

**La Huerta Escolar como Tejido de Formación para la Enseñanza de las Ciencias Naturales
en Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé**

Presentado por:

Ana Liceth Mompotes Pizo



Universidad
del Cauca

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Maestría en Educación

Programa Becas para la Excelencia Docente

Ministerio de Educación Nacional – MEN

Popayán

Julio de 2022

**La Huerta Escolar como Tejido de Formación para la Enseñanza de las Ciencias Naturales
en Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé**

Por:

Ana Liceth Mompotes Pizo

Trabajo de Graduación Previo para la Obtención del Título Magister en Educación

Director:

PhD. Diego Jesús Macías Pinto



Universidad
del Cauca

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Maestría en Educación

Programa Becas para la Excelencia Docente

Ministerio de Educación Nacional – MEN

Popayán

Julio de 2022

Nota de aceptación

Firma de Jurado 1

Firma de Jurado 2

Director de Comité Evaluador

Popayán, Cauca, julio de 2022

Agradecimientos

Primero que todo agradezco infinitamente a Dios por darme la vida, la salud, y la fortaleza para cumplir este importante logro profesional.

A mi familia por su amor, apoyo incondicional y dedicación.

A la Universidad del Cauca por abrir sus puertas para mi formación profesional.

A mis profesores por su dedicación, por los conocimientos compartidos y la confianza depositada.

Al Centro Educativo Chichiguara sede principal, a mis estudiantes, padres de familia y docentes, quienes hicieron posible este trabajo investigativo.

A mis compañeros de clase por su valiosos aportes, experiencias compartidas y lasos de amistad.

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios por regalarme el don de la vida, la salud y ofrecerme

la bendición de ser partícipe de este proceso académico.

A mi padre, que desde el cielo ha caminado a mi lado durante este proceso.

A mi madre y hermano por su amor, apoyo incondicional y la confianza depositada. Por sus las

palabras en los momentos exactos y precisos de la vida.

A la comunidad educativa del Centro Educativo Chichiguara, Sede principal, porque hicieron

posible este trabajo, por su colaboración en la construcción de nuevos aprendizajes.

A mis compañeros y amigos por su apoyo y el compartir de experiencias que aportaron a mi

formación profesional.

Tabla de Contenido

Capítulo I. Introducción	16
Planteamiento del Problema	20
Pregunta de Investigación	22
Objetivos de la Investigación	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos	22
Justificación de Estudio.....	22
Antecedentes	24
Capitulo II. Marco de Referencia y Caracterización del Contexto de Investigación.....	29
Marco de Referencia	29
El Tejido de Formación	29
La Huerta Escolar como Espacio de Aprendizaje	30
La Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	32
Apropiación de la Conservación Vegetal en la Educación Ambiental.....	34
Saber Ancestral para la Conservación de la Diversidad Vegetal	37
Caracterización del Contexto de Investigación.....	38
Municipio de Puracé.....	38
Contexto del Resguardo Indígena de Puracé.....	40
Caracterización del Centro Educativo Chichiguara.....	42
Capitulo III. Procedimiento Metodológico	45
Diseño de la Investigación	45
Enfoque de Investigación	45
Método de Investigación	46

Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	47
Observación Participante.....	47
El Diario de Campo.	48
Entrevista Semiestructurada	48
Encuesta Cualitativa	49
Población.....	50
Procedimiento.....	50
Fase Diagnóstica.....	50
Fase de Diseño de la Unidad Didáctica	52
Fase de Evaluación del desarrollo de la Unidad Didáctica	53
Capitulo IV. Interpretación y Discusión de Resultados.....	55
Fase Diagnóstica	55
Hallazgos Encontrados en la Fase Diagnóstica	55
Aplicación de la Prueba Diagnóstica Grado Primero	55
Aplicación de la Prueba Diagnóstica Grado Tercero, Cuarto y Quinto	58
Aplicación de Entrevista Abiertas a Docentes de Básica Primaria	64
Reflexión sobre la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Centro Educativo Chichiguara	67
Fase de Diseño de la Unidad Didáctica.....	70
Desarrollo del Tejido de la Unidad Didáctica para Básica Primaria en el Área de Ciencias Naturales.....	70
La huerta Escolar como Escenario Propicio para la Investigación	72
Fase de Inicio	72
Construcción de Miniproyectos de acuerdo a los Niveles de Escolaridad	78
Mini proyecto: Abono Orgánico como una Medida de Protección de los Suelos.....	79
Mini proyecto: Fases de la Luna.....	86

Mini proyectos: Los Seres Vivos e Inertes Naturales y Elaboración del Cebollero	90
Fase de Evaluación del Desarrollo de la Unidad Didáctica	98
Evaluación del Desarrollo del Tejido de Formación de la Propuesta Pedagógica	98
La Evaluación Formativa sobre los Procesos de Aprendizajes.	98
La Participación de la Comunidad Educativa para el Desarrollo de la Huerta Escolar	100
Articulación de los Contenidos Científicos de las Ciencias Naturales con los Cosmogónicos	101
La Huerta Escolar: Un Escenario para Aprender a Conservar la Diversidad Vegetal	104
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones	106
Conclusiones	106
Recomendaciones.....	109
Bibliografía	111
Anexos	118
Anexo 1. Prueba Diagnóstica Grado Primero	118
Anexo 2. <i>Prueba Diagnóstica Grado Segundo</i>	120
Anexo 3. <i>Prueba Diagnóstica Grado Tercero</i>	121
Anexo 4. <i>Prueba Diagnóstica Grado Cuarto</i>	122
Anexo 5. <i>Prueba Diagnóstica Grado Quinto</i>	123
Anexo 6. <i>Entrevista a Docente Ruth Fernández</i>	124
Anexo 7. <i>Entrevista a Docente Edwin Tróchez Fernández</i>	125
Anexo 8. <i>Consentimiento Informado de Alina Bolaños Pizo</i>	126
Anexo 9. <i>Consentimiento Informado de Elsa Doris Sánchez Huila</i>	127
Anexo 10. <i>Consentimiento Informado Orfa Adiela Bolaños Fernández</i>	128
Anexo 11. <i>Consentimiento Informado de Leidy Viviana Caldon Mazabuel</i>	129
Anexo 12. <i>Consentimiento Informado de Soledad Muñoz</i>	130

Anexo 13. <i>Consentimiento Informado de Rosalio Rumana</i>	131
Anexo 14. <i>Consentimiento Informado de Marta Garcés</i>	132
Anexo 15. <i>Consentimiento Informado de Manuel Antonio C.</i>	133
Anexo 16. <i>Consentimiento Informado de Liliana Quirá Caldón</i>	134
Anexo 17. <i>Consentimiento Informado de Rosalio Rurama</i>	135
Anexo 18. <i>Consentimiento Informado de Nelson Bolaños Pizo</i>	136
Anexo 19. <i>Tejido de la Unidad Didáctica para Básica Primaria en el Área de Ciencias Naturales</i>	103

Lista de Figuras

Figura 1. División Política Municipio de Puracé.....	39
Figura 2. Representación Cartográfica del Resguardo Indígena de Puracé.....	40
Figura 3. Fotografía panorámica del Centro Educativo Chichiguara	42
Figura 4. El Cuidado y Protección de la Madre Tierra.....	43
Figura 5. Procesos Pedagógicos desde la Huerta Escolar.....	44
Figura 6. Primera Pregunta del Diagnóstico, Grado Primero y Segundo	55
Figura 7. Prueba Diagnóstica Grado Primero. Identificación de Plantas Medicinales.....	57
Figura 8. Prueba Diagnóstica Grado segundo. Identificación de Plantas Medicinales	58
Figura 9. Aprendiendo las Ciencias Naturales desde el Relacionamiento con la Madre Naturaleza	67
Figura 10. Inicio de la Actividad Pedagógica Básica Primaria	72
Figura 11. Interacción con la Madre Naturaleza desde las Ciencias Naturales.....	73
Figura 12. Representación Gráfica de la Metodología de Espiral	75
Figura 13. Aserrín en Proceso de Compostaje.....	81
Figura 14. Elementos que Componen el Abono Orgánico	84
Figura 15. Siembra de Hortalizas y Plantas Medicinales en Luna Creciente	89
Figura 16. Clasificación de las Plantas que Serían Sembradas.....	92
Figura 17. Siembra de Plantas Medicinales.....	93
Figura 18. Actividad de Proceso de Sembrado.....	94
Figura 19. Folleto Educativo sobre el Aprendizaje del Uso de las Plantas Medicinales.....	95
Figura 20. Trabajo Pedagógico en Clase	95
Figura 21. Elaboración de Semillero	96
Figura 22. Proceso de Germinación.....	97
Figura 23. Participación de Comunidad Educativa en la Construcción de la Huerta	100
Figura 24. Diversidad Vegetal en la Huerta Escolar	104

Lista de Tablas

Tabla 1. Instituciones y Centros Educativos del Municipio de Puracé.....	40
Tabla 2. Fases Lunares.....	88

Resumen

El proceso investigativo se realizó en el Centro Educativo Chichigura, Sede Principal, Puracé Cauca con los estudiantes de básica primaria, con quienes se trabajó la huerta escolar, cuyo espacio se identificó oportuno para el tejido de la formación de las Ciencias Naturales. Siendo esta propuesta importante para atender a una problemática asentada en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura.

En este sentido, se identificó la carencia de estrategias pedagógicas que, permitieran la cohesión de la teoría con la praxis, sin dejar de mencionar la articulación con los conocimientos ancestrales, logrando superar así los métodos tradicionales de su aprendizaje. De tal manera, se señaló una limitación en el desarrollo argumentativo, crítico e investigativo que ayudara a la formación científica de los estudiantes desde una mirada holística e interconectada con su entorno natural.

Con base a lo anterior, se propuso emprender una propuesta que replanteara la praxis pedagógica sobre un objetivo general el cual fue: fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, haciendo uso de la huerta escolar como tejido de formación. Si bien, para conseguirlo se requirió de una ruta metodológica que permitiera abordarla pertinentemente. En esta medida, se trabajó desde el enfoque cualitativo, el método de Investigación Acción en la educación (IA) bajo las técnicas: observación participante (OP); entrevista semiestructurada con preguntas abiertas y encuesta. Las herramientas utilizadas fueron el diario de campo y cuestionario.

En el marco de los resultados, se señala que, durante el desarrollo del diagnóstico inicial, se identificó que, los estudiantes de los distintos grados han interiorizado la importancia de preservar y defender el medio natural donde interactúan. De esta manera, se evidenció el valor de impulsar la medicina tradicional, a través del cultivo de aromáticas y de más plantas que generan bienestar humano. Así mismo, se identificó que se sienten a gusto con el trabajo pedagógico desarrollado en la huerta escolar, ya que desde ahí se obtienen mejores resultados en sus aprendizajes científicos y reivindicación de los saberes cosmogónicos.

La intencionalidad de esta propuesta materializada en una unidad didáctica tejida a partir de unos temas y objetivos, fue articular la teoría científica de las Ciencias Naturales con la práctica desarrollada en la huerta escolar, donde los conocimientos tradicionales serían aspectos de apoyo

para interpretar y analizar algunos fenómenos naturales ocurridos en las plantas como seres vivos desde su hábitat. Desde esta articulación conllevó a los estudiantes a pensarse esta ciencia de manera contextualizada, hacer argumentaciones científicas, afianzar la relación con su medio natural a través de los sentidos humanos, y de esta forma, hacer sus propias conjeturas, hipótesis y reflexiones sobre los procesos trabajados en la huerta escolar.

El proceso de evaluación permitió identificar que, los estudiantes cuando trabajan de manera extramural, pueden interrelacionarse con su medio natural y social, logrando resultados favorables para la formación curricular. Se alude que, los aportes realizados por la comunidad educativa, ayudaron a afianzar el trabajo en equipo, materializar cada fase del proyecto y reflexionar sobre la necesidad de trascender de las aulas para centrarse en los contextos concretos, posibilitando la adquisición de habilidades de exploración y configuración de nociones científicas más comprensibles.

Se concluye que, la huerta escolar es un lugar propicio para la construcción de aprendizajes a partir del uso de herramientas metodológicas y epistémicas, permitiendo potenciar varios aspectos como el trabajo investigativo, el proceso analítico, interpretación y reflexión sobre la reivindicación ancestral desde el marco de las Ciencias Naturales. de este modo, la articulación de conocimientos es pertinentes para erigir constructos que permitan mejorar las condiciones de vida natural y social del territorio.

Palabras clave: conservación vegetal, educación ambiental, enseñanza de las Ciencias Naturales, huerta escolar y unidad didáctica.

Abstract

The investigative process was carried out at the Chichigura Educational Center, Headquarters, Puracé Cauca with elementary school students, with whom the school garden was worked on, whose space was identified as appropriate for the fabric of Natural Sciences training. Being this important proposal to address a problem based on the teaching and learning processes of this subject.

In this sense, the lack of pedagogical strategies was identified that would allow the cohesion of theory with praxis, not to mention the articulation with ancestral knowledge, thus managing to overcome traditional methods of learning. In this way, a limitation in the argumentative, critical and investigative development was said that will help the scientific formation of the students from a holistic and interconnected perspective with their natural environment.

Based on the foregoing, a proposal will be undertaken to rethink the pedagogical praxis on a general objective which was: to strengthen the teaching of Natural Sciences in the elementary school students of the Chichiguara Educational Center, making use of the school garden as a fabric of training. Although, to achieve this, a methodological route was required that would allow it to be addressed appropriately. To this extent, we worked from the qualitative approach, the Action Research method in education (IA) under the techniques: participant observation (OP); semi-structured interview with open questions and survey. The tools used were the field diary and questionnaire.

Within the framework of the results, it is pointed out that, during the development of the initial diagnosis, it was identified that the students of the different grades have internalized the importance of preserving and defending the natural environment where they interact. In this way, the value of promoting traditional medicine was evidenced, through the cultivation of aromatic and more plants that generate human well-being. Likewise, it was identified that he felt comfortable with the pedagogical work developed in the school garden, since from there better results were obtained in his scientific learning and vindication of cosmogonic knowledge.

The intention of this proposal materialized in a didactic unit woven from some themes and objectives, was to articulate the scientific theory of Natural Sciences with the practice developed in the school garden, where traditional knowledge would be supportive aspects to interpret and

analyze some natural phenomena that occur in plants as living beings from their habitat. From this articulation, it led the students to think about this science in a contextualized way, to make scientific arguments, to strengthen the relationship with their natural environment through the human senses, and in this way, to make their own conjectures, hypotheses and reflections on the processes worked on. in the school garden.

The evaluation process made it possible to identify that, when students work extramurally, they can interrelate with their natural and social environment, achieving favorable results for curricular formation. It is alluded to that the contributions made by the educational community helped to strengthen teamwork, materialize each phase of the project and reflect on the need to transcend the classroom to focus on specific contexts, enabling the acquisition of exploration skills and configuration of more understandable scientific notions.

It is concluded that the school garden is a suitable place for the construction of learning from the use of methodological and epistemic tools, allowing the enhancement of various aspects such as investigative work, the analytical process, interpretation and reflection on the ancestral claim from the framework of natural Science. In this way, the articulation of knowledge is pertinent to erect constructs that allow improving the natural and social life conditions of the territory.

Keywords: plant conservation, environmental education, teaching of Natural Sciences, school garden and, didactic unit

Capítulo I. Introducción

El proyecto de grado denominado: La huerta escolar como tejido de formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé, hace parte de las prioridades educativas, donde es de suma importancia, pensarse la enseñanza de esta asignatura en la huerta escolar como un espacio concreto para generar aprendizajes significativos.

En este sentido, se alude que una de las expectativas del desarrollo de este proceso de investigación, fue fortalecer los conocimientos ancestrales existentes en entorno natural, las dinámicas biológicas de plantas como seres vivos, conocimiento sobre las plantas medicinales, la elaboración de abonos orgánicos y los procesos de siembras según las fases lunares, a su vez articularlos con aquellos científicos propios de las Ciencias Naturales. De esta manera, se diseñaron unas actividades las cuales, permitieron erigir nuevos saberes retroalimentando los previos; así mismo, se fortaleció las competencias cognitivas y procedimentales.

Es fundamental que, la praxis pedagógica esté pensada para crear pensamientos críticos y reflexivos sobre aquello que se conoce, puesto que es así cómo las nuevas generaciones desde las acciones educativas, pueden trastocar sus realidades sociales, culturales y ambientales. Como es sabido, las sociedades se transforman de acuerdo a los modelos políticos, económicos y culturales, lo que sugiere que la escuela lo haga mediante propuestas innovadoras que ayuden a mejorar el medio en el que se interactúa.

Para la realización de este trabajo de indagación fue fundamental tener claro la siguiente pregunta: ¿Cómo fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de la básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, a través de la huerta escolar como tejido de formación? Cuyo objetivo central radicó en: fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, haciendo uso de la huerta escolar como tejido de formación.

Y dentro de sus específicos se resaltan: (i) realizar un diagnóstico inicial sobre el interés que despierta en los estudiantes de básica primaria a aprender, a través de la exploración de la huerta escolar en el área de las Ciencias Naturales; (ii) construir una estrategia pedagógica para los estudiantes de la básica primaria, a través de actividades en la huerta escolar como tejido de

formación de los estudiantes de básica primaria y (iii) evaluar la efectividad de la estrategia pedagógica aplicada.

Teniendo en cuenta lo anterior, se trabajó metodológicamente de acuerdo con el diseño de investigación cualitativo donde se requirió la preparación mediante la formulación estructural del proyecto, el cual sería desarrollado en el trabajo de campo, oportuno para la reflexión a partir de la información; para la observación y el contacto con la realidad, con los sujetos sociales. Posterior a ello, acercarse al análisis de acuerdo con los resultados obtenidos, para finalmente consignarlos en el documento escrito.

El enfoque investigativo fue crítico social, donde se pretendió fortalecer la reflexión de la propia práctica pedagógica y de los procesos de aprendizajes teóricos, abordados en las Ciencias Naturales. Si bien, desde este constructo, posibilitó la construcción constante de conocimientos partiendo de los intereses y necesidades de la comunidad educativa.

Por otro lado, se trabajó desde el método de investigación acción (IA) en la educación con la finalidad de trastocar el quehacer pedagógico a partir de la autocrítica y las reflexiones. De esta forma, se investiga y se erige el saber de esta ciencia, a fin de apropiarse los constructos científicos en contextos reales como la huerta escolar, y con ello articular sus postulados teóricos de acuerdo a los problemas que se encuentran en dicha cotidianidad, a esto último se le denominaría el desarrollo del *saber hacer*.

