluación.

Para la EP, la reflexión retoma algunos aspectos de los diarios de campo, los resultados de la implementación de las actividades, los datos obtenidos en los cuestionarios pretest y postest, los valores de las listas de chequeo, la evaluación que realizan los estudiantes sobre la EP y la percepción del docente.

Teniendo en cuenta lo anterior, la invitación de El Ministerio de Educación Nacional, con su programa becas para la excelencia docente, realizada en el año 2016, para que los docentes y directivos docentes nombrados en propiedad en el departamento del Putumayo, pudieran adelantar estudios de Maestría en Educación con Énfasis en Profundización. Fue vista como una maravillosa oportunidad para retornar a los caminos de la academia, y fortalecer los conocimientos de la profesión docente a partir de la reflexión sobre la práctica pedagógica.

La maestría, actuó bajo la tutoría de la Universidad del Cauca, que se destaca por ser una institución de educación superior con mucho impacto en el sur occidente de Colombia; esta, logró consolidar sus créditos en la región del Bajo Putumayo, gracias a que la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, con su personal docente y administrativo, propició espacios idóneos para la formación académica y la reflexión, motivando al trabajo diligente y constante, además de favorecer la consciencia del arte de educar.

En el transcurso de la maestría, se ha puesto de manifiesto la obligación que tienen los docentes, de buscar una clara y correcta articulación a los planes de aula y mallas curriculares, a los derechos básicos de aprendizaje, a las competencias y a los logros del área de ciencias naturales, con la intención de educar desde la interdisciplinariedad y de las dimensiones actitudinal, conceptual y procedimental que son propias de la ciencia en la escuela, bajo el modelo constructivista, para educar a los alumnos en el saber hacer, saber ser y saber convivir, pues la sociedad actual exige personas competentes.

En lo que refiere al trabajo final de maestría, este permitió entender que existe la necesidad en el área de ciencias naturales, de crear procesos formativos y utilizar materiales curriculares que faciliten la comprensión de los contenidos de la ciencia escolar, que tenga poder explicativo e instrumental y que incluyan la participación social, el uso de herramientas tecnológicas y del espacio institucional, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas del contexto, para fortalecer las CE de las ciencias. Cabe anotar, que es necesario implementar instrumentos de evaluación pertinentes, para facilitar la determinación del grado de apropiación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Igualmente, en el trabajo final de master, se diseñaron diferentes EP que llevaron a comprender las preferencias más significativas de los estudiantes a la hora de aprender. Es así, que las actividades favoritas, fueron aquellas en donde se exigía mayor participación, responsabilidad y proactividad; entre estas, el trabajo con intervención en la comunidad, resulta ser más atractiva para mejorar los intereses y motivaciones, potencializar los

procesos pedagógicos, promover actitud hacia la ciencia escolar y mejorar el rendimiento académico y la afectividad. Igualmente, se reconoce a la estrategia de construcción de HE como una significativa herramienta de apoyo didáctico, que llevó a emprender una constante revisión a los procesos de enseñanza fuera del aula y de su pertinencia en el fortalecimiento del trabajo colaborativo, la construcción de conocimiento y la transmisión de la información.

Lo anteriormente mencionado, permite pensar que el ejercicio docente requiere de una visión, en donde el trabajo se realice de forma dinámica construyendo nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje. Igualmente, las prácticas de aula requieren de la renovación y el enriquecimiento con nuevas didácticas y metodologías, teniendo en consideración que se debe mejorar el ambiente de trabajo dentro del aula. Además, el profesor requiere cambiar su rol de jefe trasmisor de conocimiento y convertirse en maestro orientador que se vincula al proceso formativo del educando.

En lo que respecta a la pertinencia de la EP para el cumplimiento de los objetivos específicos, se puede decir que de la información sustentada en diarios de campo, listas de chequeo, pretest y postest, evaluación de las estudiantes, se puede notar que los estudiantes cambiaron sus actitudes y motivaciones iniciales en la EP al ser más receptivos al trabajo en clase y las orientaciones del docente; entre tanto, las listas de chequeo permitieron asegurar que las CE mayormente fortalecidas fueron CE1, CE4, CE5 y CE7; de la misma manera, los resultados de las pruebas pretest y postest, han permitido dar cuenta de un cambio positivo en el conocimiento de conceptos sobre los HE.