Así mismo, se señala la utilización de las técnicas investigativas como la observación participante (OP) la cual, permitió hacer una aproximación directa con la realidad y con los fenómenos de interés; se manejó el diario de campo como herramienta facilitadora para la consignación de datos, informaciones o descripciones del proceso investigativo. Además, se requirió de la entrevista semiestructurada con preguntas abiertas, permitiendo la interacción fluida con los entrevistados, generando un ambiente más flexible. La encuesta también fue considerada en el diseño investigativo, ya que, desde ahí, fue posible conocer las perspectivas de los estudiantes con respecto al interés que tienen por aprender su medio natural desde las Ciencias Naturales, a su vez conocer sus procesos académicos abordados bajo las metodologías propuestas por el docente.

El documento está dividido en cinco capítulos. Un primer capítulo, describe la problemática educativa, la cual señala la necesidad de articular los conocimientos teóricos propios

de las Ciencias Naturales con la praxis generada en la huerta escolar o cebollero. A partir de esta acción, se logró reivindicar los saberes propios del pueblo indígena de Puracé y acercarse a la formación holística, crítica y reflexiva de los estudiantes con respecto a esta área, aunada con el campo epistémico de la Educación Ambiental. En este mismo, se alude a la pregunta de investigación, objetivos, la justificación y los antecedentes sobre los estudios realizados sobre la temática en mención.

El segundo capítulo, hace mención al marco de referencia y a la caracterización contextual. El primero, describe los conceptos: tejidos de formación, la huerta escolar como espacio de aprendizaje, estrategia de enseñanza, cada uno valieron como base teórica para adentrarse a la comprensión investigativa. El segundo aspecto, da cuenta del lugar geográfico donde se centró el proceso de indagación y su caracterización tanto educativa como sociocultural.

El tercer capítulo, indica al procedimiento metodológico, el cual permitió hacer acercamientos importantes al campo investigativo y lograr realizar las interpretaciones correspondientes de acuerdo al objetivo central del mismo. Asimismo, describir la población objeto y los distintos procedimientos de acuerdo a unas fases diseñadas estratégicamente.

El cuarto capítulo señala la interpretación y discusión de resultados, donde se menciona descriptivamente la aplicación de la prueba diagnóstica a los estudiantes de básica primaria para conocer el interés que se tiene frente a los contenidos propios de las Ciencias Naturales. Se menciona, además, la aplicación de una entrevista dirigida a los docentes para conocer sus metodologías y estrategias utilizadas para el aprendizaje de la asignatura en mención. Por último, se alude a la materialización de la propuesta mediante el desarrollo de la unidad didáctica en forma de tejido, que expone los distintos miniproyectos como: abono orgánico como medida de protección de los suelos; fases lunares; los seres vivos e inertes naturales y elaboración del cebollero.

El proceso evaluativo de dicha unidad se basó en tres criterios: el primero, la participación de la comunidad educativa para el desarrollo de la huerta escolar; articulación de los contenidos curriculares con los saberes tradicionales y la huerta como ese escenario para aprender de la diversidad vegetal. Si bien, fue importante, que este proceso estuviera vigilado constantemente por padres de familia y comunidad, para dar validez a sus resultados.

El quinto capítulo, hace referencia a las conclusiones relacionadas con cada objetivo establecido para el proceso investigativo y las recomendaciones que se requiere para retroalimentarlo. En esta medida, se expresa los avances y los aprendizajes en el recorrido, lo que permite enriquecer el quehacer profesional y pedagógico con base a los resultados alcanzados a partir de los aportes de los distintos actores sociales intervinientes.

Planteamiento del Problema

El Centro Educativo Chichiguara es una institución que pertenece al ente territorial de educación del Municipio de Puracé -Cauca, brinda los niveles de básica primaria, a la sede Educativa llegan estudiantes provenientes de diferentes estratos socioeconómicos, sectores y veredas aledaños. Actualmente está conformado por tres sedes, entre ellas se mencionan: Escuela Rural Mixta Chapico, Escuela Rural Mixta Tabio y la Sede Principal. Esta última es el lugar donde se llevó a cabo el proyecto de investigación.

Esta Sede principal cuenta actualmente con 22 estudiantes matriculados desde el grado cero a quinto de básica primaria, en edades correspondientes entre 5 y 12 años y tres docentes en modalidad multigrado. Está ubicada en territorio indígena, la cual cuenta con un modelo pedagógico orientado a analizar y reflexionar sobre los procesos educativos del Resguardo Indígena de Puracé. Por ello, propende por la formación integral (identidad cultural, sentido de pertenencia, los valores culturales, el liderazgo, la autogestión y pensamiento crítico) entretejiendo los hilos de sabiduría y conocimiento (territorio, familia, cultura, autonomía, gobierno propio, cosmovisión y autonomía económica) (PEC, 2020, p. 14).

Frente a la problemática educativa se hace referencia que, el abordaje de las Ciencias Naturales en el nivel de formación académica de básica primaria se ha realizado desarticuladamente con las distintas áreas que hacen parte de la malla curricular. Además, los temas trabajados en el área en mención no se han relacionado de forma significativa con las actividades desarrolladas al interior de la huerta escolar, dejando este espacio como un lugar excluido para acercarse al conocimiento científico desde el hacer pedagógico.

En este sentido, se han realizado semilleros, abonos orgánicos entre otras actividades propios de la agricultura sin hacer uso de las herramientas investigativas como la indagación, la observación, elaboración de hipótesis frente a los fenómenos físicos, químicos y biológicos que atraviesan los seres vivos, limitando la realización de informes, descripciones, descubrimientos en este espacio vegetal. Por tanto, no ha habido ejercicios reflexivos sobre la Educación ambiental, diálogo de saberes con respecto a los conocimientos propios de siembra y cosecha de alimentos tradicionales, articulación de los saberes ancestrales con la tecnología que protege el medio

ambiente, o la importancia de recuperar las semillas nativas para fortalecer la seguridad alimentaria del pueblo indígena, tema que tiene gran complejidad y debe ser trabajada interdisciplinariamente.

Por lo anterior, es importante desarrollar estrategias pedagógicas que involucre en primera instancia a los docentes, como experiencia significativa, ya que puede llegar a ser una referencia para la comunidad para mejorar su labor educativa, especialmente en las concernientes a las prácticas en el aula de clase. En segunda instancia, a los estudiantes los cuales podrán leer, reflexionar y tener un mejor acercamiento y contacto con la realidad que viven a diario, a su vez impulsará en ellos, una actitud reflexiva y crítica frente a lo encontrado en el sitio visitado; actitud que los llevará a cuestionarse sobre su propio entorno y los conducirá a plantear alternativas de solución a problemas similares encontrados en su propio contexto.

En este orden de ideas, la perspectiva el proyecto está encaminado a integrar los saberes culturales con las áreas del conocimiento, fortaleciendo así una formación de los estudiantes orientada a alcanzar el buen vivir comunitario, significando esto la armonía familiar, comunitaria (estructuras de gobierno propio e institucional) y de estos con la naturaleza. Si bien, la educación actual exige superar la práctica de métodos tradicionales y utilizar todos sus recursos pedagógicos en la transformación educativa, entre ellos, la huerta escolar. Este espacio es considerado como un espacio para desarrollar procesos de concienciación, investigación e innovación en el marco de la conservación y reconocimiento de la biodiversidad existente. Lo anterior, con la finalidad de transformar y valorar el territorio, que desde la educación es posible la formación de pensamientos y acciones críticas que, permitan aportar en la construcción de una cultura que promueva la reivindicación ecológica y ambiental desde un sentido más reflexivo.

Así mismo, se identifica la desarticulación de los conocimientos ancestrales propios del resguardo con los contenidos de la educación escolarizada, donde pueda proyectarse el compromiso y la participación estudiantes, padres, docentes, administrativos, así como el apoyo de los técnicos y médicos tradicionales, en la aportación de saberes significativos en el marco del aprendizaje de las Ciencias Naturales, el cual es el principal interés de este proceso de indagación, promoviéndose así un tejido de conocimientos que permitan comprender, analizar e interpretar las realidades más próximas donde se movilizan los y las estudiantes.

Por lo anterior, es necesario hacer esfuerzos para evitar la pérdida definitiva del conocimiento tradicional sobre la biodiversidad vegetal, no solo para preservar esta herencia cultural, sino también para fortalecer la enseñanza de esta área de interés, lograr hacer registros de la información de algunas especies vegetales existentes en la zona, siendo un ejercicio relevante para el desarrollo de nuevas fuentes de medicamentos que proporcione bienestar humano.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de la básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, a través de la huerta escolar como tejido de formación?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de la básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, haciendo uso de la huerta escolar como tejido de formación.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico inicial sobre el interés que despierta en los estudiantes de básica primaria del Centro Educativo Chichiguara el aprender, a través de la exploración de la huerta escolar en el área de Ciencias Naturales.
- Construir una estrategia pedagógica para los estudiantes de la básica primaria a través de actividades en la huerta escolar como tejido de formación de los estudiantes en las Ciencias Naturales
- Evaluar la efectividad de la estrategia pedagógica aplicada en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Justificación de Estudio

La estrategia pedagógica fue dirigida a los estudiantes de la básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, integrando las dinámicas que se desarrollan alrededor de la huerta escolar con el tejido de formación para la enseñanza de la conservación vegetal; la cual pretende que los estudiantes tengan un acercamiento científico desde los constructos de las Ciencias Naturales articulado con su contexto. Es así, como esta orientación fue reiterada después por la conferencia

mundial sobre educación y formación ambiental UNESCO/PNUMA en la que definió la huerta escolar como:

Un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. (Moscú, 1987, como se citó en Castillo, 2010, p. 100).

Por lo anterior, se pretende un proceso formativo de las Ciencias Naturales en el cual, cada estudiante tenga un proceso de observación, experimentación y exploración aunado con los saberes y prácticas ancestrales de acuerdo al currículo, permitiendo valorar la importancia del entorno vegetal tanto a nivel general como de su propio contexto, en el cuidado protección y conservación de la biodiversidad. Del mismo modo, facilitando desarrollar conocimientos y habilidades para su conservación respondiendo a la Ley 115 de 1994 que menciona la importancia de potenciar las actitudes que favorezcan la construcción de conocimientos, la valoración y conservación del medio ambiente.

El desarrollo de la estrategia pedagógica procura fortalecer la cosmovisión como pueblo indígena en el tema de conservación vegetal como se mencionó con antelación, entendiendo que esta acción busca reivindicar el carácter espiritual que está inmerso en las prácticas ancestrales relacionadas con la medicina tradicional y la conservación de la madre naturaleza. En concordancia con Arboleda (2018)

Las comunidades nativas en que la naturaleza y la cosmogonía están íntimamente enlazadas, las prácticas culturales de la comunidad son producto de la madre tierra. Por eso el aprendizaje es comunitario y dialogado. En consecuencias, la palabra y sobre todo la escucha, están estrechamente ligados. (p. 4)

En este orden de ideas, las comunidades indígenas tienen como eje fundamental “la madre tierra” que a su alrededor giran todas sus cosmovisiones en conjunto con la comunidad. De este modo, para el pueblo Kokonuko se menciona en la *JIGRAPUCHA* del pueblo PEC (2020) expresa que la formación vegetal del Kokonuko está íntimamente relacionada al conocimiento de la

espiritualidad, de la naturaleza, del territorio. Por consiguiente, desde la estrategia pedagógica se mantuvo una relación entre lo espiritual y lo vegetal dando espacio al aprendizaje.

Dentro de este ámbito, la naturaleza se expresada en la huerta escolar, la cual es el medio fundamental para que el estudiante establezca su relación espiritualmente desde temprana edad, demostrando que son un excelente recurso para trastocar la escuela en un lugar que posibilite conocer el entorno a través de las experiencias, fortaleciendo el cuidado y respeto por la biodiversidad desde una óptica más crítica.

De igual manera, esta estrategia pedagógica buscó la manera de mejorar los procesos educativos de la mano con las Ciencias Naturales, logrando fortalecer su tejido de formación en esta área específica, unida a los saberes y prácticas ancestrales que se transmiten en su comunidad, a fin de que le permita valorar la importancia de proteger y preservar la riqueza vegetal tanto a nivel global como de su propio contexto, de ahí que la formación es definida como:

Experiencias y relaciones cotidianas en torno a un mismo espacio, institución social o actividad, en las que se conforman los tejidos sociales en torno a los cuales se generan las identidades comunitarias (...) donde se producen y reproducen los sistemas culturales y los saberes que dan sentido y racionalidad a las experiencias de sus actores, los cuales se diluyen, se fortalecen y se hibridan con otros sistemas simbólicos provenientes de otros sectores. También es a través de estas dinámicas como se conforma el tejido social básico que da identidad y fortaleza a los sectores subordinados y excluidos. (Torres, 2002, p. 9)

Por último, se busca fortalecer el tejido de formación de los estudiantes mediante un proceso permanente en el cual, las comunidades educativas del resguardo indígena adquieran conciencia de su riqueza vegetal, aprendiendo conocimientos, adquiriendo valores, destrezas, experiencia y, también, determinación para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros de su territorio.

Antecedentes

Esta propuesta de investigación se enfoca en la integración de la huerta escolar como tejido de formación para la enseñanza del área de conocimiento de las Ciencias Naturales. Los siguientes trabajos investigativos hacen un aporte significativo desde una mirada disciplinar, pedagógica y metodológica.

En este sentido, se hace énfasis al trabajo realizado por Sancán (2020) titulado como: el huerto escolar como estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. Esta investigación está orientada a motivar la participación activa de los estudiantes, a fin de que puedan asumir compromisos, tomar decisiones, incrementar su creatividad y empoderarse de los que hacen, además que desarrollaron las destrezas de: observación, descripción de las partes de las plantas, funciones, clasificación, experimentación, reconocimiento de las etapas del ciclo vital e identificación de la importancia de la polinización y la dispersión de la semilla. A través de la instalación de la huerta escolar, los educandos pudieron comprender y valorar los innumerables beneficios de la flora, en especial de las aromáticas, alimenticias y medicinales.

Así mismo, se evidenció que los abordajes de las clases de Ciencias Naturales deben ser experimentales, en las cuales puedan combinarse epistemes propias de la misma con los momentos prácticos de la misma, de tal forma puedan generar espacios de aprendizaje colaborativo en ambientes reales. De este modo, se muestra la factibilidad de construir una pedagogía que vaya acorde a las demandas de los estudiantes de acuerdo a sus realidades socioculturales.

Por otro lado, se menciona la investigación de Herrera & Mijangos (2018) denominado: Pedagógica y construcción de identidad en líderes educativos comunitarios del CONAFE RECIE en la Universidad Yucatán, México. El estudio se realizó desde un enfoque cualitativo, bajo el método etnográfico, a fin de responder al objetivo de analizar el fenómeno de la construcción del tejido de formación pedagógica como un todo integrado en relación con un contexto sociocultural e históricamente determinado de manera directa y detallada las características, actitudes, acciones y comportamientos desplegados por los estudiantes, a través de su práctica en distintos contextos de participación.

De acuerdo con los resultados presentados con el desarrollo de la investigación, se puede afirmar que, la participación de las dos comunidades de práctica, es decir la institucional y la comunitaria, mediante prácticas específicas como impartir clases, convivir con los miembros de la localidad y asistir a reuniones de formación permanente, convierte las reuniones escolares en actividades relevantes, y los eventos escolares son considerados como espacios de esparcimiento y convivencia por parte de la mayoría de los actores.

En el contexto colombiano se han realizado trabajos interesantes en el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, entre los que se menciona la

indagación de González, Mosquera y Restrepo (2019) titulada: Tejiendo comunidad: una propuesta educativa alternativa para la formación en participación ciudadana. En ella se señala la acción de intercambio de la comunidad de la Institución Educativa Lusitania Paz de Colombia, Sede El Tirol, en el marco de la formación en participación ciudadana desde la concepción y metodología de la educación popular.

Para la toma de conciencia de las condiciones de opresión fue necesario problematizar la relación entre la formación pedagógica y su articulación con el tejido comunitario, además reconoce la necesidad de movilizar construcciones pedagógicas, políticas y éticas sobre la función y rol social del educador(a) especial, transversalidad por la educación popular. En cuanto a la metodología, se desarrolló principalmente a través de técnicas interactivas, siendo unas de las principales, el taller. Sumado a lo anterior, se utilizaron técnicas y herramientas como entrevistas semiestructuradas, grupos focales, relatorías y diarios de campo.

De acuerdo con las conclusiones encontradas, señalan que a través del tejido de formación se puede generar apuestas por la resignificación de la participación ciudadana, en la cual los procesos reflexivos y críticos frente a la toma de decisiones en la sociedad, deben ser puntos importantes que fortalecer. Finalmente, se concibe desde la educación especial y la educación popular el sujeto como político, hacedor y tejedor de conocimientos que reivindica los saberes populares en una sociedad en constante cambio.

En este orden de ideas, se menciona el proceso investigativos de Díaz & Perales (2019) denominado: La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de la educación ambiental orientada a la producción orgánica en el grado quinto de la Institución Educativa Simón Bolívar del Municipio de Coello – Tolima, se aborda el trabajo en la huerta escolar como una estrategia de innovación académica para la vivencia de las competencias ciudadanas, exigidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), con el fin de facilitar su estudio de forma didáctica y contextualizada, acorde a las necesidades y características de la escuela rural.

Este proceso demostró que, la huerta escolar es un lugar característico de zonas rurales, que se traduce en un escenario de empoderamiento cultural, reivindicación identitaria y construcción de nuevos conocimientos partiendo de la articulación pertinente de los saberes ancestrales con aquellos teóricos propios de las Ciencias Naturales. Sumado a esto, se afianzó habilidades en los estudiantes referidos a la observación, experimentación y análisis del desarrollo

en el campo investigativo, permitiendo desarrollar las competencias curriculares de forma significativa, contextualizando los resultados desde la experiencia, logrando, además, reflexionar sobre los fenómenos que ocurren en el hábitat de los seres vivos existentes en el medio.

Igualmente se señala el trabajo de Camargo (2018) denominado: Proyecto de aula aprende de las plantas. Una propuesta para la conservación y valoración de la biodiversidad en el IED El Tequendama sede rural Santa Cruz del municipio del Colegio a partir del reconocimiento de la diversidad de las plantas. Este proceso de indagación presenta la estructuración de un proyecto donde abarca el conocimiento, conservación y valoración de la biodiversidad, amparado en los conocimientos de la diversidad local con respecto al uso de las plantas que según los estudiantes conocen. Lo anterior, es una iniciativa que reivindica desde la escuela los saberes propios de una localidad, a fin de fortalecerlos y potenciar las actitudes como el respeto por la naturaleza, entendiendo que es importante su equilibrio cuya relación con los seres humanos sea coherente con los principios que se tejen desde la educación.