En el mismo sentido, y ahora teniendo en cuenta la evaluación que realizan los estudiantes de la IERT, se pone de manifiesto que efectivamente la EP de HE, logró llamar su atención con actividades como las salidas de campo, donde manifestaban: “que chévere salir del salón y conocer más lo que saben los adultos” aunque hubo otras que no lo hicieron tanto como los conversatorios, ya que les exige expresarse en público; también, los educandos afirman que lo que más aprendieron fue sobre la relevancia de cuidar el ambiente, especialmente las plantas; igualmente, comentan sobre la buena actitud y carisma

de la docente desde el inicio hasta el final de la implementación de la EP; así mismo, los alumnos comentaron que esta estrategia de HE, logró motivarlos más a conocer y estudiar las plantas y su identidad territorial y el conocimiento de lo importante de la diversidad cultural.; de la misma manera, logran reconocer que la atención prestada al inicio del trabajo fue poca en comparación a la atención prestada al final de la implementación.

Finalmente, cabe anotar que la EP de HE, resultó ser una estrategia que nos ha permitido fortalecer CE, en un contexto en donde se presentan diversidad étnica y cultural, no existen los recursos educativos oportunos para atender a la población estudiantil pero si un contexto diverso como escenario de aprendizaje, a pesar que la mayoría de los padres de familia son analfabetas según la ficha familiar de los padres de grado sexto ,existe poca tradición por el estudio pues las personas acostumbran al trabajo agropecuario; pero aun así tienen la esperanza de sacar sus hijos adelante y le apuestan a la transformación de sus vidas para un futuro. Manifiesta doña Alcira Gonzales” queremos que nuestros hijos se eduquen y salgan adelante y sean como nosotros”

Igualmente, la comunidad de Tesalia, en su mayoría afro descendientes, es una población que ha sido asolada directa o indirectamente por la violencia, ocasionada por los cultivos ilícitos, la delincuencia común, el conflicto armado, las políticas invasivas para la apropiación de tierras, la deforestación para los cultivos de caucho, la ganadería intensiva, la extracción de petróleo, siembra de coca, explotación minera y las fumigaciones con glifosato para la erradicación de cultivos ilícitos, lo que ha provocado que la gente sobrelleve la vida y lograr promover en sus hijos el estudio como herramienta fundamental para afrontar los cambios que se avecinan en sus territorios y tengan la convicción de mejorar su calidad de vida.

## 11. Conclusiones

En cuanto al diagnóstico realizado a través del pretest y postest se evidencia que los estudiantes mejoraron su capacidad de identificar competencias, a pesar de que a diario ellos están indagando, identificando y explicando diferentes fenómenos y situaciones que se presentan en su diario vivir; ahora lo hacen con una mayor pertenencia y además aplican este conocimiento en otras áreas.

En el diseño e implementación de las actividades que permitieron fortalecer las competencias científicas fueron acordes para llegar a un mejor aprendizaje; aquí mejoraron su capacidad de observación, su labor en el trabajo colaborativo, sus relaciones interpersonales, se preguntan algunas veces el porqué de las cosas y son más activos; además por medio de la intervención pudieron interactuar con otros miembros de la comunidad, aprendieron más de las plantas medicinales y sus usos, aprendieron a valorar su territorio como proceso de vida y aprendizaje. Manifestaba Jefferson Serrato “Profe tan bonito esto de hacer un herbario, visitamos gente, aprendimos de las plantas, conocimos la vereda.”

Fue posible verificar que se fortalecieron competencias científicas en los estudiantes de grado sexto, a través de la orientación docente y el diseño de actividades articuladas bajo el modelo constructivista. Lo cual permitió una interacción con el entorno de los estudiantes y así lograr que la estrategia pedagógica de herbario escolar logro ser significativa para ellos.

Al evaluar el impacto de la experiencia pedagógica a los estudiantes fue muy positivo porque ellos participaron activamente y como docente fui una mediadora en este proceso, ellos sintieron confianza y al final la obtención de buenos resultados de aprendizaje; además ellos trabajaron a partir de su propia realidad, motivo por el cual su aprendizaje fue significativo.

Los HE, se constituyen como una estrategia efectiva y práctica para el fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales, es por esto que se debe

investigar más en este campo, igualmente, teniendo en cuenta los problemas ambientales actuales se debería intentar implementar este tipo de estrategias.

Como docente estoy comprometida a construir, verificar y consolidar valores aprovechando el conocimiento común y los saberes previos de mis estudiantes para que estos procesos de transformación se vea reflejado en las futuras generaciones.

## 12. Bibliografía

- Alarcón, C. (2015). *Enseñanza-Aprendizaje de la Biología a partir de la Enseñanza Problemática por Medio de la Clasificación Taxonómica de Plantas Arbustivas y Arbóreas* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: Orígenes y Perspectivas. *Laurus*. 13 (24). 76 – 92. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela.
- Abreu, J., y Seale, J. (2011). Constructivismo y Tecnología. *Cuaderno de Investigación en la Educación*. (26). 70 – 86. Recuperado de: [http://cie.uprrp.edu/cuaderno/download/numero\\_26/vol26\\_04\\_abreu-seale.pdf](http://cie.uprrp.edu/cuaderno/download/numero_26/vol26_04_abreu-seale.pdf)
- Baéz, O., Díaz, T., Lázaro, J., y Acosta, M. (2013). Estrategia Pedagógica para el Proceso Formativo en Medicina Tradicional y Natural en la Carrera de Medicina. *Rev. Ciencias Médicas*. 17 (3). 151-170.
- Bahamón, M., Vianchá, M., Alarcón, L., y Bohórquez, C. (2012). Estilos y Estrategias de Aprendizaje: Una Revisión Empírica y Conceptual de los Últimos Diez Años. *Pensamiento Psicológico*. 10 (1). 129 – 144.
- Baró, I., Oviedo, R., Echevarría, R., Verdecia, R., Ferro, J., Rosa, R., y Fuentes, I. (2017). *Creación y Manejo de Herbarios*. La Habana, Cuba: Editorial AMA.
- Barón, M., y Castañeda, Z. (2017). *Biomonitoreo Participativo para el reconocimiento del Territorio y Enseñanza Básica de Angiospermas, en Estudiantes de la IED “Carlos Giraldo” Sede Mesitas de Caballero de Anolaima – Cundinamarca* (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Beltrán, A., Silva, N., Linares, E., y Cardona, F. (2010). La Etnobotánica y la Educación Geográfica en la Comunidad Rural Guacamayas, Boyacá, Colombia. *Unipluri/versidad*. 10 (3). Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia.

Beltrán, J., y Pérez, L. (2004). El Proceso de Sensibilización. Experiencias Pedagógicas con el Modelo CAIT. Universidad Complutense de Madrid, Madrid España. Recuperado de: <http://www.fund-encuentro.org/foro/publicaciones/C1.pdf>

Blanco, S., y Sandoval, V. (2014). *Teorías Constructivistas del Aprendizaje* (Tesis de pregrado).

Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago, Chile.

Bonilla, R., y Vela, L. (1975). Importancia de los Herbarios en el Manejo y Aprovechamiento de los Bosques. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. (34). 79 – 90.

Cardona, M. (2012). *Manual para la Formulación y Ejecución de Planes de Educación Rural*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_Manual.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_Manual.pdf)

Carrero, M., y González M. (2016). La Educación Rural en Colombia: Experiencias y Perspectivas. *Praxis Pedagógica*. (19). 79 – 89.

Corrales, K. (2009). Construyendo un Segundo Idioma. El Constructivismo y la Enseñanza del L2. *Revista Zona Próxima*. (10). Recuperada de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/1625/4657>

Diez, N. (2008). ¿Cómo Confeccionar un Herbario? Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”. Recuperado de: [http://www.museoameghino.gob.ar/archivos/parametros/7\\_descarga\\_9\\_diez\\_natalia\\_como\\_confecionar\\_un\\_herbario.\\_cartilla\\_de\\_difusion.pdf](http://www.museoameghino.gob.ar/archivos/parametros/7_descarga_9_diez_natalia_como_confecionar_un_herbario._cartilla_de_difusion.pdf)

- Dijkstra, E., y Goedhart, M. J. (2012). Development and validation of the ACSI: measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge. *Environmental Education Research*, 18(6), 733–749. doi:10.1080/13504622.2012.662213
- Fernández, F., y Duarte, J. (2013). El Aprendizaje Basado en Problemas como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación Universitaria*. 6 (5). 29 – 38. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Colombia.
- Figueredo, S., Fernández, J., Miralles, E., Pernas, M., y Cobelo, J. (2009). Las Estrategias Curriculares en la Educación Superior: Su Proyección en la Educación Médica Superior de Pregrado y Posgrado. *Educación Médica Superior*. 23 (3). 96 – 104.
- García, A. (2002). La vida de la escritura II: El maestro constructivista. *Revista Pulso* (25). 11 – 23.
- García, A., García, F., Mena, C., y González, C. (2017). *Pretest y postest para evaluar la introducción de la perspectiva de género en la docencia de asignaturas de Ingeniería Informática* (Technical Report GRIAL-TR-2017-005). Retrieved from Salamanca, Spain: Grupo GRIAL. Recuperado de: <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/929>.doi:10.5281/zenodo.825768
- Gómez, W. (2012). Plan de desarrollo del municipio de Orito – Putumayo. Recuperado de: [https://www.putumayo.gov.co/images/documentos/PDMunicipales/PDM\\_Orito2012\\_2015 .pdf](https://www.putumayo.gov.co/images/documentos/PDMunicipales/PDM_Orito2012_2015.pdf)
- González, J., López, M., y Valencia, T. (2017). *Proyecto Formativo Tecnológico para Fortalecer las Competencias en Ciencias Naturales y Matemática y su Relación con el Desarrollo Humano, a través del Estudio de la Taxonomía de Especies Vegetales*