Desde el contexto local se puede señalar la investigación de Barrera y Legarda (2012) designado: Las plantas medicinales domésticas en las veredas de Rio Claro y el depósito, resguardo de Paletará, municipio de Puracé, Cauca. Durante este proceso se elaboraron diferentes actividades a fin de fortalecer el tejido de formación de los estudiantes, exponiendo acerca del uso y manejo de las plantas medicinales domésticas, a través de una investigación etnográfico, en donde lograron tener información valiosa por medio de los mayores y sabedores de la comunidad y de sus autoridades indígenas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se logró hacer una socialización y divulgación de los resultados demostrando la importancia de la medicina tradicional como símbolo de resistencia y pervivencia de los pueblos indígenas. Desde esta perspectiva, se pudo visualizar la relevancia que tienen las plantas vegetales como eje de la cosmovisión que identifican a las comunidades indígenas, que desde la pedagogía es permitido fortalecer una educación contextualizada, cohesionada con los saberes propios y articulada con las teorías inmersas en las Ciencias Naturales.

Otra propuesta pedagógica enfocada en los componentes de huerta escolar y la enseñanza de las Ciencias Naturales, se encuentra la de Bohórquez (2021) titulada como: La huerta escolar, espacio para el desarrollo de aprendizajes significativos con estudiantes del grado quinto Centro Educativo el Zarzal. Esta propuesta fue desarrollada en el municipio de El Tambo, la cual pretendió

apropiar a la pedagogía la huerta escolar para generar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado quinto de básica primaria, permitiéndoles reflexionar, analizar, resolver problemas, crear, argumentar y aplicar nuevos conocimientos, como aptitudes y actitudes que conllevan a motivarse de acuerdo a las expectativas e interés de su contexto.

Esta propuesta dentro de sus referentes conceptuales ubica a la huerta escolar como una estrategia pedagógica que permite fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales, articuladas con los lenguajes locales, saberes previos y el tejido conceptual que se erige sobre el entorno vivo en el que se desarrollan los seres que se estudian. Durante las reflexiones, se señala la importancia de trabajar las competencias del área de conocimiento de forma contextualizada, a fin que la interiorización teórica sea significativa en el momento de reflexionar e interpretar los fenómenos que se pueden descubrir durante los procesos de observación e investigación.

Por otro lado, se alude la propuesta de Díaz (2021): La huerta escolar como espacio de aprendizaje significativo para aproximarlos al conocimiento científico de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado primero de la sede educativa el Tamboral municipio de El Tambo. Dentro del planteamiento del problema se enfoca en las pruebas saber dónde los estudiantes se les dificultan la aproximación del conocimiento como la observación a la naturaleza, evidenciando dificultades para preguntar y analizar, conllevándolos a un bajo nivel académico.

En esta estrategia pedagógica se reconoce el huerto escolar como un recurso didáctico para el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. Dentro del referente conceptual, se hace una aproximación al conocimiento científico, aprendizaje significativo, estrategia didáctica, huerta escolar; este último tipifica uno de los pilares para ejercer el proyecto, ya que se le da la importancia para que el estudiante desarrolle, comprenda, reflexione e indague la relación entre plantas y el entorno escolar.

Capítulo II. Marco de Referencia y Caracterización del Contexto de Investigación

Marco de Referencia

La propuesta de investigación se enfoca en las categorías: tejido de formación, la huerta escolar como espacio de aprendizaje; la enseñanza de las Ciencias Naturales; apropiación de la conservación vegetal en la educación ambiental y saber ancestral para la conservación de la diversidad vegetal.

El Tejido de Formación

El concepto de aprendizaje se diferencia de la noción de formación, aun cuando no son aislados. En términos generales el proceso de aprendizaje son aquellas operaciones mentales que desarrolla el educando para lograr interiorizar, apropiar, comprender, relacionar, explicar conceptos, ideas, problemas, entre otros. Mientras que, la formación es asumida como la actitud mental/actitudinal/espiritual que asume el educando en procura de darle forma, ordenamiento, organización global y sus ideas, teorías, conceptos, expectativas, sentimientos, deseos y actuaciones, con relación a unos referentes de sentido derivados de su entorno y configurados en su propia subjetividad (PEC, 2020).

A nivel pedagógico esa búsqueda de sentido se plantea como la necesidad que se debe desarrollar en el educando de aprender desde la lectura del mundo; la formulación de preguntas; la visibilización de intereses individuales y colectivos; la complejidad de la percepción escolar con proyectos: el trabajo cognitivo con problemas reales de vida o de conocimiento entre otros, de modo que, se pueda ubicar críticamente frente a la política pública, la vida cotidiana, posibles escenarios futuros, en la cultura local y en la universidad entre otros referentes.

Dentro del propio resguardo indígena de Puracé y de acuerdo con lo descrito en el PEC (2020) se tiene que la formación natural del Kokonuko está íntimamente relacionada al conocimiento de la espiritualidad, de la naturaleza, del territorio. De esta manera, la propuesta investigativa se evidencia la relación entre lo espiritual y lo natural, dando espacio para el aprendizaje. Dentro de este ámbito, la naturaleza estará expresada en la huerta escolar que será el medio fundamental para que el estudiante guarde su relación con lo espiritual, desde temprana edad. Por otro lado, se estaría preservando los conocimientos y prácticas ancestrales de la cultura

del pueblo Kokonuko en este proceso pedagógico, entretejiendo la espiritualidad como la forma del ser y sentir del hombre.

Desde la cosmovisión pedagógica, el docente busca con el proceso educativo desarrollar un conjunto de competencias cuya complejidad y especialización crecen en la medida en que se alcanzan mayores niveles de educación. Por ello, al relacionar los factores asociados al bajo rendimiento de los estudiantes de la referencia, se crea un desafío de poner en acción una estrategia pedagógica que permita a los estudiantes ser competentes desde la forma de interpretar, argumentar y proponer en escenarios del área de las Ciencias Naturales y en el contexto de la vida diaria, generando habilidades, conceptos y valores que contribuyan a mejorar en la adquisición de las competencias mencionadas.

Con el aporte investigativo, se busca que los estudiantes sigan un ciclo pertinente de educación con calidad, logrando formarse como ciudadanos preparados, con habilidades y valores en función de prestar un buen servicio a la sociedad. Por lo anterior, se consideró de vital importancia, buscar herramientas que ayudaran al crecimiento y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de esta área de conocimiento desde tempranas edades, permitiendo además al docente, despertar, proponer y poner en práctica nuevos métodos y estrategias didácticas en el desarrollo de las clases, con el fin de hacer posible que la pedagogía y medio ambiente, estén articulados surtiendo efectos que formen individuos y sociedades críticas, autocrítica, creativas e integrales.

La Huerta Escolar como Espacio de Aprendizaje

El trabajo en la huerta permite el vínculo del conocimiento escolar y el cotidiano desde el currículo y los saberes de los adultos mayores respectivamente, concluyendo que, como espacio confluyen saberes no determinados y en el que se puede permitir la participación de la comunidad educativa. Es por ello, que este lugar ha tomado gran importancia en la enseñanza de las Ciencias Naturales teniendo en cuenta que, esta última es fundamental en el proceso escolar.

El propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela se basa en favorecer la alfabetización científica de los ciudadanos desde la escolarización temprana, procurando que comprendan conceptos, practiquen procedimientos y desarrollen actitudes que les permita participar de una cultura analítica, crítica ante la información emergente (Mateu, 2005). De esta manera, la huerta escolar se convierte en una herramienta propicia que integran un campo

experimental de las áreas disciplinares del conocimiento, donde el estudiante puede realizar observación, análisis y experimentación, aspectos fundamentales para constituir el conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, desde los espacios escolares se hace vital fortalecer el espíritu investigativo que tienen los niños, la forma de interrogarse por lo que sucede en su entorno, su análisis y la visión de ver el mundo, orientado desde la cotidianidad en contacto con la naturaleza; estas bases deben orientarse desde edades tempranas en los estudiantes. Por tanto, la huerta escolar es un medio pedagógico que contribuye a fortalecer las habilidades, prácticas y capacidades, además que es un lugar propio de las zonas rurales y comunidades indígenas.

En este sentido, la huerta escolar puede ser entendida como:

Un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hiervas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral. Está ubicado dentro del centro escolar e involucra a la comunidad educativa en la implementación. Además, es un recurso y un medio para que los docentes orienten mediante el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes, en todo lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos saludables, con el fin alimenticio, educativo y recreativo. (Sánchez, Badía, Handal y Alas, 2009, p. 9)

Desde otra perspectiva, puede ser considerado como un espacio que permite integrar diferentes componentes desde la pedagogía. Por cuanto permite el vínculo del conocimiento escolar y el cotidiano desde el currículo y con los saberes de los adultos mayores respectivamente, refiriendo que, en “la huerta, como espacio, confluyen saberes no determinados y en el que puede permitir la participación de la comunidad educativa” (Duarte, 2016, p. 44).

Por ello, se hace necesario que los docentes fortalezcan la cultura ambiental en los niños y niñas, de tal forma que contribuyan a desarrollar habilidades en la conservación vegetal de su entorno. Permitiéndoles afianzar hábitos sobre el cuidado y conservación ambiental, desarrollando competencias en el tema de la huerta escolar, mediante actividades didácticas que los puedan acercar al entorno vivo, esto les permitirá generar destrezas con relación al cuidado de los seres vivos como las plantas, los animales entre otros (Restrepo, Ruiz y Muñoz, 2017).

Es así que la huerta es un espacio característico de las comunidades indígenas, la cual es un lugar educativo contextualizado, fuera del aula escolar, donde se dinamiza saberes al alrededor

de la comunidad y donde la enseñanza y el aprendizaje se complementan una a la otra, a través de los usos y costumbres que los identifican como pueblo originario y desvirtúa la certeza de que dichos procesos son exclusivos en la escolaridad a través del docente. Si no que, por el contrario, se evidencian en la integralidad al contar con los diferentes actores y espacios de la comunidad en función de generar espacios educativos contextualizados. Por consiguiente, la huerta escolar es un elemento fundamental en el proceso de la enseñanza de las Ciencias Naturales que ayuda a los maestros a forjar un aprendizaje significativo, práctico y contextualizado.

La Enseñanza de las Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales pueden ser comprendidas como aquellas encargadas de estudiar los fenómenos naturales, entre las cuales pueden ser mencionadas: la física, la Biología, la Química y la Geología (Tacca, 2011). El enfoque interdisciplinar de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental permite abordar las problemáticas ambientales desde distintos enfoques, entrando en diálogo epistémico permanente, donde se incluyen además la Ecología, las Ciencias Sociales, la Tecnología, las Matemáticas, las Estadísticas (MEN, 1998)

El objetivo central del área de las Ciencias Naturales de acuerdo con el MEN (1998) radica en que:

el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta. (p. 66)

En este sentido, para el desarrollo de dicho objetivo es necesario contar con un acompañamiento de aprendizaje pertinente y no contradictorio que primen conductas tradicionalistas donde el estudiante es un sujeto pasivo y receptivo de informaciones mediante métodos expositivos desarrollados por el maestro (Tacca, 2011). Por el contrario, es necesario que los estudiantes puedan “trabajar en un ambiente en donde claramente se establezca y se comprenda el papel de la ciencia y el desarrollo tecnológico, al igual que se desarrolle una actitud de responsabilidad hacia el medio ambiente” (MEN, 1998, p. 30)

Durante el ejercicio dinámico de aprendizajes conceptuales y teóricos de las Ciencias Naturales es fundamental contar con espacios propicios para la reflexión, la observación y cuestionamientos sobre los fenómenos o procesos físicos, químicos y biológicos que están en intrínseca relación con el medio cultural y ambiental, por tanto, es de sumo interés referir que se requiere del compromiso del docente planificar su clase con unos objetivos y metodologías claras que faciliten llegar al conocimiento de forma práctica. Si bien, el educador o maestro se considera en definitiva según MEN (1998)

la persona que tiene a cargo la enseñanza y como tal actúa como posibilitador de la transformación intelectual, afectiva y moral de los alumnos, y como mediador de toda información que conduce a la percepción del estudiante como individuo y de los estudiantes como grupo. El educador es la persona que se relaciona por medio del diálogo para permitir la participación espontánea y libre mediante la valoración de opiniones en desarrollo de la autonomía y en el empleo de alternativas pedagógicas adecuadas y basadas en la realidad. (p. 41)

Lo anterior, representa una figura educativa transformadora, en la cual el estudiante dista del tener el papel pasivo en el proceso de aprendizaje, por tanto, el docente debe tener la experticia para llevar un acompañamiento adecuado, donde tenga en cuenta los saberes previos y lograr alimentarlos o re-direccionarlos con nuevas experiencias teóricas y empíricas. Es pertinente que, los estudiantes no abandonen sus convicciones conceptuales o argumentativas de manera contradictoria porque pueden interpretarse como contrarias a las que plantea el MEN. En ocasiones puede materializarse “una imposición violenta de teorías que no entiende o que no comparte, por verlas alejadas de su intuición; la imposición se hace con la violencia de la nota: o bien el estudiante adopta los modelos explicativos del profesor, o bien no aprueba el área o la asignatura” (p. 44).

En consecuencia, la enseñanza de las Ciencias Naturales puede verse como un proceso de contradicciones donde los conocimientos previos chocan con aquellas nuevas informaciones que se desarrollan curricularmente, pero no se tienen en cuenta recursos metodológicos que consoliden tejidos teóricos y conceptuales que acerquen científicamente a los estudiantes a conocer y reconocer su entorno natural como un campo amplio para reprender haciendo. Por ello, refiere Tacca, (2011) que:

La enseñanza de Ciencias Naturales constituye una prioridad en la formación de los niños ya que promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. En este nivel se reúnen contenidos vinculados con el conocimiento y exploración del mundo, además de una progresiva apropiación de algunos modelos y/o teorías propias de la Ciencias Naturales, para empezar a interpretar y explicar la naturaleza.

En este orden de ideas, la enseñanza del área de las Ciencias Naturales debe permitir que los estudiantes exploren, se enfrenten a las incertidumbres que genera adentrarse a lo desconocido, que construyan argumentaciones a través de sus experiencias y con el encuentro desde los constructos teóricos propios de este escenario científico. Es importante que, el maestro o docente sea un sujeto cohesionador entre el conocimiento y la práctica, donde los estudiantes logren involucrar lo aprendido en su vida cotidiana, de tal forma se pueda desarrollar una aptitud crítica y reflexiva sobre los problemas ambientales que le atañen a esta área del saber junto con las disciplinas que se articulan a ella.

Apropiación de la Conservación Vegetal en la Educación Ambiental

La educación ambiental (EA) es definida como:

un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. (Martínez, 2010, p. 100)

La conservación del medio ambiente y de los recursos naturales es una tarea que debe realizarse desde los distintos campos de sociabilidad, por ejemplo, desde la educación, la cual requiere enfocar sus proyectos pedagógicos hacia la identificación de problemas ambientales que se dan localmente para así generar colectivamente alternativas de solución. De acuerdo con la carta constitucional se han establecido unos principios fundamentales para acceder al derecho a un ambiente sano, entre los cuales se menciona el Artículo 79, el cual manifiesta que:

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines

En su Artículo 80 plantea que:

El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas. (Constitución Política de Colombia, Art. 79, 80, 1991).

Así como se mencionaron los anteriores Artículos existen otros que hacen parte de los principios ambientales que deben ser acatados por los colombianos tales como los artículos: 7 que hace alusión a la diversidad étnica y cultural de la Nación; 8, riquezas culturales y naturales de la Nación; 49, atención de la salud y saneamiento ambiental; 58, función ecológica de la propiedad privada; 63, bienes de uso público; 88, acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente; 95, protección de los recursos culturales y naturales del país y 330, administración autónoma de los territorios indígenas con ámbitos de aplicación en los usos del suelo y la preservación de los recursos naturales, entre otros.

Sumado a la comprensión de la normativa que sustenta las acciones de conservación ambiental es importante además conocer los objetivos de la educación ambiental aludido por la UNESCO (1980) en una magna Conferencia sobre Educación Ambiental entre los cuales se mencionan:

- Comprender la naturaleza compleja del ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales.
- Percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural.
- Mostrar las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo moderno en el que las decisiones y los comportamientos de todos los países pueden tener consecuencias de alcance internacional.
- Comprender la relación entre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, así como su evolución y su modificación en el tiempo (UNESCO, 1980, como se citó en Martínez, 2010, p. 100).

La educación ambiental de acuerdo a los objetivos mencionados, hace parte de un compromiso de toda la humanidad, donde la naturaleza es determinada como un bien universal, el cual no debe ser manipulado ni manejado por intereses particulares. De tal modo, la EA debe asumirse como “un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sustentabilidad y la equidad” (Martínez, 2010, p. 101).

En este sentido, el abordaje de la EA en el campo educativo específicamente desde el nivel de formación primario es de suma importancia, entendiendo que se requiere sensibilizarse frente a las problemáticas que se despliegan a nivel ambiental y, por tanto, es fundamental que los niños y niñas tengan la oportunidad de conocer estas realidades para transformarlas con acciones oportunas desde la investigación, la innovación y la reeducación. Es necesario crear espacios reflexivos que brinde la posibilidad de comprender el medio ambiente críticamente y no instrumentalizado, donde cuenten con el acompañamiento docente, comunitario y familiar para desarrollar actitudes y habilidades de respeto a la vida “y la responsabilidad en el uso de los recursos que ofrece el medio a las generaciones actuales y futuras” (MEN,1998, p. 23).

Es importante mencionar que de acuerdo con el MEN (1998) la EA aborda unos objetivos y unos logros básicos que se pueden abordar desde la escuela, tales como:

- **Concientización:** Para ayudar a personas y grupos sociales a tener conciencia y sensibilizarse con el ambiente total y sus problemas conexos.
- **Conocimiento:** Para ayudar a personas y grupos sociales a tener una serie de experiencias y apropiarse de un conocimiento básico del ambiente y sus problemas asociados.
- **Valores, actitudes y comportamientos:** Para ayudar a personas y grupos sociales a construir un conjunto de valores y preocupaciones por el ambiente y motivar a la participación activa en el mejoramiento y protección del mismo.
- **Competencia:** Para ayudar a personas y grupos sociales a desarrollar las competencias necesarias para identificar, anticipar y resolver problemas ambientales.
- **Participación:** Para dar a las personas y grupos sociales la oportunidad de implicarse activamente en todas las actividades encaminadas a solucionar problemas ambientales.

En concordancia a lo anterior, las instituciones educativas deben crear estrategias que hagan frente a las problemáticas ambientales, donde la comunidad educativa, ésta entendida como

maestros, directivos, estudiantes, padres de familia y la comunidad puedan participar en la formulación de proyectos ambientales escolares conocidos como los PRAES, en los cuales se proyecten bajo la construcción de una “nueva ética y en consecuencia, de posibilitar un cambio de actitudes y la práctica de nuevos comportamientos en las relaciones dinámicas del hombre con la naturaleza y la sociedad dentro de un contexto cultural” (MEN, 1998, p. 24). Concluyendo que se debe perseverar en el ejercicio reflexivo frente al comportamiento de los seres humanos con la madre naturaleza, la ciencia, la tecnología y la sociedad

Saber Ancestral para la Conservación de la Diversidad Vegetal

Para la conservación vegetal es interesante mencionar que, la naturaleza es comprendida como madre tierra, donde se desdibuja la interpretación instrumentalizada que se ha tendido desde los modelos extractivistas que fomentan la explotación indiscriminada de los recursos naturales para satisfacer unas necesidades humanas. De esta manera, es pertinente abordarla bajo perspectivas reflexivas y cosmogónicas, a fin de preservar su equilibrio y generar espacios armónicos a través de la danza, rituales, la producción de conocimientos y la activación de la memoria histórica propio de cada pueblo ancestral.

De esta manera se alude que, las prácticas ancestrales poseen contenidos importantes para el desarrollo sostenible de los pueblos indígenas, por tanto, es fundamental fortalecer el diálogo de saberes; conocer el ámbito normativo junto con los mecanismos para su implementación y lograr definir su operatividad en los territorios ancestrales mediante proyectos autosustentables; apostar por la seguridad alimentaria que permita mediante programas y/o proyectos recuperar las semillas nativas y prácticas de cultivos tradicionales que van en concordancia con el cuidado de la madre naturaleza (Arista, 2015). Además, es necesario que desde la intersectorialidad se logre consolidar procesos de formación y capacitación a docentes, líderes comunitarios, mayores, estudiantes y demás comunidad para elaborar, planificar y ejecutar proyectos orientados a dicha conservación vegetal.

Por otro lado, no es conveniente excluir los saberes tradicionales en las prácticas agrícolas con tecnologías modernas sustentables, logrando permearse en el mercado sin dejar al margen sus lógicas de intercambio como el trueque. En la huerta, es un espacio importante para fortalecer este modelo de intercambio, permitiendo contribuir a la seguridad alimentaria entre las familias y

comunidad, con ello se favorece varios aspectos, pero se podrían mencionar dos: el primero la conservación ambiental, donde el uso de abonos orgánicos pueden garantizar productos de calidad que pueden ser consumidos con tranquilidad y dos, se fortalece los tejidos humanos donde prevalece la solidaridad y el intercambio de conocimientos y semillas que pueden estar en desuso por las transformaciones que surgen en los modelos alimenticios que apropián las nuevas generaciones.

Es necesario mencionar, que para la conservación vegetal desde la ancestralidad indígena del pueblo indígena Puracé es vital fortalecer los conocimientos que se han tejido desde la historia en materia agrícola. las fases lunares, por ejemplo, se ha considerado un tema de mayor interés para la educación, ya que es de sumo interés que los estudiantes conozcan los tiempos en los que se debe sembrar o en los que se deben limpiar los terrenos. Esto porque si se está haciendo referencia de trabajar por cultivar y cosechar productos que van al mercado, es necesario contar con calidad. Por tanto, los conocimientos ancestrales son ejes cohesionadores de las prácticas que se puedan desarrollar desde las huertas, parcelas o fincas.

Caracterización del Contexto de Investigación

Municipio de Puracé

El Municipio de Puracé se encuentra ubicado en la zona centro del departamento del Cauca, su cabecera municipal se ubica a 26 kilómetros de la ciudad capital de Popayán. La altura sobre el nivel del mar comprende desde los 1650 m.s.n.m, hasta los 4.700 m, la altura promedio de la cabecera municipal se de 2.850 m.s.n.m. cuenta con una temperatura de 16 °C.

La mayor parte del territorio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera central de los Andes, ubicada en los límites con el departamento del Huila los volcanes de Pan de Azúcar (4.800 m), Puracé (4.600m), el pico de Paletará, el Páramo Blanco y los Cerros Agua Blanca, Chagartón (4.000 m), Cargachiullo, Cuaré, Los Coconucos, Peñas Blancas y Puzná (CMGRD, 2012)..

Dentro de sus límites geográficos se señala que, al norte limita con los municipios de Inzá y Totoró, hacia el sur y oriente con el municipio del Huila y al Occidente con el municipio de Sotará (ver figura 1). Es de mencionar que, de acuerdo con las características geográficas de la región se puede establecer que esta zona corresponde a subpáramo o páramo bajo.

Figura 1.

División Política Municipio de Puracé



Fuente. CMGRD, 2012

El municipio está comprendido por los corregimientos de Puracé, Coconuco, Guillermo León Valencia-Paletará y de Santa Lucía. En el contexto étnico se cuenta con tres cabildos indígenas pertenecientes a los resguardos de Coconuco con una población de 2877 hab., Puracé con 3782 hab. y Paletará con 2780 hab., los cuales pertenecen al pueblo Kokonuko. Además de lo anterior, se menciona la existencia de un reasentamiento indígena de Juan Tama de la etnia Páez con 807 hab. y un asentamiento del pueblo Misak.

Dentro de su descripción se estima que cuenta con una superficie de 707 Km², donde 167 Km² corresponde a clima frío y 540 Km² a clima de páramo, con una población estimada de 17.272 habitantes de acuerdo con los datos suministrados en el año 2018 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), distribuidos entre la población urbana equivalente a un 9.83% y en los centros poblados y rural disperso en un 90.17% (CMGRD, 2012).

A nivel administrativo el municipio cuenta con una alcaldía municipal, secretaria de educación, secretaria de gestión social, director de la Empresa Prestadora de Salud (EPS), director de agricultura, personero municipal, comandancia de policía, presidente ASOCOMUNAL. En el sector educativo están contratados 5 rectores en básica secundaria, 7 directores en básica primaria, 4 coordinadores en básica secundaria, 5 docentes de Preescolar, 74 para básica primaria, 68 para básica secundaria, 11 para educación media; 1 director de núcleo y 12 docentes contratados (PDM, 2020-2023).

Dentro del sector educativo se señala que, existen cinco instituciones educativas y ocho centros educativos. En la siguiente tabla se especifican el nombre de cada uno.

Tabla 1.

Instituciones y Centros Educativos del Municipio de Puracé

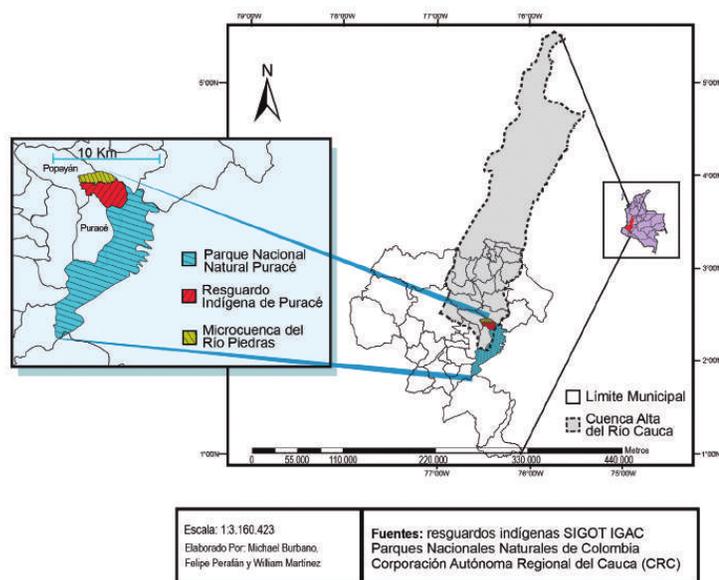
Instituciones Educativas	Centros Educativos
Técnico agropecuario Margarita Legarda	Centro Educativo Cuaré
Agroindustrial Paletará	Centro Educativo Pisanrabo
Colonia Escolar Coconuco	Centro Educativo Vueltas de Patico
Guillermo León Valencia	Centro Educativo San Bartolo
Manuel María Mosquera	Centro Educativo Chichiguara
	Centro Educativo Pululo
	Centro Educativo El Empalizado
	Centro Educativo kilómetro 48

Fuente. CMGRD, 2012

Contexto del Resguardo Indígena de Puracé

Figura 2.

Representación Cartográfica del Resguardo Indígena de Puracé



Fuente. Martínez & Perafán, 2017

El Resguardo Indígena de Puracé corresponde a un territorio colectivo localizado en la zona altoandina al sur occidente de Colombia habitado por 3782 hab, pertenecientes al pueblo Kokonuko incluido dentro de la jurisdicción del municipio de Puracé Coconuco (Montaño, Sanabria, & Manzano, 2021). El Resguardo cuenta con 13 veredas, entre ellas se menciona la vereda Campamento, lugar donde se concentra esta investigación.

En el sector económico la actividad es basada en la producción de bienes primarios como la agricultura, el café y la ganadería; la mayoría de las familias fortalecen las huertas caseras como una manera de sustento alimenticio y cultural. Es de mencionar, que su territorio representa un eje elemental para su subsistencia. De acuerdo con TICCA (2019)

Los indígenas coconuco de Puracé aman y defienden con la vida su territorio. Amarrados espiritualmente por el entierro en la tulpa del cordón umbilical y la placenta de cada recién nacido, aseguran que la tierra llama y que por eso no hay asentamientos coconucos por fuera del territorio de origen. Allí han resistido frente a la usurpación y el despojo y también han luchado mediante la movilización organizada de una comunidad que se identifica en los principios de unidad, organización y lucha por la defensa del territorio ancestral. (p. 5)

Los procesos de resistencia de esta comunidad han sido importantes para la reivindicación de sus derechos como pueblos étnicos en Colombia, en la actualidad se continúa forzando caminos orientados a resistir por defender sus ecosistemas, el Parque Nacional Natural y la riqueza hídrica. Si bien, en este último aspecto se ha identificado su degradación “por la introducción de prácticas agropecuarias y la explotación minera” (TICCA, 2019, p. 6). Sin embargo, las comunidades de las trece veredas han venido adelantando procesos importantes de conservación ambiental, en los cuales caracterizaron las áreas que deben ser protegidas por medio de una zonificación propia distribuida en cinco *espacios de vida*. Así mismo, propusieron recuperar la tulpa mediante el ejercicio de prácticas tradicionales, custodiar las semillas nativas y la declaración del territorio libre de transgénicos. Estas apuestas políticas permitieron definirse como pueblo empoderado que resignifica la vida desde unas concepciones que le da un lugar importante a la madre naturaleza, restableciendo el equilibrio y la relación con el ser humano.

Caracterización del Centro Educativo Chichiguara

Figura 3.

Fotografía panorámica del Centro Educativo Chichiguara



Nota. Es la Sede principal que atiende estudiantes desde el grado cero a quinto de básica primaria.

El Centro Educativo Chichiguara pertenece al ente territorial de educación del Municipio de Puracé-Cauca. Según el documento la Jigrapucha del PEC del pueblo Kokonuko su nombre deriva del origen Chibcha que significa Tierra Pequeña (Pueblo Kokonuko, 2013).

El Centro Educativo en mención brinda los niveles de básica primaria, conformado actualmente por tres Sedes, entre las cuales se mencionan: la Escuela Rural Mixta Chapio, Escuela Rural Mixta Tabio y la sede principal, la cual se encuentra ubicada en la vereda de Campamento. Dentro de sus objetivos educativos se señalan: orientar una educación que responda a una formación pertinente y de calidad que fortalezca la familia (valor de la palabra), la ley de origen, su espiritualidad, la armonía comunitaria (relación hombre - naturaleza), el buen vivir comunitario; pervivir del andar del tiempo, el cuidado y protección de la madre tierra.

Figura 4.

El Cuidado y Protección de la Madre Tierra



Nota. Estudiantes de los grados cuarto y quinto diseñando el cebollero

En este sentido, cada proceso que se gestiona dentro del contexto educativo debe enmarcarse en la formación integral del ser humano, donde se brinde prioridad a la construcción y fortalecimiento de la identidad cultural, el sentido de pertenencia, los valores culturales, liderazgo, la autogestión y el pensamiento crítico; entretejiendo los hilos de sabiduría y conocimiento sobre las bases del territorio, familia cultura, autonomía, gobierno propio, cosmovisión y autonomía económica (PEC, 2020).

Esta sede principal en la actualidad cuenta con tres docentes que orientan áreas multigrado y un directivo docente y una asociación de padres de familia que vela por el bienestar de los estudiantes. La población estudiantil es de estrato socioeconómicos bajo y proveniente de sectores cercanos a la vereda. En este momento hay 22 estudiantes, 14 niñas y 8 niños matriculados desde el grado cero hasta quinto de básica primaria, en edades entre 5 a 12 años de edad.

De acuerdo con el contexto familiar, 14 estudiantes viven en un hogar biparental y 8 en un hogar monoparental. En ambas estructuras familiares se conservan las tradiciones como pueblo indígena. Como es bien sabido, es de suma importancia mantener fortalecidos los procesos de socialización primaria, a fin de subsistir en una sociedad que se encuentra en permanentes cambios, donde se requiere articular aquellos patrones sociales impartidos en la localidad y articularlos con otros contextos sociales. Por tanto, la educación familiar y educativa deben aportar herramientas

que faciliten la interculturalidad con el propósito de enriquecer la cultura, las identidades y los conocimientos inmersos en cada aspecto de la vida humana.

Figura 5.

Procesos Pedagógicos desde la Huerta Escolar



Nota. Estudiantes del grado primero haciendo el recorrido por la huerta escolar como una manera de relacionarse con su medio natural

En el marco de las Ciencias Naturales es importante referir que se han venido adelantando trabajos interesantes que van de la mano con el propósito de la Sede principal. De tal modo, se busca desde la práctica pedagógica reconocer que los conocimientos científicos de esta área del saber, son significativos en la medida que se contextualicen con las necesidades y herramientas con las que se cuenta dentro de la localidad.

Capítulo III. Procedimiento Metodológico

Diseño de la Investigación

El diseño en el marco de la investigación cualitativa es flexible en tanto se va ajustando a las condiciones del contexto de estudio. Su fundamento teórico está basado en el interaccionismo con las realidades, donde las preposiciones surgen de los datos que se obtienen del proceso de indagación. De este modo, se basa en “identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” (Martínez, 2006, p. 123).

En este sentido, se aborda lo real, en cuanto al proceso cultural, desde una perspectiva subjetiva, con que se intenta comprender e interpretar los múltiples sentidos de las acciones humanas, de las vivencias fijadas como textos, con la intencionalidad de crear formas de ser en el mundo de la vida (González, 2013). Si bien, desde este enfoque facilita acercarse efectivamente con la comunidad escolar, logrando establecer puentes de comunicación, donde confluyan diálogos de saberes, alrededor de los conocimientos, vivencias y necesidades en este escenario sociocultural.

Enfoque de Investigación

Este proceso de indagación se realizó desde el enfoque crítico social con una perspectiva autorreflexiva, donde la construcción constante de conocimientos se elabora partiendo de los intereses y necesidades de los grupos. Su propósito radica en pretender formar la autonomía racional y emancipadora del ser humano. Esto solo se puede lograr, a través de capacitaciones de los y las participantes en el marco de la participación y transformación social (Alvarado & García, 2008).

La argumentación teórica del enfoque en mención, corresponde a una propuesta política, trascendiendo de los quehaceres escolares, para enfocarse a educar a los sujetos en la transformación crítica de la sociedad en la que se movilizan. De tal modo, dentro de sus principios se señalan: conocer y comprender la realidad como praxis; unir la teoría y práctica, integrando conocimiento, acción y valores; orientar el conocimiento hacia la emancipación de todos los participantes e investigador, donde sea conveniente realizar los procesos de autorreflexión, con ello, tomar decisiones pertinentes bajo la corresponsabilidad (Alvarado y García, 2008).

Dentro de sus características en el ámbito educativo Alvarado y García (2008) resalta:

la adopción de una visión global y dialéctica de una realidad educativa; la aceptación compartida de una visión democrática del conocimiento, así como de los procesos implicados en su colaboración; la asunción de una visión particular de la teoría del conocimiento y de sus relaciones con la realidad y con la práctica. (p. 191)

En el contexto educativo, este enfoque debe permitir realizar miradas e interpretaciones críticas de la realidad social, a su vez los procesos evaluativos deben generarse a partir de un diálogo amplio y abierto con la comunidad educativa, y cuya participación en la construcción de una conciencia reflexiva que sienta las bases para nuevas condiciones sociales no-opresivas (Cebotarev, 2003).

Método de Investigación

El método de indagación se basó en participación acción (IA) en el contexto educativo, la cual permite ahondar su ejercicio en la construcción de saberes pedagógicos a partir del descubrimiento de conocimientos nuevos en unos contextos concretos. Este método propone tres fases entre las cuales se mencionan: primero, reflexión acerca de la idea central del proyecto, es decir, el problema por transformar; segundo, planeación y aplicación de acciones renovadoras, y tercero, investigación sobre la efectividad de las acciones (Gómez, 2004).

De acuerdo con los postulados de Elliot (2000) la IA puede describirse como una reflexión asociada con el diagnóstico, entre tanto se interpreta como la reflexión relacionada con la respuesta, en tanto “se centra en la implantación de la respuesta escogida y las consecuencias esperadas e inesperadas que van haciéndose dignas de consideración. Estas distinciones indican que existen diversas formas de reflexión en relación con los diferentes aspectos de la práctica” (p. 4)

Las características que Elliot (2000) propone de la IA describe ocho aspectos para tener en cuenta en la investigación:

- a) Analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los docentes como problemáticas, contingentes y prescriptivas. En este aspecto, la IA está relacionada con los problemas prácticos de la cotidianidad.

- b) Profundiza la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema, adoptando una postura exploratoria frente a las definiciones iniciales de su propia situación.
- c) Adopta una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión.
- d) Construye un guion sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes
- e) Interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema
- f) Considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará lo que sucede con el mismo lenguaje utilizado por ellos.
- g) Contempla los problemas desde el punto de vista de quienes están implicados en ellos, sólo puede ser válida a través del diálogo libre de trabas con ellos.
- h) incluye el diálogo libre de trabas entre el investigador y los participantes, debe haber un flujo libre de información entre ellos. (p. 5)

Técnicas e Instrumentos de Investigación

Como técnicas principales que permitieron la recolección de datos y dar cumplimiento con el proyecto planteado, se destacaron las siguientes:

Observación Participante

La observación participante (OP) en la investigación cualitativa prevalece la interacción social entre el investigador y los participantes existentes en el contexto de intervención. En este proceso se recogen datos de manera sistemática y no intrusivo. Alrededor de esta noción se desarrollan varios conceptos que encierran su sentido y pertinencia en las acciones de indagación cualitativa. De este modo, se define como “la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social estudiado” (Marshall y Rossman, 1989, como se citó en Kawulich, 2006, p. 3)

Por otro lado, se señala que la OP es el proceso que permite a “los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural, a través de la

observación y participando en sus actividades. Provee el contexto para desarrollar directrices de muestreo y guías de entrevistas” (Dewall, 2002, como se citó en Kawulich, 2006, p. 3)

La OP en gran medida permite desde la investigación acción en el marco educativo implicar al observador en las realidades que se abordan, facilitando así la construcción de percepciones del contexto en el que se encuentra. En esta medida, las acciones dentro del escenario investigativo adquieren “un sentido más profundo en términos de la comprensión e interpretación de la realidad” (Martínez, 2007). Esta técnica ha dado lugar a la construcción de un instrumento que ha facilitado la interpretación y comprensión de cada una de las situaciones analizadas; por tanto, se menciona el diario de campo.