y su *Análisis Estadístico por medio de una Red de Aprendizaje* (Tesis de maestría).  
Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Guirles, J. (2002). El Constructivismo y las Matemáticas. *Revista SIGMA*. (21). 113 – 129.

Recuperado

de:

[http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/aprendizaje/El%20Constructivismo%20y%20las%20Matem%C3%A1ticas\\*Gregorio,%20Jos%C3%A9%20R.\\*Gregorio,%20Jos%C3%A9%20R.%20El%20constructivismo%20y%20las%20matem%C3%A1ticas..pdf](http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/aprendizaje/El%20Constructivismo%20y%20las%20Matem%C3%A1ticas*Gregorio,%20Jos%C3%A9%20R.*Gregorio,%20Jos%C3%A9%20R.%20El%20constructivismo%20y%20las%20matem%C3%A1ticas..pdf)

Gutiérrez, I., y Rada, C. (2009). El pensamiento constructivista como ideal en la universidad. *Arte y diseño*. 10(2). 23 – 27.

Hernández, B., y Hidalgo, C. (2010). Actitudes y creencias hacia el medio ambiente. En M. Américo, y J. Aragonés. *Psicología ambiental* (3ª ed) (285-306). Madrid: Ediciones Pirámide.

Hernández, G. (2013). *La Evaluación Diagnóstica*. México D.F: Santillana. Recuperado de:  
<https://www.santillana.com.mx/articulos/21>

Irurtia, A. (2012). *Conciencia Ambiental en la Educación Secundaria* (Tesis de Maestría).  
Universidad Pública de Navarra – UPNA/NUP, Navarra, España.

Jiménez, M. (1993). Ideas Previas en la Botánica. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 11(2). 130 – 136.

Katinas, L. (2001). El Herbario Significado, Valor y Uso. *Serie Técnica y Didáctica*. (1).

Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/277110046\\_El\\_Herbario\\_significado\\_valor\\_y\\_uso](https://www.researchgate.net/publication/277110046_El_Herbario_significado_valor_y_uso)

Larrañaga, G., Mendicino, L., Seibane, C., Huinca, C., May, M., Landaburo, M.,...Ciocchini, F. (2012). Construyendo Aprendizajes a partir de la Experiencia, el caso del curso de Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales. *IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*. Recuperado de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21544/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21544/Documento_completo.pdf?sequence=1)

López, G., y Rosas, U. (2002). *El Herbario*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/257527425\\_Lopez-Rosas\\_2002\\_El\\_Herbario](https://www.researchgate.net/publication/257527425_Lopez-Rosas_2002_El_Herbario)

López, M., y Morcillo, J. (2007). Las TIC en la Enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria: Los Laboratorios Virtuales. *Revista Electrónica de las Ciencias*. 6(3). 562 – 576.

Martínez, E., y Zea, E. (2004). Estrategias de Enseñanza Basadas en un Enfoque Constructivista. *Revista Ciencias de la Educación*. 2(24). 69 – 90. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n24/4-24-4.pdf>

Martínez, M., y Yáñez, L. (2013). Un Modelo para Administrar el Herbario Utilizando el Enfoque de Sistemas. *Revista Académica de Investigación*. (12). Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/12/herbarios.pdf>

Martínez, S., Pertuz., y Ramírez, J. (2015). *La Situación de la Educación Rural en Colombia, los Desafíos del Posconflicto y la Transformación del Campo*. Recuperado de: <https://compartirpalabramaestra.org/publicaciones-e-investigaciones/otras-investigaciones/la-situacion-de-la-educacion-rural-en-colombia-los-desafios-del-posconflicto-y-la-transformacion-del>

Mejía, A. (2015). *Colombia Territorio Rural: Apuesta por una Política Educativa para el*

*Campo*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. Recuperado de: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Colombia%20territorio%20rural.pdf>

Melillo, F. (2009). *Educación Ambiental, Ideas y Propuestas para Docentes*. Ministerio de Educación de la Nación, Buenos Aires. Recuperado de: <http://fundacion-enlaces.org/site/wp-content/uploads/2011/08/nivel-medio.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan Especial de Educación Rural: Hacia el Desarrollo Rural y la Construcción de la Paz*. Recuperado de: [http://www.congresoeducacionruralcoreducacion.com/images/Doc\\_web/10.-PEER\\_06-2017.pdf](http://www.congresoeducacionruralcoreducacion.com/images/Doc_web/10.-PEER_06-2017.pdf)

Moreno, E. (2007). EL Herbario como Recurso para el Aprendizaje de la Botánica. *Acta Botánica Venezuelica*. 30(2). 415 – 427.

Muñoz, J., Villagra, C., y Sepúlveda, S. (2016). Proceso de reflexión docente para mejorar las prácticas de evaluación de aprendizaje en el contexto de la educación para jóvenes y adultos (EPJA). *Revista FOLIOS*. (44). 77 – 91. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n44/n44a05.pdf>

Muñoz, M. (2008). *La Importancia del Aprendizaje Constructivista y la Motivación en el Aula de Infantil* (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja, España. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3313/Mar%C3%ADa%20Elena%20Mu%C3%B1oz%20Garijo.pdf?sequence=1>

Nieves, E. (2011). *Implementación de estrategias constructivistas en la enseñanza del álgebra, que fomenten el desarrollo de la función neurocognitiva automonitoreo, como un estudio de caso en la sección 20 del grado octavo de la educación básica de la I.E INEM “José Felix de Restrepo”* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de

Colombia, sede Medellín, Medellín, Colombia. Recuperado de:  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/5915/1/98626651.2012.pdf>

Parra, C., y Díaz, S. (2016). *Herbarios y Jardines Botánicos: Testimonios de Nuestra Biodiversidad*. Bogotá, Colombia: Editorial Kimpres S.A.S.

PEI, (2017). Proyecto Educativo Institucional. Mallas curriculares. Institución educativa rural Tesalia. Orito, Putumayo.

Pérez, A. (2016). La Reflexión sobre la propia práctica en docentes universitarios como mecanismo para reducir el abandono estudiantil. *Tercera Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior*

Pérez, C. (2008). *Marco teórico de la evaluación diagnóstica, educación secundaria*.

Gobierno de Navarra, España: Editorial IDAZLUMA industrias gráficas S.A.

Recuperado de:

<https://www.educacion.navarra.es/documents/713364/714655/Marcoteorico2.pdf/2e344e54-41b5-45bb-b077-864fa07a7d4f>

Pérez, M., & Bustamante, G. (1996). *Evaluación Escolar ¿Resultados o Procesos? Investigación, Reflexión y Análisis Crítico*. Santafé de Bogotá, D.C, Colombia. COOPERATIVA EDITORIAL MAGISTERIO.

Reyes, F., y Padilla, K. (2012). La Indagación y le Enseñanza de las Ciencias. *Revista Educación Química*. 23(4). 415 – 421. Recuperada de:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n4/v23n4a2.pdf>

Rocha, C. (2014). *Conflicto armado en Caquetá y Putumayo y su impacto humanitario*. Recuperado de: <http://www.ideaspaz.org/publications/posts/1012>

Rodríguez, D., y Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de la Investigación*. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de:

[http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat\\_cast-nodef/PID\\_00148556-1.pdf](http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat_cast-nodef/PID_00148556-1.pdf)

Rodríguez, J. (2013). Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista. *Año 3* (5). 36 – 45. Recuperado de:

[http://eprints.uanl.mx/3681/1/Una\\_mirada\\_a\\_la\\_pedagog%C3%ADa\\_tradicional\\_y\\_humanista.pdf](http://eprints.uanl.mx/3681/1/Una_mirada_a_la_pedagog%C3%ADa_tradicional_y_humanista.pdf)

Rojas, M., Garzón, R., Riesgo, L., Pinzón, M., Salamanca, A., y Pabón, L. (2009). Estrategias Pedagógicas como Herramienta Educativa: La Tutoría y el Proceso Formativo de los Estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*. 50 (3). 16.

Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. (3). Recuperado de: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>

Romero, P. (2012). *Estrategias Pedagógicas en el Ámbito Educativo* (Tesis de posgrado). Universidad de San Buenaventura, Bogotá, Colombia.

Rzedowski, J. (1975). El Herbario como Instrumento de Trabajo, su Manejo y Operación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. (34). 65 – 74.

Sarmiento, M. (2007). *La Enseñanza de las Matemáticas y las NTIC. Una Estrategia de Formación Permanente*.

Sechague, J., y Rosas, F. (2007). *Participación de Estudiantes en la Creación de un Herbario Docente en el Colegio Panamericano Puente de Boyacá (Ventaquemada): Una Herramienta Pedagógica-Didáctica para la Enseñanza de la Biología en Educación Básica* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de

Colombia, Tunja, Colombia.