El Diario de Campo. De acuerdo con Martínez (2007), el diario de campo es un instrumento de registro de los procesos de observación, que además se acompaña de la interpretación y análisis del problema o estudio desarrollado. Esta herramienta permite “sistematizar las prácticas investigativas; así mismo, permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas” (p. 77). De este modo, es útil para monitorear todo el proceso de indagación, anotar todo aquello que crea que es importante y esencial para la organización y sistematización de la información

Además de lo anterior, enriquece la relación entre la teoría y la praxis, donde se vale de las fuentes tanto primarias como las secundarias, siendo las primeras aquellas que, se originan a partir de un objeto de estudio o comunidad y las segundas, son aquellas que prevén el tejido conceptual facilitando el análisis de la realidad. Estas dos fuentes deben interactuar con la finalidad de brindar a los diarios una profundidad discursiva de lo observado (Martínez, 2007).

Entrevista Semiestructurada

La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos. De acuerdo con Díaz, Toro y Martínez (2013) la definen como “una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (p. 162). De esta manera, la entrevista es una de las primeras herramientas que se utilizó para identificar las concepciones que tienen los estudiantes acerca de la huerta como espacio fundamental para la comunidad.

Fue importante tener en cuenta algunas recomendaciones abordadas por Díaz, Toro y Martínez (2013) para la realización de este tipo entrevista, entre las cuales pueden mencionarse:

- Contar con una guía de entrevista, con preguntas agrupadas por temas o categorías, con base en los objetivos del estudio y la literatura del tema.
- Elegir un lugar agradable que favorezca un diálogo profundo con el entrevistado y sin ruidos que entorpezcan la entrevista y la grabación.
- Explicar al entrevistado los propósitos de la entrevista y solicitar autorización para grabarla o videograbarla.
- Tomar los datos personales que se consideren apropiados para los fines de la investigación.
- La actitud general del entrevistador debe ser receptiva y sensible, no mostrar desaprobación en los testimonios.
- Seguir la guía de preguntas de manera que el entrevistado hable de manera libre y espontánea, si es necesario se modifica el orden y contenido de las preguntas acorde al proceso de la entrevista.
- No interrumpir el curso del pensamiento del entrevistado y dar libertad de tratar otros temas que el entrevistador perciba relacionados con las preguntas.
- Con prudencia y sin presión invitar al entrevistado a explicar, profundizar o aclarar aspectos relevantes para el propósito del estudio. (p. 163)

Encuesta Cualitativa

Esta técnica dentro del diseño cualitativo se interpreta como un método sistemático que permite la recopilación de información la muestra que están dentro del estudio. Es importante referir que según Jansen (2012)

El tipo de encuesta cualitativa no tiene como objetivo establecer las frecuencias, promedios u otros parámetros, sino determinar la diversidad de algún tema de interés dentro de una población dada. Este tipo de encuesta no tiene en cuenta el número de personas con las mismas características (el valor de la variable) sino que establece la variación significativa (las dimensiones y valores relevantes) dentro de esa población (p. 43).

En este sentido, este instrumento es empleado informalmente en distintos campos de la investigación empírica, que permite la exploración de significados y experiencias en el área de estudio. De este modo, se enfoca en conocer las percepciones o perspectivas de los participantes,

para analizarlas de acuerdo a unas categorías de análisis, logrando así brindar profundidad a la investigación. Para esta técnica se requirió de un cuestionario con preguntas de acuerdo al tema de estudio y adecuadas para cada uno de los y las participantes.

Población

De este modo la población de estudio está conformada por 22 estudiantes de la básica primaria del Centro Educativo Chichiguara, los cuales son niños y niñas entre edades de 5 a 12 años de edad, provenientes de la vereda de campamento, lugar donde se ubica la escuela. La mayoría de sus padres se dedican a las labores del campo (agrícolas, ganadería, leche) pertenecen al grupo étnico de los Kokonukos. La implementación del proyecto se llevará a cabo en el segundo semestre del año 2021, en el área de Ciencias Naturales. Para el desarrollo de la propuesta, participaron estudiantes que cumplieron con las características establecidas para ser seleccionados, entre ellas, ser estudiantes activos del Centro Educativo, en edades entre 5 y 11 años de edad y matriculados en el año lectivo 2021.

Procedimiento

La propuesta se orientó a implementar la huerta escolar como tejido de formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica primaria, para ello se construyeron diferentes actividades pedagógicas de acuerdo con los objetivos propuestos.

Fase Diagnóstica

Para este primer momento se realizó una prueba diagnóstica como prueba piloto para los distintos grados de básica primaria, cuyas temáticas estuvieron articuladas con los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales planteados por el MEN. Las preguntas formuladas partieron de las experiencias que se han realizado en el contexto escolar donde a partir de la huerta escolar y demás actividades pedagógicas dieron las pautas para realizar unas preguntas concretas entre las cuales se mencionan:

Grados: primero y segundo

- ✓ ¿Qué significa para usted la conservación vegetal?
- ✓ En el cebollar familiar ¿hay cultivadas plantas medicinales? SI ___ o NO ___
- ✓ Dibuje las plantas medicinales que usted conoce dentro del entorno

- ✓ Dibuje qué usos se da en su hogar a las plantas medicinales

Este tipo de prueba tuvieron dos preguntas cerradas y dos abiertas, las últimas serían respondida a través de dibujos por tratarse de estudiantes que están aprendiendo el proceso de escritura. Si bien, se alude que se tiene en cuenta los conocimientos previos y su calificación no es cuantitativa, entendiendo que el interés de la misma era identificar la interpretación del cuestionamiento propuesto.

Grados: tercero, cuarto y quinto

- ✓ En sus palabras describa ¿qué es para usted la conservación vegetal?
- ✓ En el cebollar familiar ¿hay cultivadas plantas medicinales?
- ✓ ¿Cuáles son las plantas medicinales que usted conoce dentro de su entorno?
- ✓ ¿Qué uso se les da a las plantas medicinales?

Estas preguntas fueron abiertas, donde los estudiantes respondieron de acuerdo a sus perspectivas y experiencias que han tenido dentro de la huerta familiar o parcela familiar. Se escogieron estas cuatro preguntas porque se requería conocer sus concepciones frente al tema que le atañe a la investigación, y de esta manera identificar los aportes significativos que serían el punto de partida para la construcción de la unidad didáctica como propuesta para abordarla pedagógicamente de forma significativa en el campo de las Ciencias Naturales.

De acuerdo con lo planteado en líneas anteriores, la evaluación no tendría una calificación cuantitativa, puesto que el requerimiento para esta prueba piloto era identificar las ideas previas construidas alrededor de la conservación vegetal y los niveles de reflexión que se tienen frente al conocimiento ancestral sobre las plantas medicinales. Es de mencionar que, las respuestas abiertas brindarían mayor información las cuales, serían los referentes para plantear las temáticas en cada miniproyecto propuesto previamente.

Así mismo, para cada una de las evaluaciones diagnósticas se propusieron unos objetivos claros, unos indicadores de logros y unas habilidades para desarrollar por parte de los estudiantes. De esta forma, se afianzaría un proceso evaluativo oportuno para conocer lo que saben y saben hacer los estudiantes en sus espacios concretos como la huerta casera o la parcela, los cuales son espacios en los que la socialización primaria es fundamental para la construcción de pensamientos y conocimientos ancestrales, culturales y biológicos.

Fase de Diseño de la Unidad Didáctica

Corresponde a la construcción de la estrategia pedagógica mediante la elaboración de la unidad temática, estableciendo la programación de las actividades pedagógicas que ofrecen a los estudiantes elementos teóricos básicos, permitiéndoles indagar sobre las temáticas curriculares materializadas en el huerto escolar. En esta fase se definieron los criterios de trabajo en grupo y del acompañamiento docente. En el marco de las actividades se realizaron las siguientes:

- Búsqueda y estudio de actividades adecuadas que facilitaran la formación temática desde las Ciencias Naturales.
- Selección del material pedagógico para la implementación de la estrategia pedagógica.
- Desarrollo de las actividades propuestas
- Seguimiento a los procesos que desarrollan los estudiantes

Para el diseño de la unidad didáctica se propuso trabajar tres miniproyectos al interior de la huerta escolar, entendiendo que este lugar sería un espacio oportuno para articular las teorías propias de las Ciencias Naturales y la EA, entre los cuales se mencionan:

1. Abono orgánico como una medida de protección de los suelos: planificado para trabajarlo con los estudiantes del grado quinto. Se establecieron unas temáticas puntuales que serían desarrolladas progresivamente, las cuales se requerían ser consecuentes dentro del tejido de formación científico teniendo en cuenta que era indispensable iniciar con preparación de los abonos para el momento de siembra de hortalizas y plantas medicinales.
2. Fases de la luna, este miniproyecto fue desarrollado con los estudiantes del grado cuarto, se abordaron unas temáticas pertinentes para la reivindicación del saber ancestral del pueblo indígena de Puracé, donde se logró indagar sobre su concepto, su importancia y sus características para apropiarlas en el proceso de siembra y cosecha de las hortalizas y plantas medicinales.
3. Los seres vivos e inertes naturales y elaboración del cebollero, fue desarrollado con los estudiantes del grado primero, segundo y tercero. Las temáticas estuvieron orientadas hacia la construcción conceptual y la configuración metodológica que estaría interconectada con los anteriores miniproyectos.

En este sentido, se trabajó el proceso de siembra de hortalizas y plantas medicinales de acuerdo a las fases lunares y con una tierra debidamente abonada, garantizando así la calidad de los productos. Para cada espacio de intervención pedagógica se diseñaron actividades enfocadas hacia la reflexión y la retroalimentación teórica-práctica que permitiera articular las conceptualizaciones científicas con aquellas cosmogónicas, permitiendo el tejido epistémico en el marco de las Ciencias Naturales, EA en el sistema de Educación Propia.

Para cada uno de los miniproyectos se establecieron unos objetivos, preguntas orientadoras y unos estándares básicos de competencias que fueran coherentes con las necesidades educativas del área específica y con los ancestrales del pueblo indígena. Entre tanto se dio apertura a los procesos investigativos que haciendo uso de las técnicas y herramientas propias de la investigación cualitativa se realizaron seguimientos a los seres vivos que estarían presentes en la huerta escolar y lograr conocer e interpretar los fenómenos físicos, biológicos y químicos que suceden en su interior, por ejemplo, en el abono orgánico, el cual fue oportuno para identificar los cambios de temperatura, la actividad microbiana que se da en su interior y su funcionalidad en el proceso de descomposición de la materia orgánica.

Fase de Evaluación del desarrollo de la Unidad Didáctica

Durante esta fase se evaluó el proceso de aplicación de la estrategia pedagógica y su impacto en el tejido de formación curricular del área de las Ciencias Naturales, donde el espacio pertinente para ello fue el uso de la huerta escolar. De esta manera, se tuvo en cuenta la evaluación formativa ya que no necesariamente se requería una nota o calificación cuantitativa, pero si identificar las habilidades investigativas de cada estudiante según su capacidad cognoscitiva.

En este sentido, la evaluación debe realizarse de acuerdo con el MEN (1998) para:

- Estimular la reflexión sobre los procesos de construcción del conocimiento y de los valores éticos y estéticos
- Identificar lo que el alumno ya sabe (ideas previas) sobre cualquier aspecto por tratar, para tenerlo en cuenta en el diseño y organización de las actividades de aprendizaje.
- Afianzar los aciertos y aprovechar los errores para avanzar en el conocimiento y el ejercicio de la docencia.
- Reorientar los procesos pedagógicos.

- Socializar los resultados.
- Detectar la capacidad de transferencia del conocimiento teórico y práctico.
- Afianzar valores y actitudes.

Desde esta perspectiva evaluativa se planteó hacer un seguimiento a cada uno de los estudiantes de básica primaria de las actividades planificadas en la unidad didáctica, a fin de mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza teórico-práctico y alcanzar los logros propuestos. De esta manera, se diseñaron unas estrategias que permitieran identificar lo que aprende y cómo apropia saberes científicos en la huerta escolar de forma grupal o individual, entre ellas se mencionan dos: la observación directa, permitiendo conocer su relacionamiento con sus compañeros y sus metodologías de trabajo durante el desarrollo de una actividad específica. Por otro lado, se hizo uso de las retroalimentaciones grupales para conocer sus percepciones frente a las temáticas trabajadas, y de este modo, enriquecer los conceptos trabajados al interior de la huerta escolar en el marco de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Es importante que el proceso evaluativo se realizó desde el enfoque formativo que con la expedición de la Ley General de Educación Nacional de 1994 se dio apertura a este modelo, el cual se orienta hacia el desarrollo de las habilidades de los estudiantes que, en los contenidos de la enseñanza, teniendo como marco las competencias, haciendo que el proceso en el aula cobre un sentido distinto. De este modo el proceso de retroalimentación de conocimientos fue un aspecto esencial en cada miniproyecto, además el proceso investigativo haciendo acercamientos a conocer científicamente los comportamientos de los seres vivos que se encuentran en la huerta escolar. Asimismo, reivindicar y reconocer los saberes ancestrales en estos procesos fueron criterios para la formación de pensamientos científicos, críticos y reflexivos en los marcos de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Capítulo IV. Interpretación y Discusión de Resultados

Fase Diagnóstica

Hallazgos Encontrados en la Fase Diagnóstica

El área de las Ciencias Naturales es un espacio importante para el análisis e interpretación de las realidades en las que interactúan permanentemente los estudiantes ya sea en la huerta escolar, tul, bosques, territorio, la tulpita, entre otros lugares oportunos para la formación integral en la educación. De este modo, es necesario resaltar que, desde las competencias básicas de esta área en mención, es fundamental desarrollar la curiosidad, la crítica, la apertura mental, la reflexión sobre el pasado, presente y el futuro, la disposición para trabajar en equipo y la persistencia por acceder al conocimiento desde la innovación (MEN, 2004)

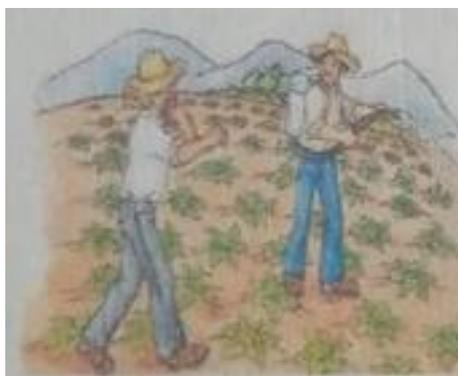
En tal sentido, antes de trabajar algunas temáticas curriculares con los estudiantes de los grados primero hasta quinto de básica primaria, fue necesario la aplicación de un diagnóstico evaluativo que ayudara a determinar los conocimientos previos relacionados con la conservación vegetal siendo este, una categoría de la investigación. De este modo, para el grado primero se presentó un modelo diagnóstico de acuerdo al grado académico

Aplicación de la Prueba Diagnóstica Grado Primero

1. ¿Qué significa para usted la conservación vegetal? Marque con una X la imagen que le represente:

Figura 6.

Primera Pregunta del Diagnóstico, Grado Primero y Segundo



A. Conocer, cuidar y proteger las plantas



B. Sembrar plantas en las huertas

Nota: Diagnóstico evaluativo desarrollado por el estudiante Santiago Bolaños del grado primero.

2. En el cebollar familiar ¿hay cultivadas plantas medicinales? SI ____ o NO ____
3. Dibuje las plantas medicinales que usted conoce dentro del entorno
4. Dibuje qué usos se da en su hogar a las plantas medicinales

Este cuestionamiento estuvo articulado con unos criterios curriculares de acuerdo al grado académico, entre ellos se mencionan:

- **Ámbito de formación:** Desarrollo compromisos personales y sociales
 - Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos.
 - Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.
- **Los objetivos centrales de las preguntas diagnósticas:**
 - Conocer las concepciones de los estudiantes de los grados primero y segundo que han construido alrededor de la conservación vegetal a partir de sus experiencias en la huerta.
 - Identificar si desde los hogares se está fortaleciendo el cebollero y en él el cultivo de plantas medicinales.
- **Indicadores de evaluación sugeridos:**
 - Describe con sus palabras la concepción de conservación vegetal de acuerdo a las experiencias que ha tenido en la realidad más próxima.
 - Realiza descripciones sobre los cuidados ambientales a partir de propuestas que minimizan los impactos negativos causados por acciones inadecuadas por parte de los seres humanos.
 - Representa con dibujos las plantas, sus clasificaciones según su uso y su importancia dentro del entorno natural y cultural.
- **Habilidades a desarrollar**
 - Proponer alternativas orientadas al cuidado ambiental desde prácticas adecuadas que pueden desarrollarse cotidianamente.
 - Describir su medio natural presente en su realidad más próxima.
 - Representar gráficamente los seres vivos, sus funciones y clasificaciones dentro de su hábitat natural.

Los estudiantes del grado primero desarrollaron esta prueba diagnóstica sin inconvenientes, lograron interpretar cada una de las preguntas, entendiendo que las temáticas se

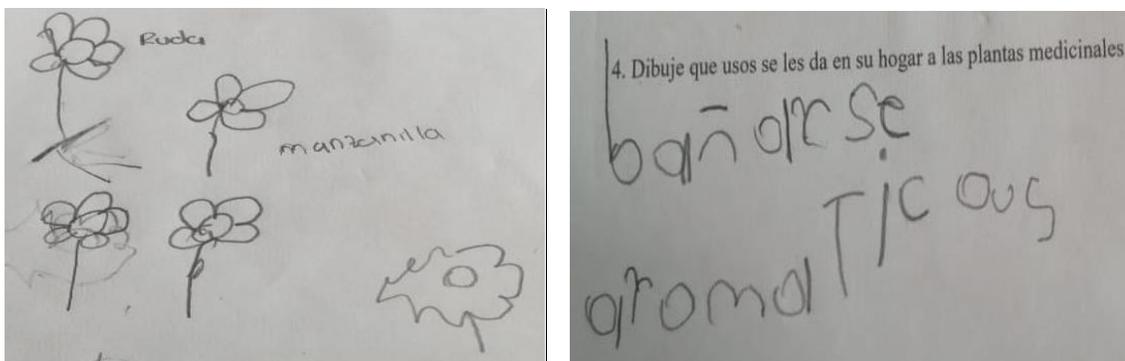
relacionaron con su diario vivir. Es de mencionar que, en cada hogar hay huerta en la cual, los niños y las niñas participan en su mantenimiento los días que sus padres lo consideren oportuno. La huerta para muchas de las familias del resguardo es considerada un elemento vital para el tejido cultural donde se prioriza el diálogo de saberes, quienes son los mismos mayores, jóvenes y niños que retroalimentan los conocimientos referidos al uso de las plantas medicinales y alimenticias.