Serrato, D. (2011). La Botánica en el Marco de las Ciencias Naturales: Diversas Miradas desde el Saber Pedagógico. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 4 (6), 35 – 50.

Sosa, A., y Capote, S. (2014). Modelo tradicional versus enfoque por competencias.

Tünnermann, C. (2011). El Constructivismo y el Aprendizaje de los Estudiantes. *Universidades*, LXI(48), 21-32. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>

Turizo, L. (2011). Las Estrategias Pedagógicas, una Alternativa para Solucionar Dificultades Académicas. *Revista Pensamiento Americano*. 2 (6). 45 – 50.

Villamizar, J. (2011). *Diseño de una estrategia Pedagógica para la Enseñanza de la Biología de los Organismos, a través de las quecas (Scaptocoris sp., Cydnidae)* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Zabala, A., y Arnau, L. (2008). *Cómo aprender y enseñar competencias* (2 ed.). Barcelona: Grao. Recuperado de: <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/cc3b3mo-enseñar-y-aprender-y-enseñar-competencias.pdf>

## 13 Anexos

### Anexo 1. Pretest y Postest

#### **El herbario escolar una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de las competencias científicas con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural Tesalia del municipio de Orito del departamento del Putumayo.**

El presente cuestionario tiene el propósito de informar al docente, sobre el conocimiento que poseen los estudiantes sobre el herbario escolar y hacer una aproximación al grado conciencia ambiental.

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre de Estudiante:** \_\_\_\_\_

| Objetivo  | Dimensión                       | Indicador  | Pregunta  |
|---|---------------------------------|--|---|
| Indagar sobre el conocimiento previo que tienen los estudiantes sobre el herbario escolar | Herbario escolar                | Demuestra conocimiento sobre el concepto de herbario escolar                   | P1. La recolección y clasificación de las plantas según sus categorías taxonómicas recibe el nombre de:<br><b>a) Huerta</b><br><b>b) Vivero</b><br><b>Herbario</b>  |
|   | Herbario de plantas medicinales | Identifica las diferencias entre tipos de plantas                              | P2. Plantas medicinales como la Albahaca, pertenecen al grupo de:<br><b>a) Traque ofitas</b><br><b>b) Briofitas</b><br><b>Pteridofitas</b>  |
|   | Herbario                        | Reconoce los métodos para construir un herbario                                | P3.Cuál es el orden correcto, en los pasos a seguir en la construcción de un herbario.<br><b>a) Recolección, prensado y montaje.</b><br><b>b) Montaje, recolección y prensado.</b><br><b>c) Prensado, montaje y recolección</b>   |
|   | Clasificación de plantas        | Conoce algunas generalidades de la taxonomía                                   | P4. Es la rama de la ciencia natural que estudia la clasificación de los seres vivos.<br><b>a) Ecología</b><br><b>b) ciencias naturales.</b><br><b>c) Taxonomía</b><br><br>P5. Se considera el padre de la taxonomía:<br><b>a) Charles Darwin</b><br><b>b) Manuel Elkin Patarroyo</b><br><b>c) Carl Vonn Linneo</b> |
|   | Botánica                        | Reconoce el término de botánica.   | P7. La rama de las ciencias naturales que estudia las plantas se llama:<br><b>a) Zoología</b><br><b>b) Microbiología</b><br><b>c) Botánica</b>  |
|   | Ambiente                        | Reconoce la importancia del herbario escolar para el cuidado del ambiente.     | P9. ¿Qué importancia tiene la construcción de un herbario escolar para el cuidado del ambiente?<br>_____<br>_____   |
|   | Ambiente                        | Explica las razones de por qué el ser humano necesita cuidar el medio ambiente | P10. Menciona la importancia de la diversidad de plantas, teniendo en cuenta los beneficios al ser humano y al ambiente en general.<br>_____  |













**Anexo 2.7. Lista de chequeo en salida de campo para la recolección de muestras vegetales.**

**Objetivo:** Determinar las competencias específicas desarrolladas (CE1, CE5 y CE7), en salida de campo para la recolección de muestras vegetales

**Siempre (5.0), A veces (4.0), Casi nunca (3.0), Nunca (2.0).**

| Competencias   | CE1   | CE5 y CE7   |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Nombres de los estudiantes</b></p> | Reconoce conceptos de la temática presentada.                     | Es organizado en el inicio de la actividad, durante y en el cierre                  |
|  | Comprende la temática de HE y le asigna significado.              | Demuestra facilidad para organizarse y trabajar en grupo                            |
|  | Relaciona los conocimientos y conceptos adquiridos con el entorno | Valora y acepta los argumentos de sus compañeros, cuando son pertinentes y valiosos |
|  |   | Utiliza un lenguaje apropiado para expresar sus ideas y opiniones                   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |



### Anexo 3.

|  |                       |   |     |     |     |     |     |     |
|--|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Área</b>  | <b>Estrategia No.</b> | <b>Título de la estrategia.</b>   |     |     |     |     |     |     |
| Ciencias Naturales y Educación Ambiental   | 2                     | Me aproximo al conocimiento sobre herbario escolar.   |     |     |     |     |     |     |
| <b>Tiempo de ejecución:</b>  |                       | <b>No. de sesiones de clases: 5</b>   |     |     |     |     |     |     |
| <b>Horas totales: 10</b>   |                       | <b>Grado: sexto</b>   |     |     |     |     |     |     |
| <b>1. Estándares de competencias</b>   |                       | <b>2. Criterios de evaluación</b>   |     |     |     |     |     |     |
| Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células.  |                       | Identifica y reconoce las diferencias entre los organismos (plantas), debido a las características de sus células.                                    |     |     |     |     |     |     |
| Establezco adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.   |                       | Identifica adaptaciones de las plantas en ecosistemas de Colombia.  |     |     |     |     |     |     |
| Busco información en diferentes fuentes.   |                       | Utiliza diferentes fuentes para buscar información sobre los herbarios.   |     |     |     |     |     |     |
| <b>3. Contenidos</b>   |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de herbarios.</li> <li>- Importancia de los herbarios</li> <li>- Criterios de clasificación propia de las plantas</li> </ul>                             |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| <b>Temas transversales</b>   |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| Cátedra para la paz: Proyecto ambiental.   |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| <b>4. Actividades o tareas realizadas</b>  |                       | <b>Competencias específicas trabajadas</b>  |     |     |     |     |     |     |
|  |                       | CE1   | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | CE6 | CE7 |
| Presentación sobre algunas generalidades de los herbarios escolares.   |                       | X   |     |     | X   |     |     |     |
| Consulta sobre la importancia de la construcción de herbarios escolares.   |                       | X   | X   |     |     |     |     |     |
| Exposición en grupo sobre la consulta realizada.   |                       | X   |     |     | X   | X   |     | X   |
| <b>5. Atención a la diversidad</b>   |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| Se trabajará con estudiantes de la Institución Educativa Rural Tesalia.  |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| <b>6. Espacios y recursos</b>  |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| Cartelera, salón de clases, computador, sala de informática.   |                       |   |     |     |     |     |     |     |
| <b>7. Procedimientos de evaluación</b>   |                       | <b>8. Instrumentos de evaluación</b>  |     |     |     |     |     |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación de las actividades.</li> <li>- Revisión de trabajos y exposiciones.</li> <li>- Seguimiento de los avances y dificultades de los estudiantes.</li> </ul> |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listas de chequeo.</li> <li>- Registro de notas en planillas.</li> <li>- Planillas de asistencia.</li> </ul> |     |     |     |     |     |     |

#### Anexo 4.

|   |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
|---|-----------------------|-----------------------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Área</b>   | <b>Estrategia No.</b> | <b>Título de la estrategia</b>    |   |   |     |     |     |     |     |
| Ciencias Naturales y Educación Ambiental.   | 3                     | Construcción del herbario escolar |   |   |     |     |     |     |     |
| Tiempo de ejecución   |                       | No. de sesiones de clases: 10     |   |   |     |     |     |     |     |
| <b>Horas totales: 20</b>  |                       | <b>Grado: Sexto</b>               |   |   |     |     |     |     |     |
| <b>1. Estándares de competencias</b>  |                       |                                   | <b>2. Criterios de evaluación</b>   |   |     |     |     |     |     |
| Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica.   |                       |                                   | Clasifica organismos de acuerdo a su clasificación propia.                    |   |     |     |     |     |     |
| Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie   |                       |                                   | Identifica algunos criterios para clasificar organismos de una misma especie. |   |     |     |     |     |     |
| <b>3. Contenidos:</b>   |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| Criterios de clasificación taxonómica, clasificación propia de plantas, algunos conceptos de botánica.  |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| <b>Temas transversales</b>  |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| Proyecto Rural Ambiental Escolar: Usos adecuado de los recursos naturales   |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| <b>4. Actividades o tareas realizadas</b>   |                       |                                   | <b>Competencias específicas trabajadas</b>                                    |   |     |     |     |     |     |
|   |                       |                                   | CE1   | CE2   | CE3 | CE4 | CE5 | CE6 | CE7 |
| Salida de campo para visitar a personas mayores de la Comunidad   |                       |                                   | X   |   |     | X   |     | X   |     |
| Salida de campo para la recolección de muestras vegetales.  |                       |                                   | X   |   |     |     | X   |     | X   |
| Construcción del herbario escolar implica: El prensado, secado, el montaje y la clasificación taxonómica de las plantas.  |                       |                                   | X   | X   |     | X   | X   | X   | X   |
| <b>5. Atención a la diversidad</b>  |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| - Estudiantes del grado sexto de la IER TESALIA, realización de planes de mejoramiento donde se presenten dudas o dificultades.   |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| <b>6. Espacios y recursos</b>   |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| - Salón de clases, computador,  |                       |                                   |   |   |     |     |     |     |     |
| <b>7. Procedimientos de evaluación</b>  |                       |                                   |   | <b>8. Instrumentos de evaluación</b>  |     |     |     |     |     |
| - Observación de la participación, cooperación y actitudes de los alumnos.<br>- Seguimiento de los avances y dificultades en el aprendizaje de los contenidos de la Unidad. |                       |                                   |   | - Listas de chequeo<br>- Calificación a la participación y actitud.<br>- Registro de actividades en clases. |     |     |     |     |     |