Además de lo anterior, las diversas plantas cultivadas en ella, permiten brindar protección a las familias, ya que los beneficios son múltiples para las mismas. Su cuidado y mantenimiento está a cargo de todo el núcleo familiar, donde no solo son las mujeres las encargadas de ello, sino que los hombres, los niños y las niñas, los jóvenes y mayores tienen sus propias funciones, permitiendo un equilibrio para su sostenimiento. Es durante esta dinámica que, los estudiantes tienen apropiación conceptual y práctica sobre la noción de huerta y su función en su medio.

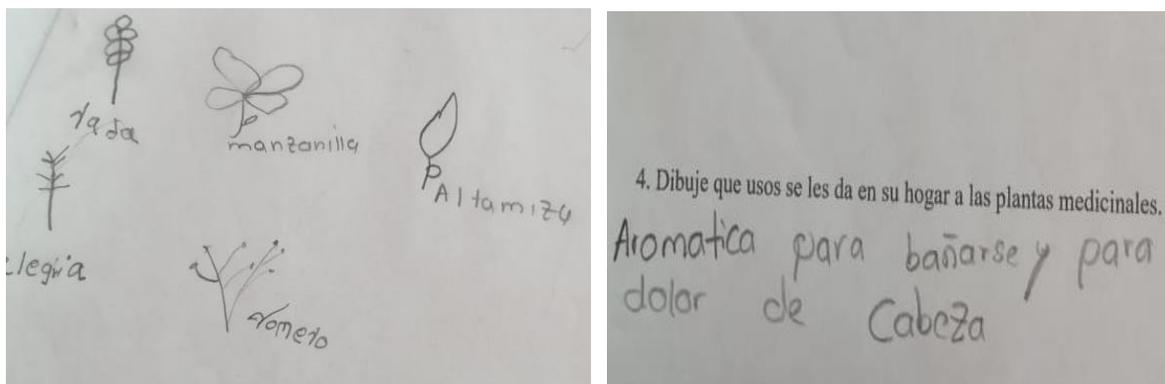
Con los resultados de esta prueba, es conveniente referir que, el tema del uso de las plantas medicinales es bastante significativo para las familias del resguardo indígena de Puracé. Se reconoce que los niños y las niñas de este grado escolar tienen la claridad de su funcionamiento en el marco de la salud humana, entre tanto, identifican algunas plantas y las definen de acuerdo a su experiencia (ver figuras 7 y 8). Estos conocimientos previos son construidos desde el hogar, donde a partir de los procesos de socialización se reivindica los saberes ancestrales y se construye una cosmovisión cultural que se va transformando de acuerdo a los cambios que se producen dentro de la comunidad.

Figura 7.

Prueba Diagnóstica Grado Primero. Identificación de Plantas Medicinales



Nota. Prueba desarrollada por Santiago Bolaños, estudiante del grado primero.

Figura 8.*Prueba Diagnóstica Grado segundo. Identificación de Plantas Medicinales*

Nota. Prueba desarrollada por Jhonny Farid estudiante del grado segundo.

La huerta es un espacio que se ha interiorizado en el quehacer cotidiano del pueblo Kokonuko, lo que permite identificar en esta prueba, la importancia de fortalecer la producción de saberes y pensamientos que, articulados con los contenidos curriculares científicos de las Ciencias Naturales, permite potenciar las capacidades cognitivas e investigativas de los estudiantes de los distintos grados académicos de básica primaria. Es fundamental, fortalecer el diálogo de saberes como una herramienta que ayuda a formar una visión holística, ayudando a interpretar el contexto de la biodiversidad y entender las problemáticas que están inmersas en él.

Aplicación de la Prueba Diagnóstica Grado Tercero, Cuarto y Quinto

La prueba fue aplicada a dos estudiantes del grado tercero y cuarto, en la cual se formuló las siguientes preguntas:

- 1- En sus palabras describa ¿qué es para usted la conservación vegetal?
- 2- En el cebollar familiar ¿hay cultivadas plantas medicinales?
- 3- ¿Cuáles son las plantas medicinales que usted conoce dentro de su entorno?
- 4- ¿Qué uso se les da a las plantas medicinales?

El cuestionamiento fue articulado con los estándares básicos de competencia cuyo componente general fue descrito del siguiente modo:

Componente general: manejo conocimientos propios de las Ciencias Naturales

- Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.
- **Los objetivos centrales de las preguntas diagnósticas:**
 - Conocer la noción de conservación vegetal de acuerdo con las experiencias que se ha tenido en el entorno de la huerta escolar.
 - Identificar las plantas medicinales que se encuentran en el cebollero familiar
 - Conocer de acuerdo a las distintas concepciones de los estudiantes los beneficios que proporcionan las plantas medicinales.
- **Indicadores de evaluación sugeridos:**
 - Describe con sus palabras la concepción de conservación vegetal de acuerdo a las experiencias que ha tenido en la realidad más próxima.
 - Realiza descripciones sobre los cuidados ambientales a partir de propuestas que minimizan los impactos negativos causados por acciones inadecuadas por parte de los seres humanos.
 - Describe de acuerdo con las concepciones culturales los beneficios de las plantas medicinales para la salud humana y en los cultivos.
- **Habilidades a desarrollar**
 - Proponer alternativas orientadas al cuidado ambiental desde prácticas adecuadas que pueden desarrollarse cotidianamente.
 - Describir su medio natural presente en su realidad más próxima.
 - Comunicar de forma escrita sus ideas y concepciones con la expectativa de ser retroalimentadas por medio de los procesos de socialización.

De acuerdo con la aplicación de la prueba se pudo identificar que en la primera pregunta sus respuestas fueron:

- ✓ Para cuidar el cebollar y para sembrar plantas
- ✓ Cuido el planeta y las plantas medicinales
- ✓ Cuidar las plantas
- ✓ Yo abono la tierra para sembrar la papa

- ✓ Cuidando una planta abonándola, no echarle basura y cultivándolas para que no desaparezcan
- ✓ Abonándola y trasplantando

En cuanto a la segunda pregunta, todos y todas las estudiantes respondieron que sí cuentan con plantas medicinales como ruda, manzanilla, cedrón, caléndula, siempre viva, eucalipto, apio, ajeno, repollo, descansé, romero y valeriana. Son plantas que tienen unas funcionalidades específicas en la salud humana, la cual se especificará en posteriores líneas. Cabe resaltar que, los niños y niñas tienen un sin número de conocimientos en esta temática, lo que permite que puedan compartir sus saberes durante las jornadas escolares y contar con saberes enriquecedores en cada uno de los procesos que se puedan adelantar o desarrollar dentro de la huerta escolar.

La tercera pregunta está relacionada con el conocimiento de la existencia de plantas medicinales, las cuales mencionan la ruda, caléndula, romero, el cedrón, manzanilla, siempre viva, romero, eucalipto, repollo largo, ortiga, altamisa, diente de león y valeriana. Las plantas indicadas son cultivadas en los hogares y cuyos conocimientos tradicionales sobre su importancia en la huerta y efectividad en la salud es transmitida durante los procesos de socialización primaria y, retroalimentadas en la escuela como una estrategia para fortalecer los saberes ancestrales del pueblo indígena de Puracé.

La cuarta pregunta es muy interesante, entendiendo que durante este diagnóstico los estudiantes de los distintos grados de básica primaria tenían una diversidad de informaciones y conocimientos frente a la funcionalidad de las plantas medicinales en el ser humano, que no solo se limita a nivel físico, sino a demás a lo espiritual. Entre tanto se mencionó lo siguiente:

- ✓ **La manzanilla:** para el dolor de estómago
- ✓ **El ajeno:** limpia el hígado
- ✓ **La ruda:** utilizado para el mal aire
- ✓ **Aromáticas como manzanilla o romero** para el baño y eliminar el susto
- ✓ **La ortiga:** adecuada para eliminar la caspa
- ✓ **El descansé:** sirve para la fiebre, para baños y dolores del cuerpo

Estas respuestas corresponden a los conocimientos previos de los estudiantes, como se mencionó con antelación, los saberes tradicionales se comparten en los procesos de socialización,

ya sea en la minga, alrededor del fogón o en cualquier actividad familiar. Cada concepto y aprendizaje es tejido desde el hogar y fortalecido en la escuela, a través de una malla curricular pensada en el fortalecimiento cosmogónico del pueblo indígena.

En este sentido, la prueba demostró la necesidad de continuar fortaleciendo y reivindicando aquellos saberes o conocimientos tradicionales que si bien, son igual de importantes como los denominados científicos. No es conveniente desarticularlos o entrar en conflicto en los procesos de enseñanza en el marco de las Ciencias Naturales, puesto que desde el MEN se agencia la necesidad de formar estudiantes y maestros con la capacidad de formular hipótesis, conjeturas durante la aproximación al conocimiento, que si bien desde la curiosidad ante la observación del entorno o realidad concreta surgen preguntas que pueden orientar a los mismos a analizar lo observado (MEN, 2004).

La evaluación para cada prueba diagnóstica fue formativa, donde a partir de las respuestas se lograron identificar los conocimientos previos de cada estudiante, lo que permitió como docente centrarse en sus fortalezas para plantear las actividades dentro de la unidad didáctica la necesidad de fortalecer la reflexión escrita, como una manera de obtener más información y conocer sus saberes, logrando así, aprender de sus experiencias y retroalimentarlas desde el trabajo grupal y durante las revisiones bibliográficas que se puedan realizar en las jornadas pedagógicas planificadas en cada uno de los miniproyectos.

Como es de mencionar, este tipo de evaluaciones tienen como “propósito la obtención de información sobre la situación de partida de los sujetos, en cuanto a saberes y capacidades que se consideran necesarios para iniciar con éxito nuevos procesos de aprendizaje” (Cols, 2006). Por tanto, se apreció que conocen las plantas medicinales y con ello todo un contenido ancestral, lo que permite que toda esta ciencia pueda ser articulada con los distintos constructos propios de las Ciencias Naturales.

Posterior a la aplicación diagnóstica, fue necesario conocer la perspectiva de algunos estudiantes y docentes frente a las metodologías de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. Con estos resultados, permitiría interpretar el camino pedagógico por el que transita esta área de conocimiento. Por tanto, se expone la encuesta aplicada a los estudiantes de los grados primero hasta quinto.

- 1- ¿Te gusta cómo el docente orienta el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales?
¿por qué?
- 2- ¿Cuál es la forma en la que se desarrolla una clase de Ciencias Naturales?

<ol style="list-style-type: none"> a. Presentación del tema b. Explicación c. Talleres d. Evaluación 	<ol style="list-style-type: none"> a. Indagación de conceptos previos b. Actividad de campo c. Explicación del tema d. Evaluación del proceso
--	---
- 3- ¿Qué elementos utiliza el docente para el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales?
 - a. El tablero y marcadores
 - b. Videos relacionados al tema
 - c. Libros guías
 - d. Experimentos
 - e. Huerta escolar
- 4- ¿Cuál es la forma en que el docente evalúa el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales?
 - a. Evaluación escrita
 - b. Talleres
 - c. Actividades de campo

Los estudiantes de los grados de básica primaria concordaron que les gustaba cómo el o la docente enseña las Ciencias Naturales por varias razones; la primera, corresponde a los procesos de siembra que se llevan a cabo al interior de la huerta escolar, ya que desde ese espacio conocen directamente la función de los seres vivos, principalmente de las plantas. Este aporte es importante porque ayuda a interpretar que es fundamental trascender de la teoría a la experiencia tangible, donde son los estudiantes que hacen sus propias deducciones sobre el proceso de germinación, crecimiento, reproducción, alimentación hasta su última fase que es la pérdida de vitalidad de las plantas estudiadas.

Por otro lado, expresaron el interés del docente por innovar metodológicamente para abordar las temáticas curriculares, lo que permite desarrollar en los estudiantes la habilidad de atención y compromiso por trabajar de forma individual y grupal. De este modo, en el aprendizaje

de las Ciencias Naturales se destaca la importancia de potenciar las capacidades investigativas, donde el uso de técnicas como la observación participante fue un elemento importante para conocer la realidad, cuestionar, formular hipótesis o refutar en grupo a cerca de conceptos propios del área de conocimiento. Es de anotar que, los aprendizajes van madurando en la medida que los estudiantes incorporan nociones y experiencias articuladas con su entorno natural.

Con respecto a la segunda pregunta, los estudiantes de los grados de básica primaria manifestaron que el docente desarrolla su clase a partir de la presentación temática, explica cada aspecto, se realizan preguntas ante las dudas para iniciar posteriormente con los talleres ya sean individuales o grupales; estos con la finalidad de afianzar y retroalimentar conceptos vistos en clase. Así mismo, se expresa que al finalizar la temática se realiza la evaluación escrita para conocer si hay o no claridad en las nociones abordadas. Esta dinámica de trabajo se ha visto como una metodología que se repite para cada tema que se aborda en el área con cada grado escolar.

La tercera pregunta correspondiente a los elementos utilizados por el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales de los 14 encuestados, cuatro refieren que utiliza el tablero para hacer sus explicaciones, hace uso de videos como medio de complementación, además guías bibliográficas como libros; realizan experimentos para comprobar o refutar la teoría y por último hacen uso de la huerta escolar, con la finalidad de tener acercamientos significativos con los conocimientos científicos de esta área en mención. Por otro lado, cuatro estudiantes excluyen la opción de videos ya que es un recurso que no es utilizado con frecuencia.

Además de lo anterior, cuatro estudiantes particularmente del grado tercero, cuarto y quinto excluyen las opciones: videos, experimentos y visita a la huerta escolar; esto se justifica porque en la mayoría de las horas pedagógicas de esta área de conocimiento el docente intensifica el abordaje temático en explicar teoría, donde debe entenderse a través de revisiones bibliográficas que ayuden al desarrollo conceptual. Esto respecta porque existe la preocupación por preparar en lectura e interpretación de imágenes, bosquejos o aspectos problemáticos propios de las Ciencias Naturales, con la finalidad de lograr responder con los requerimientos del MEN y dar cumplimiento a la fase evaluativa por medio de las pruebas saber 3º y 5ª de primaria que si bien, se hace con la pretensión de mejorar los resultados anualmente.

La cuarta pregunta relacionada con el proceso evaluativo de los temas abordados en cada periodo en los distintos grados todos los estudiantes de la básica primaria, refieren que se hace por medio de evaluación escrita y talleres y excluyen la opción de trabajo de campo. Esta última no es considerada porque no se ha diseñado un plan que permita cuantificar los temas prácticos dentro del entorno más próximo. Sin embargo, es necesario considerarlo, con la posibilidad de materializar la teoría en la experiencia y lograr interiorizar nociones de manera significativa de acuerdo a los niveles de complejidad. Además de la encuesta realizada a los estudiantes de los diferentes grados de básica primaria se aplicó a dos docentes una entrevista escrita conformada por tres preguntas importantes, las cuales permitieron aportar elementos para el análisis del quehacer pedagógico el área en mención.

Aplicación de Entrevista Abiertas a Docentes de Básica Primaria

Para el análisis e interpretación de los procesos pedagógicos diseñados para el aprendizaje y enseñanza del área de las Ciencias Naturales, fue pertinente aplicar una entrevista a los dos docentes del Centro Educativo Chichiguara. Entre tanto, se señalan tres preguntas orientadoras que ayudan a conocer sus percepciones:

- 1- Desde el componente didáctico ¿qué elementos utiliza usted para la enseñanza de las Ciencias Naturales con sus estudiantes?
- 2- ¿Se identifica con algún método pedagógico para el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales? Sustente la respuesta
- 3- ¿Cuál es el método de evaluación o elementos que usted tiene en cuenta para hacer el seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes?

De acuerdo con las respuestas de la docente Ruth Fernández quien orienta los grados segundo y tercero; y el docente Edwin Troches Fernández encargado de los grados cuarto y quinto de primaria, han dado sus puntos de vistas desde sus experiencias pedagógicas. De este modo, el componente didáctico, los elementos utilizados para la enseñanza de las Ciencias Naturales correspondiente al primer cuestionamiento, expresan que manejan material bibliográfico como libros, guías, revistas, folletos; material reciclable; apoyo visual como fotografías, láminas y tarjetas; espacios de aprendizajes como la huerta escolar (el cebollar) y realización de experimentos sencillos.

Teniendo en cuenta que los docentes trabajan en escuela multigrado, han adoptado maneras de trabajar pedagógicamente, entre tanto el docente Edwin Troches manifestó que: “en mi condición de docente multigrado (4° y 5°) no manejo unas metodologías estándar. Primero indago conocimientos previos; se genera un paralelo de saberes; se explica el tema y se procede a desarrollar actividades en forma de talleres y el trabajo práctico” (comunicación personal, marzo de 2021). De este modo, el docente parte del conocimiento existente de los estudiantes; como es sabido el ser humano desde “que nace, aprende y responde a los estímulos que excitan sus sentidos y este interés por su medio debe encontrar una adecuada respuesta para continuar con un gradual y correcto desarrollo” (Tacca, 2011, p. 141). Con ello, se busca contribuir en la construcción de aprendizajes que se articulen con sus realidades y capacidades cognitivas, consolidando una educación pertinente, sustentada en la perspectiva significativa, estimulando al estudiante a plantear hipótesis y preguntas que pueden ser resueltas durante los procesos investigativos.

Según la docente Ruth Fernández expone que se basa al método:

aprender haciendo ya que es un método que centra el aprendizaje en cada estudiante; siendo cada uno agente de su propio aprendizaje. Incentiva el trabajo creativo y autónomo; la sensibilidad para solucionar problemas de su propia realidad del contexto. Hay interacción dinámica entre docente y estudiante; metodologías propias, aprendizaje cooperativo, ABP (aprendizaje basado en problemas) y proyecto cebollar escolar. (comunicación personal, marzo de 2021)

De acuerdo con las dos percepciones se identifica que cada docente trabaja metodológicamente de forma independiente, lo que permite definir que no existe una sola ruta para abordar las temáticas curriculares de esta área del saber científico. Además, parten de las capacidades cognitivas de los estudiantes para trabajar problemas concretos, los cuales requieren de la utilización de herramientas que faciliten solucionarlos.

El modelo tradicional de enseñanza se ha venido desplazando a través del tiempo, dando paso a una pedagogía más práctica y flexible, en la cual los mismos estudiantes de los distintos grados auto-reflexionan sobre sus procesos de aprendizaje, valoran sus esfuerzos por adquirir nuevos conocimientos, ampliando su espectro conceptual sobre las Ciencias Naturales. En cada uno de los métodos de enseñanza y aprendizaje se da protagonismo a los estudiantes, permitiéndoles generar espacios dialógicos, en donde la ciencia es un elemento fundamental para

retroalimentarla a partir de los descubrimientos y desde los saberes tradiciones, aquellos que se han venido reivindicándose desde la educación propia.

Con base a la tercera pregunta correspondiente al modelo evaluativo utilizado para hacer seguimiento a los aprendizajes de las temáticas vistas en Ciencias Naturales, el docente Edwin Troches Fernández, refiere que hace uso de las evaluaciones escritas, exposiciones, entrega de informes y trabajos manuales, los cuales son importantes para conocer el desempeño de cada uno de los estándares que se plantean desde el MEN, además para identificar las formas de cómo se aprende desde la práctica interactuando con la teoría.

Es de mencionar, además que para potenciar cada uno de los procesos de aprendizaje, es fundamental crear estrategias que promuevan prácticas pedagógicas creativas que faciliten diseñar planes de mejoramiento (MEN, 2004). De esta manera, se busca alcanzar una calidad educativa donde la interpretación y análisis de los fenómenos propios del área científica sean cada vez avanzados y puestos en marcha en la realidad más próxima del estudiante.

Por otro lado, la docente Ruth Fernández hace mención al desarrollo de talleres, trabajos tanto individuales como grupales; participación en clase; responsabilidad, respeto por la naturaleza y medio ambiente; cuidado y buenas prácticas de los recursos naturales y la participación de las actividades realizadas en la huerta escolar, son elementos claves para realizar el seguimiento evaluativo. Si bien, desde esta perspectiva, se puede señalar que el campo de las Ciencias Naturales desde su accionar pedagógico es valorado en el marco de la educación ambiental, lo que permite guardar coherencia con los estándares básicos y con las dinámicas culturales del pueblo Kokonuko.

En este sentido, el abordaje de las Ciencias Naturales y en conjunto con sus procesos evaluativos, no se reducen a presentar unos resultados que serían cuantificados de 0 a 5 puntos, sino que, a partir de ahí, se pueden realizar reflexiones críticas, que ayudan a los estudiantes a descubrir e interiorizar elementos conceptuales y prácticos en el tema ambiental. Siendo ésta una tarea conjunta, donde los distintos actores sociales como la escuela, el cabildo, la comunidad en general son agentes educativos que pueden desde sus labores planificar estrategias para conservar el medio natural y ecológico en el que se cohabita. De esta manera, la evaluación se configura como una herramienta en el que empodera a la comunidad educativa a actuar pertinentemente y proponer una transformación de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales de manera significativa.

Reflexión sobre la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Centro Educativo Chichiguara

La figura No 9 muestra el aprendizaje de las Ciencias Naturales a partir del relacionamiento con la madre Naturaleza, permitiendo trascender de las teorizaciones sin contextos, donde sea relevante los procesos dialógicos y reflexivos sobre los problemas ambientales que atraviesan los territorios indígenas. Así mismo, es importante promover los discursos prácticos de interculturalidad y el buen vivir, lo que es necesario replantear las acciones pedagógicas desarrolladas al interior de la escuela. Es preciso describir la dinámica escolar en el marco de las Ciencias Naturales para comprender mejor la necesidad de transfigurarla, dimensionándola hacia la reflexión y retroalimentación epistémica entre lo teórico y los conocimientos tradicionales, que son aquellos que han perdurado y transmitidos generacionalmente.

Figura 9.

Aprendiendo las Ciencias Naturales desde el Relacionamiento con la Madre Naturaleza



Nota. Estudiantes de los grados segundo y tercero en proceso de resiembra

En el marco de la enseñanza y aprendizaje de esta área de conocimiento, se referencia que antes de esta propuesta pedagógica se venía trabajando a nivel curricular, la huerta escolar, pero desarticuladamente con las demás asignaturas. Desde las Ciencias Naturales, por ejemplo, se desarrollaba una serie de actividades que tenían su propio seguimiento. Sin embargo, la huerta no fue empleada como un eje articulador con esas actividades, sino como un lugar para hacer las prácticas de sembrado sin un fundamento teórico y ancestral que pudiera interconectarse con las acciones científicas propias de esta ciencia.

Con ello, la limitación para formar pensamientos holísticos y científicos se vio coartada, por no contar con una ruta pedagógica clara, que lograra dimensionar la huerta escolar como el lugar para trazar una praxis educativa que, convocara a la resolución de problemas contextuales referidos a la Educación Ambiental y abordar las necesidades culturales y étnicas desde una práctica autorreflexiva. Así mismo, se presentó la dificultad para promover la investigación como elemento esencial hacia la aproximación al conocimiento científico, como medio para interpretar los conocimientos ancestrales y hacer acercamientos con las realidades de forma crítica.

Cuando se hace referencia a la Educación Ambiental (EA) es porque se hace necesario que desde los procesos pedagógicos que erijan caminos proyectados hacia la concienciación de problemáticas ambientales inmersos en la localidad, en el país y en el planeta. Por tanto, plantear desde el marco de las Ciencias Naturales la EA es una tarea que como docente debe asumirse con acciones preventivas, propositivas y críticas, donde sea conveniente entender el por qué se presentan y las consecuencias si no se formulan alternativas que minimicen los impactos negativos frente al uso indiscriminado de recursos naturales o la contaminación de la madre naturaleza en sus distintos espacios como hídricos, atmosféricos o terrestres.

Es de mencionar que, dentro de los objetivos del área de las Ciencias Naturales y la EA propuestos en el Centro Educativa Chichiguara se pueden mencionar algunos, tales como:

- Fomentar la investigación y la experimentación científica mediante actividades prácticas y dinámicas para una mejor relación entre el hombre y la naturaleza.
- Propiciar una formación general mediante el acceso de manera crítica y recreativa al conocimiento científico
- Elaborar mediante la aplicación científica, conceptos básicos articulados teniendo en cuenta los diferentes niveles de organización del universo.
- Aplicar las técnicas y conocimientos científicos a la solución de problemas relacionados con la salud del individuo y la preservación del medio natural
- Comprender que los conocimientos científicos no son definitivos, sino que están en constante transformación (PEI, 2008))

Por otro lado, se alude que en concordancia con los lineamientos en Ciencias Naturales y EA del MEN (1998) se plantean dos ejes que permiten el desarrollo de las competencias señaladas así:

- Procesos de pensamiento y acción:
 - a) Cuestionamiento, formulación de hipótesis y explicitación de teorías
 - b) Acciones que ejecuta el estudiante para alcanzar lo anterior.
 - c) Reflexión con análisis y síntesis que permite al estudiante entender a cabalidad para qué le sirve lo aprendido.

Es de mencionar que, estos procesos de pensamiento y acción han sido retomados en los estándares de competencia denominada me aproximo al conocimiento como científico natural.

- Conocimiento científico básico que desarrolla a partir de:
 - Relaciones biológicas
 - Relaciones físicas;
 - Relaciones químicas.

Este tipo de acciones hace parte de los estándares denominados manejo conocimientos propios de las Ciencias Naturales, que si bien son trabajados de manera integral desde el primer grupo de grados, física, química y biología (MEN, 1998).

Retomando el aspecto problemático frente a la formación de pensamientos científicos de los estudiantes, se alude además que el aprendizaje de las Ciencias Naturales queda supeditado solo a la realización de talleres descontextualizados y evaluados de acuerdo a unos criterios cuantitativos que si bien, excluye la construcción de pensamientos a partir de argumentaciones e interpretaciones realizadas por los estudiantes de acuerdo a su entendimiento y experiencia en su medio. La linealidad con la que se ha trabajado, ha permitido que no haya un aliciente para abordarla teóricamente y desde la práctica contextualizada, que pueda involucrar otros saberes que se encuentran en la localidad para articularla con los constructos científicos.

Por otro lado, es importante que los docentes sean formados científicamente para que haya un dominio temático y experimental, lo que permite no limitar sus contenidos y puedan ser

relacionados con su entorno cotidiano. Cuando existe un desconocimiento de las temáticas propias de las Ciencias Naturales, entonces no habrá un impacto significativo sobre las situaciones tangibles que experimentan los estudiantes, como los problemas alimenticios existentes, o la contaminación de fuentes hídricas, el ingreso a las comunidades étnicas de alimentos transgénicos o los monocultivos como factores agravantes para la degradación de los suelos.

Con el desarrollo del tejido de la unidad didáctica, se precisa eliminar las brechas existentes entre la ciencia y el abordaje de las situaciones de la vida cotidiana de la comunidad educativa. Por tanto, es importante avanzar hacia la construcción de propuestas que inviten hacia la formación científica en el área de las Ciencias Naturales con posturas críticas, propositivas y argumentativas en la resolución de problemas en el marco de la Educación Ambiental en una escuela transformadora. Con esto se estaría apostando a formar una comunidad educativa con perspectivas críticas y reflexivas donde se tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- Fomentar una conciencia racional capaz de comprender la importancia que tiene para la vida humana, animal y vegetal la existencia de reservas naturales como el parque de Puracé.
- Formar para el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Percibir el planeta tierra como un ser vivo
- Aprender a cuidar, valorar y defender la naturaleza, como una verdadera riqueza común, la cual puede ser apropiada para beneficios o particulares. (PEI, 2008)

Fase de Diseño de la Unidad Didáctica

Desarrollo del Tejido de la Unidad Didáctica para Básica Primaria en el Área de Ciencias Naturales

El campo científico de las Ciencias Naturales cumple un papel importante en los procesos investigativos, donde son los mismos estudiantes quienes se apropian de las herramientas metodológicas para potenciar esta labor. La observación participante y el uso del diario de campo fueron elementos que facilitaron adentrarse al conocimiento, analizarlos e interpretarlos de acuerdo con cada una de las capacidades cognitivas, lo que ha permitido hasta nuestros días la transformación de la dinámica de aprendizaje de esta área en mención.

La huerta escolar representó un escenario que favoreció el relacionamiento entre la teoría y la praxis, permitiendo hacer pertinentes estimulaciones para hacer acercamientos hacia la investigación científica, colocando como insumo las habilidades enfocadas a la generación de experiencias que, de gran manera, potencie una visión más amplia del mundo en el que cohabita con otros seres vivos. Con cada una de las acciones pedagógicas se buscó el interés de desnaturalizar el abordaje de las Ciencias Naturales como asignatura donde solo circulan teorías desarticuladas con las realidades donde se desenvuelven los estudiantes, para tomar sus constructos conceptuales y articulados con los saberes ancestrales, ayudando a erigir propuestas que hagan frente a las problemáticas ambientales que atraviesa el territorio local. Además, acercarse al contexto natural con las expectativas de aprender nuevos conocimientos y lograr aplicarlos en sus hogares o lugares más próximos que permanecen cotidianamente.

Por lo anterior, fue necesario fundamentar el trabajo bajo el propósito de fortalecer la huerta no solo a nivel educativo, sino familiar, aunque esta práctica se ha realizado como una tradición cultural y cosmogónica. De esta manera, se pudo crear mecanismos que favorecieron el desarrollo pedagógico como un medio para establecer una interacción permanente y pertinente de las Ciencias Naturales con la cosmogonía del pueblo Kokonuko, formando así pensamientos con perspectivas holísticas. Es decir, se buscó ampliar el campo de acción de esta ciencia, en la que se pudiera trascender de la transcripción de datos e informaciones hacia la comprobación, comparación, refutación, elaboración de hipótesis y análisis de aquello observable de los lugares en los que comúnmente existe interacción natural.

En tal sentido, es pertinente hacer una descripción y reflexionar sobre cada uno de los procesos agenciados al interior de la huerta escolar, cumpliendo con los requerimientos del MEN a través de los estándares básicos, pero a su vez respondiendo con las necesidades educativas y culturales del pueblo Kokonuko. De este modo, se despliega el desarrollo pedagógico con sus distintas experiencias en el marco de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales; apropiación de la conservación vegetal desde la educación ambiental y la articulación del saber ancestral en el marco científico de las Ciencias Naturales.

La huerta Escolar como Escenario Propicio para la Investigación

Fase de Inicio. La huerta escolar es un escenario educativo con el que cuenta el Centro Educativo Chichiguara, donde fue posible trabajar importantes temáticas relacionadas con el área de las Ciencias Naturales. Si bien, fue en este lugar el cual, se dio inicio a la propuesta, cuyo objetivo se centró en generar desde los procesos de enseñanza y aprendizaje conocimientos científicos articulados con la praxis ancestral, siendo el estudio y la conservación vegetal los principales principios de la acción pedagógica. La siguiente figura, muestra la elaboración del cebollero en forma de espiral, en el cual participaron los grados de básica primaria.

Figura 10.

Inicio de la Actividad Pedagógica Básica Primaria



Nota. Estudiantes del grado cuarto y quinto realizando procesos de resiembra de los semilleros

Esta actividad pedagógica se inició con los estudiantes de básica primaria de acuerdo a los horarios establecidos por el Centro Educativo. Se realizó un recorrido en la zona donde se determinaría la implementación de la huerta escolar, por tanto, cada grado aportó desde sus habilidades y conocimiento la preparación del terreno físico y el diseño en espiral para sembrar las plantas preestablecidas.

Antes de esta labor, fue importante consultar con los mayores y sabedores sobre cómo podría realizarse dicho proceso, ya que se requería de experticia para alcanzar un mejor resultado en el propósito pedagógico. En algunas jornadas de inicio participaron padres de familia y docentes, a fin de avanzar significativamente y lograr los objetivos propuestos según los criterios de la unidad didáctica. Durante esta fase, se trabajó los tipos de suelo y sus componentes, en la cual se indagó sobre qué conocían al respecto, muchas de las opiniones señalaron: La existencia

de animales muy pequeños que tenían una función importante para la nutrición del mismo. Las respuestas fueron el resultado de la interacción permanente con la madre naturaleza en su cotidianidad, ya que desde la edad inicial los niños y las niñas han contado con la posibilidad de entrar en contacto directo con la tierra, siendo ésta un elemento primordial para la construcción identitaria y cultural del pueblo indígena.

Esta fase se trabajó articulando los saberes propios de los y las estudiantes de básica primaria con los temas curriculares de cada grado en el marco de los estándares básicos de calidad, enfatizando el desarrollo de las competencias en Ciencias Naturales, que si bien, de acuerdo con el MEN (2004) “se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio” (p. 8). De tal modo, fue importante trabajarlas abordando las tres grandes categorías que abarca el aprendizaje de esta ciencia, entre las cuales se señalan: procesos biológicos, procesos químicos y procesos físicos, todos de forma articulada. Cabe resaltar que, para su desarrollo se tuvo en cuenta la madurez cognitiva de cada estudiante.

Figura 11.

Interacción con la Madre Naturaleza desde las Ciencias Naturales



Nota. Estudiante del grado primero sembrando una planta en el cebollero

En este sentido, el contacto con los elementos de la naturaleza fue el primer paso para que los estudiantes se aproximaran al conocimiento científico, sin dejar de lado las nociones cosmogónicas que se han venido construyendo desde los escenarios de socialización primaria, que articulados conforman epistemes más amplios, cuya mirada crítica de la naturaleza y sus cambios,

viene siendo un aspecto relevante para formar sujetos sociales con capacidades analíticas e interpretativas de lo que acontece en su realidad. De esta manera, se aborda las acciones del pensamiento y de producción concreta que los estudiantes de acuerdo a su grado de escolaridad deben *saber y saber hacer*.

En este sentido, las acciones que se desarrollaron desde las Ciencias Naturales fueron: *aproximarse al conocimiento natural; el manejo de los conocimientos propios y desarrollo de compromisos personales y sociales*. En la primera acción, los estudiantes desde la praxis configuraron un conjunto de preguntas que se iban manifestando durante el desarrollo de la actividad, como se mencionó con antelación, se indagó sobre los tipos de suelos y sus componentes. Cuestionamiento que fue pertinente para acercarse a la construcción de concepciones de acuerdo con las nociones previas de los y las estudiantes, donde posteriormente fueron retroalimentadas al interior del aula de clase mediante talleres didácticos y conversatorios haciendo uso de bibliografías y experiencias concretas.

La segunda acción fue un eje fundamental para la construcción de nociones como huerta escolar, su función en el entorno cultural y su forma de espiral como un símbolo que representa según lo indicado la docente L. Mompotes:

desde la parte pedagógica reunir y compartir conocimientos y experiencias de manera colectiva entre los padres de familia, los niños y los docentes. Donde todos fluyen desde un saber que se tiene. También permite como el diálogo, la comunicación y un trabajo en equipo. (Mompotes, L., comunicación personal, 1 de julio de 2022)

Así mismo Pinto (2009) señala que:

La metodología de espiral permite generar y compartir conocimientos y experiencias colectivamente, y en cada contexto tanto los individuos como el colectivo se desarrollan simultáneamente. En un modelo en espiral el conocimiento y los procesos históricos pueden comenzar en cualquier punto de la espiral y nunca tendrán un fin. (...) es incluyente ya que conecta el presente con el pasado, y en el caso de los pueblos indígenas, permite

comprender la factibilidad de construir futuro volviendo al pasado; vale decir, a las raíces de su desarrollo como pueblo. (p. 96)

Figura 12.

Representación Gráfica de la Metodología de Espiral



Nota. Representación de la huerta en forma de espiral elaborado por estudiantes del grado tercero de básica primaria.

Por otro lado, un comunero de la localidad describió que:

el espiral es el ciclo de vida que trascurre un ser indígena, desde que estamos concebidos en el vientre de nuestra madre, luego cuando nacemos, crecemos, nos desarrollamos y volvemos a nuestra madre tierra. En cada una de estas etapas nos relacionamos con nuestra cosmovisión, cultura, en el aspecto sociopolítico y económico. El espiral todo está conectado entre sí. (Calambás, comunicación personal, 1 de julio de 2022)

Hacer referencia a los conocimientos propios no alude a la exclusión de aquellos existentes o elaborados en otros lugares geográficos, sino a la integración de conocimientos que vienen construyéndose desde la globalidad, que si bien, son adoptados de acuerdo a las necesidades contextuales y transformados en la colectividad (Cayuqueo, 2007). De este modo, se ha venido articulando la construcción conceptual desde la experiencia educativa con los constructos del área de las Ciencias Naturales.

Esta acción esta subdividida en tres aspectos, los cuales se mencionan: *entorno vivo* asociado a los procesos biológicos; *el entorno físico* a los procesos químicos y físicos. Y *Ciencia*,

tecnología y sociedad, vinculada a los aportes de la ciencia para potenciar la vida de los individuos y comunidades, pero además cuestionar qué riesgos pueden ocurrir tras los avances científicos. Cada uno de ellos, se han venido desarrollando gradualmente, generando en gran parte espacios de diálogo y discusión sobre la importancia de proteger la vegetación e innovar en la construcción de alternativas que conlleven a cumplir dicho propósito.