**Anexo 5. Clasificación de las plantas encontradas en la  
región.**

| <b>No de la<br/>planta</b> | <b>Nombre<br/>común</b> | <b>Familia</b> | <b>Género</b> | <b>Especie</b> | <b>Usos</b> |
|----------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------|-------------|
| <b>Hierbabuena</b>         |                         |                |               |                |             |
| <b>Limoncillo</b>          |                         |                |               |                |             |
| <b>Pronto alivio</b>       |                         |                |               |                |             |
| <b>Sabila</b>              |                         |                |               |                |             |
| <b>Verbena</b>             |                         |                |               |                |             |

**Anexo 6. Caracterización de los estudiantes de grado sexto de la IERT.**

| <b>Estudiante</b>                  | <b>Sexo</b> | <b>Edad (Años)</b> | <b>Rendimiento en el área de las ciencias naturales</b> | <b>Interés por las ciencias naturales (Percepción del docente: Si, No o más o menos)</b> | <b>Interés por el tema que se trabajará (Percepción del docente: Si, No o más o menos)</b> |
|------------------------------------|-------------|--------------------|---|--|--|
| Shary Smith Angulo Arteaga         | femenino    | 11                 | Alto  | No   | No   |
| Lehidy Shirley Bastidas Mosquera   | femenino    | 11                 | Alto  | Si   | Si   |
| Minely Sofía Bastidas Osorio       | femenino    | 10                 | Alto  | si   | si   |
| Olmer Alexis Caicedo Mosquera      | Masculino   | 10                 | Básico  | si   | si   |
| Carlos Alberto Centeno Vargas      | Masculino   | 11                 | superior  | Si   | Si   |
| Ángel David Cuastumal Hernández    | Masculino   | 10                 | Alto  | Si   | Si   |
| Lizdey Nayiver Díaz Suarez.        | Femenino    | 10                 | Superior  | Si   | Si   |
| Nikol Daniela Galindez Asencio.    | Femenino    | 10                 | Superior  | Si   | Si   |
| Josman Gómez Angulo.               | Masculino   | 10                 | Básico  | Si   | Si   |
| Briyid Daniela Jurado Gordo.       | Femenino    | 10                 | Básico  | Si   | Si   |
| Yudy Tatiana López Caicedo.        | Femenino    | 10                 | Alto  | Si   | Si   |
| Jhan Carlos López Sánchez.         | Masculino   | 10                 | Alto  | Si   | Si   |
| Sharold Natalia Melesio Velásquez. | Femenino    | 11                 | Superior  | Si   | Si   |
| Juan David Mosquera Mina.          | Masculino   | 10                 | Básico  | Si   | Si   |
| Nelsy Estela Nastacuaz García.     | femenino    | 11                 | Básico  | Si   | Si   |
| Janier Isaac Popayán Álvarez.      | Masculino   | 10                 | Básico  | Si   | Si   |
| Yeferson Camilo Serrato González.  | Masculino   | 11                 | Básico  | Si   | Si   |
| Dairo Alexis solarte Nastacuaz.    | Masculino   | 10                 | Básico  | Si   | Si   |
| Leidy Norely Tobar Cuazaluzan.     | femenino    | 11                 | Alto  | Si   | Si   |
| Jhon James Vargas Mosquera.        | Masculino   | 10                 | Alto  | Si   | Si   |