Sin embargo, se ha discutido, sobre el papel que hace la escuela en la formulación de propuestas que permitan formar pensamientos críticos en el marco de las Ciencias Naturales y en la EA, y se ha identificado que su abordaje no ha pasado de lo teórico, quedando la articulación práctica en actividades esporádicas que serán evaluadas una vez se culminen, lo cual no hay un seguimiento y continuidad que invite a la transformación del quehacer pedagógico en esta área de conocimiento. Por tanto, desde el estudio de esta área en la huerta escolar, resignifica la pedagogía durante la construcción del tejido de conocimientos holísticos y significativos.

La tercera acción se asentó en los compromisos como comunidad educativa y pueblo Kokonuko de avanzar teórica, metodológica y lúdicamente para la conservación de la vegetación existente en el territorio, ya que desde ahí se apuesta por el fortalecimiento de la Educación Ambiental, pero además consolidar los principios de la Educación Propia, representados en la creación, recreación y afianzamiento de la identidad cultural como una apuesta política y reivindicativa de la existencia y resistencia indígena; aportar a la construcción del plan de vida para lograr un buen vivir comunitario buscando la armonía con la madre naturaleza (Guido y Bonilla, 2013)

De esta manera, se busca trabajar desde el campo científico el reconocimiento y el trabajo en equipo con conocimientos ancestrales, donde es necesario tener en cuenta los calendarios propios, entre otras dinámicas que hacen parte del tejido sociocultural del pueblo indígena. Con esto se estaría refiriendo que, se dio apertura al trabajo que articuló holísticamente el campo del saber científico con el ancestral, fortaleciendo las competencias: comunicativa, ciudadana y científica. La primera, es de vital importancia, según el MEN (2006)

en los procesos interactivos con sus congéneres esto es, relacionarse con ellos y reconocerse como interlocutor capaz de producir y comprender significados forma solidaria, atendiendo a las exigencias y particularidades de la situación comunicativa. Esto

es, ayudar a la formación de un individuo capaz de ubicarse claramente en el contexto de interacción en el que se encuentra y estar en capacidad de identificar en éste los códigos lingüísticos que se usan, las características de los participantes en el evento comunicativo, el propósito que los orienta y, en conformidad con ello, interactuar. (p. 21)

Por otro lado, *la competencia ciudadana* se enmarcó desde el enfoque intercultural, donde se señala la importancia de construir relaciones humanas desde la diversidad, no se trata siempre de que sean armónicas, pero si se pretende que exista el diálogo de conocimientos y saberes como una manera de hacer tejidos sociales que consoliden un bienestar integral para las comunidades étnicas y no étnicas. Desde el marco de las Ciencias Naturales es posible establecer espacios donde los padres de familia, estudiantes, docentes y comunidad en general, puedan establecer bases comunicativas, participativas, constructivas, democráticas e incluyentes, que permitan la coexistencia donde la diferencia no sea un problema y el reconocimiento de ella, sea una herramienta para desarrollar habilidades en la resolución de conflictos de intereses de manera dialógica.

La competencia científica se ha venido fortaleciendo en la medida que los y las estudiantes cuestionan lo que sucede en su medio natural, analizan la información recopilada durante las investigaciones al interior de la huerta escolar, refutan lo que leen y se acercan a la argumentación para sustentar lo que interpretan. La característica de esta competencia es trabajar en equipo y ser reflexivos sobre su actuación. Así mismo, desde la educación escolarizada la misión es formar en Ciencias Naturales pensamiento científico y fomentar la capacidad analítica y crítica. Lo que permitirá además según el MEN (2006):

contar con una generación que estará en capacidad de evaluar la calidad de la información a la que accede –en términos de sus fuentes y la metodología utilizada–, que tendrá la necesidad de constatar las impresiones de los sentidos y en consecuencia no caerá fácilmente en manos del dogmatismo, que estará dispuesta a enriquecerse de miradas diferentes a la suya y a cambiar de opinión ante datos contundentes o convincentes, que

contará con los elementos para identificar y buscar solución a los problemas y que estará atenta a proceder de manera rigurosa (p. 106)

Desde el abordaje pertinente de las Ciencias Naturales, fue posible generar campos donde el cuestionamiento y el análisis se convirtieron en ejes importantes para la búsqueda de conocimientos, estos acompañados de nuevos modos de aprendizaje que dieron cabida a aquellos que resultaron ser significativos, en los cuales pudieron ser aplicables en los contextos concretos logrando transformar los conocimientos previos de una manera clara y estable, sin contradicciones abrumadoras (MEN, 2006).

Una vez expresado lo anterior, se procedió a la siguiente fase denominada: construcción de *miniproyectos* de acuerdo a los niveles de escolaridad. Cada uno de ellos, siguiendo una ruta pedagógica enfocada en el tejido de formación de las Ciencias Naturales, donde no hubo un punto de partida y un final, sino que las temáticas fueron interconectadas entre sí, permitiendo la retroalimentación conceptual por los estudiantes de los diferentes grados.

Construcción de Miniproyectos de acuerdo a los Niveles de Escolaridad

Se propuso trabajar algunas temáticas de las Ciencias Naturales a partir de miniproyectos, los cuales se realizaron como estrategia pedagógica para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, donde facilitó la construcción de tejidos conceptuales sobre la conservación vegetal que pudiera ser retroalimentados por los estudiantes de los distintos grados de escolaridad. Por tanto, cada uno se desarrolló de acuerdo a unos objetivos que logran engranar con los estándares básicos de competencia articulados debidamente con los conocimientos y prácticas ancestrales del pueblo indígena Kokonuko.

Cada miniproyecto y las distintas temáticas fueron planteadas como necesidad de resignificar tanto la enseñanza como el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, entre tanto se requería hacer uso de la huerta escolar para abordar las teorías, pero de una manera más práctica. Si bien es cierto, los docentes de las distintas áreas han trabajado con los estudiantes en dicho lugar, sin embargo no se ha logrado tejer los conocimientos de las distintas áreas con los saberes cosmogónicos, además se ha separado la actividad agrícola de las académicas, haciendo que el ejercicio pedagógico solo se enfoque en la reproducción de saberes científicos dejando al margen aquellos elaborados culturalmente.

En este sentido, como docente se pudo identificar que la huerta escolar se asociaba a un espacio oportuno para aportar desde la pedagogía la producción de conocimientos científicos desde *el hacer y saber hacer*, donde el cuestionamiento, las dudas, la incertidumbre, la proposición y la formulación de soluciones ante las problemáticas ambientales serían aspectos relevantes para emprender con cada miniproyecto, dando lugar a las voces de otros sujetos sociales como los mayores, padres de familia, y sabedores en lo que atañe a los saberes tradicionales en el marco ambiental.

Es de mencionar que, cada una de las experiencias fueron significativas en la medida, que los nuevos constructos fueron articulándose con los previos y lograr aplicarlos en la realidad concreta. A continuación, se hace una descripción del trabajo pedagógico y sus resultados.

Mini proyecto: Abono Orgánico como una Medida de Protección de los Suelos. Este proceso fue desarrollado con ocho estudiantes del grado quinto de básica primaria, cuyas edades oscilan entre 10 a 13 años, la mayoría viven en la vereda Campamento.

Las temáticas desarrolladas

- Concepto de abono orgánico y su importancia
- Propiedades físicas, químicas y biológicas
- Condiciones para su elaboración
- Ingredientes para el abono orgánico
- Pasos para su preparación

Objetivos

Preparar abono orgánico como un medio para proteger los suelos, logrando la producción de alimentos saludables.

Preguntas orientadoras

- ¿Qué es abono orgánico?
- ¿Cuáles son las propiedades físicas, químicas y biológicas existentes en el abono orgánico?
- ¿Cómo es el proceso para su elaboración?

Estándares básicos de competencia

Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales

Entorno vivo

- Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos...).
- Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.
- Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos

Indicadores de desempeño

- Describe y caracteriza, utilizando el sentido apropiado, sonidos, sabores, olores, colores, texturas y formas

De acuerdo con los anteriores aspectos, se dio inicio a este proceso de indagación, donde no solo los estudiantes y docentes participaron, sino además padres de familia. Cada uno de los actores intervinientes aportaron desde sus saberes en la elaboración del abono orgánico, la cual fue la primera actividad que se llevó a cabo para el desarrollo de la propuesta pedagógica en el abordaje de las Ciencias Naturales. Es de mencionar que, la dinámica de trabajo se constituyó como un tejido de formación, permitiendo que cada grado realizara labores importantes para cumplir el objetivo propuesto en esta fase.

En este orden de ideas, se desarrolló el primer tema de la siguiente manera:

Concepto de Abono Orgánico y su Importancia. Se inició con una socialización grupal de lo que se entendía de abono orgánico y se concertó que son aquellos que se obtienen mediante la degradación de materiales orgánicos como desechos de cocina, estiércoles, restos de café, entre otros que pueden ser digeridos por microorganismos que se encuentran en el medio natural para transformarlos en materias que pueden nutrir al suelo y así producir alimentos de alta calidad en nutrientes. Cabe mencionar que, el abono tiene un alto contenido de nitrógeno, fosforo y potasio y que de acuerdo a su clasificación así mismo son sus componentes nutritivos.

Los abonos orgánicos son considerados como estiércoles, residuos de cultivo y compostas. Para el caso de estudio se escogió el compost a partir del aserrín y ceniza como se observan en las figuras No 13.

Figura 13.

Aserrín en Proceso de Compostaje



Nota. Estudiantes el grado quinto realizando alistamientos de materiales para elaborar el abono orgánico.

El aserrín como se ha observado, requiere de muchos años para descomponerse, por lo que muchos de los lugares donde lo desecha son arrojados en lugares inapropiados, generando contaminación ambiental. Por tanto, desde la propuesta pedagógica se ha buscado minimizar este impacto y aprovechar este recurso para la realización de compostaje mezclado con ceniza, este último elemento es usado por su alto contenido de magnesio, fósforo, calcio, entre otros nutrientes. Este último, componentes es recomendable usarlo dos veces al año, ya que podría cambiar tanto la acidez como el Ph del suelo.

Importancia del Abono Orgánico. Dentro de este aspecto se socializó que es un fertilizante orgánico que garantiza la calidad de vida humana en la medida que lo utilizemos en la huerta escolar o familiar. Es fundamental su utilización por su máximo contenido bacteriano para los suelos y nutrición para las plantas; es decir, el abono por sus componentes con los que está constituido proporciona al suelo microorganismos, transformando los minerales en fuente comestible para las plantas sembradas.

Esta experiencia permitió identificar que los suelos requieren de nutrientes para generar alimentos sanos y a su vez garanticen después de su consumo un bienestar humano. Con ello, se apostó a fortalecer el cultivo y la alimentación tradicional, aportando significativamente a la

construcción del tejido cultural del pueblo Kokonuko y resistiendo a los hábitos de consumo de alimentos transgénicos que se han venido incorporando en los territorios indígenas.

Es importante que, desde el campo escolar como escenario de socialización secundaria, se pueda articular los principios culturales y políticos de la educación propia con la realidad social y cultural, permitiendo ampliar el espectro analítico y crítico que debe tener el campo científico en la identificación de problemáticas reales en el contexto geográfico. Si bien, este estudio temático busca trascender de una actitud activistas para comprometerse a pensar las acciones humanas en el marco de la Educación Ambiental y proponer alternativas que conlleven a potenciar no solo la formación en Ciencias Naturales, sino a resolver los problemas o por lo menos plantear las dificultades relacionadas con la soberanía alimenticia, las formas de producción de alimentos y los conocimientos sobre las semillas nativas.

Propiedades Físicas, Químicas y Biológicas. Durante la exposición de la noción, clasificación e importancia del abono orgánico fue necesario adentrarse en sus propiedades ya que desde ahí fue posible aproximarse al conocimiento como científico-a natural (MEN, 2004), donde por medio de la observación, la relación directa con los componentes del abono y el suelo, se pudo determinar con ayuda bibliográfica que en las propiedades físicas se identifica:

- A. El abono por su tonalidad oscura puede absorber radiaciones solares, adquiriendo el suelo más temperatura para la permeabilidad de nutrientes.
- B. Mejoramiento de la estructura y textura al suelo
- C. Aumento de permeabilidad del suelo para los procesos de drenaje y aireación
- D. Disminución de la erosión del suelo
- E. Aumento de retención de agua en el suelo

En cuanto a las propiedades químicas, se identificó que hay mayor capacidad de absorción de los suelos y reducción de las oscilaciones de Ph, mejorando la capacidad de intercambio de cationes tanto ácidos (hidrógenos y aluminio) como básicos (calcio, magnesio, potasio y sodio), los cuales potencian la fertilidad del suelo. Estos conocimientos son fundamentales porque de forma consiente se identifica los factores o elementos que inciden en los abonos orgánicos para que sean efectivos para su utilización en la huerta escolar. Si bien, esta síntesis de conceptos es abordada de forma práctica en la que, a través de la observación y los sentidos del cuerpo, se

pueden hacer seguimientos a las transformaciones que se dan en el compostaje y posteriormente en las plantas.

En el aspecto de las propiedades biológicas se señaló que como se mencionó con antelación, los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo. En este proceso se desarrolla mayor actividad de microorganismos aerobios, producción de sustancias activadoras de crecimiento e incremento de microorganismos que ayudan a la degradación de la materia orgánica del suelo y del cultivo.

Condiciones para su Elaboración. En este punto es esencial conocer las pautas para elaborar el abono de forma pertinente. Por tanto, la temperatura que es la encargada de la actividad microbiana debe estar alrededor o superior a 50 °C después de 14 días de preparado el abono. Así mismo, la humedad encargada para el desarrollo de la actividad y reproducción microbiana debe estar entre 50 y 60% del peso, esto con la finalidad de lograr eficiencia del proceso de fermentación del abono.

Por otro lado, se menciona la aireación donde se requiere del 6 al 10% de oxígeno para la fermentación aeróbica del abono, de lo contrario se adquiriría un producto de mala calidad. En cuanto a tamaño de las partículas de los componentes del abono se requieren que sean medianas para aumentar la superficie de la descomposición microbiana (FONAG, 2010).

Te teniendo en cuenta estos elementos, fueron factibles los procedimientos de compostaje; entre tanto, se evidenció una calidad óptima de abono para depositarlo en los suelos que serían cultivados. Si bien, esta actividad fue significativa porque se trabajó la teoría articulada a la praxis, permitiendo la retroalimentación de los conocimientos previos para aplicarlos en una realidad concreta.

Ingredientes para el Abono Orgánico. Como se expresó en líneas anteriores, el abono elaborado se realizó con aserrín y ceniza. El primer elemento es un herbicida natural, lo que impide que las hiervas que no sirven para el huerto no crezca, ya que estas no dejarían el libre desarrollo de las verduras y plantas medicinales. Dentro de sus nutrientes se señala el fósforo y potencia la capacidad de intercambio catiónico. En el caso de la ceniza se mencionó que, contenía magnesio, fósforo, calcio y otros nutrientes. Del mismo modo, se contó con residuos de material verde como pasto cortado, estiércol de ganado, residuos de cocina, melaza, microorganismos eficientes y agua.

Figura 14.

Elementos que Componen el Abono Orgánico



Nota. Estudiantes del grado quinto realizando el abono orgánico.

Pasos para su Preparación. Tenido los materiales agrupados se realizó en un recipiente plástico, una solución con agua, melaza y los microorganismos eficientes; fue mezclado hasta alcanzar una homogeneidad para dejarlo en estado de reposo. Posteriormente, se adecuó un espacio amplio para depositar los residuos secos como el aserrín con una capa de 20 cm, luego una capa de material verde como el pasto cortado y residuos orgánicos desechado de la cocina. Sobre estos elementos se adicionó cal y la solución mencionada. Cabe resaltar que, debía alcanzarse una altura de metro y medio para rosear agua y poder tomar la humedad que es realizada a través de la prueba del puño; por tanto, se alcanzó una temperatura de 62^a C, siendo la adecuada para la actividad microbiana.

Criterio evaluativo

- Se valoró la participación de cada estudiante en cada una de las actividades planteadas desde la unidad didáctica
- Se identificó la capacidad de análisis reflexivo sobre los problemas ambientales, los saberes cosmogónicos sobre los procesos de siembra y cosecha; el uso de plantas medicinales y la concepción sobre los seres vivos y sus cuidados.
- Se apreció la entrega de las actividades pedagógicas de manera oportuna
- Se valoró la realización de talleres grupales y su retroalimentación en la jornada académica
- Se consideró los avances durante el trabajo experimental

- Se valoró el interés investigativo de los temas vistos.

Desde el abordaje de la evaluación formativa se tuvo en cuenta como se expresó con antelación, la participación de los estudiantes del grado quinto desde el marco de la malla curricular que fue tejida con hilos de sabiduría los cuales son: Ley de origen y espiritualidad, Cuidado y protección de la madre tierra. Para este proceso evaluativo fue necesario el uso de la observación, permitiendo conocer las acciones que realizaban de acuerdo a cada una de las temáticas trabajadas organizadamente.

Sumado a esto, se tuvo en cuenta los resultados que logró este proceso en las dinámicas educativas con otros docentes, donde a través de una entrevista se señala lo siguiente:

ellos empiezan como analizar qué es un problema y analizar las estructuras de todo. Por ejemplo, para todas las materias siempre tratamos de hacer mapas conceptuales, cosas que se puedan cuantificar, cosas que se puedan visualizar. Teniendo en cuenta eso, estamos en un entorno tan natural, tan especial como lo es la escuela. Entonces, yo me apoyo mucho en la huerta, en el trabajo de huerta, porque trabajar en ella es como trabajar en la apropiación y que aprecien su tierra y, generar en ellos una identidad de su resguardo, entonces a partir del cebollar yo les empiezo a generar todo lo que les voy enseñando. (E. Tróchez, comunicación personal, 24 de octubre de 2022)

Lo anterior, permite referir que plantear el trabajo desde la huerta escolar, ha generado motivaciones para que los distintos docentes puedan desarrollar las habilidades cognitivas de sus estudiantes y con ello, adelantar procesos de investigación que si bien, son importantes para formar pensamientos críticos y reflexivos sobre lo que está a su alrededor en el marco ambiental. Es necesario decir que, la calificación para cada estudiante correspondió a los resultados significativos que se presentaron en cada etapa.

En este sentido se puede aludir que, se logró elaborar abono orgánico en todas sus fases de manera satisfactoria, los ocho estudiantes que hacen parte del grado quinto aportaron desde sus saberes, ya que cada uno lo realizan en sus hogares de manera habitual, lo que permite que sus experiencias sirvan como elementos esenciales para materializarlos en el contexto escolar. Por tanto, se expone una evidencia de aprendizaje alcanzado por un estudiante quien refirió “en la casa

se habla de abono orgánico, para abonar el cebollar y poder cuidarlo. Se usa las herramientas que están a la mano para trabajar bien” (estudiante 1, comunicación personal, octubre de 2022).

Recursos utilizados

Didácticos:

- Huerta escolar
- Tablero, marcador, copias, cámara fotográfica, diario de campo
- Recorridos en la huerta escolar,
- Materiales orgánicos como aserrín, desechos orgánicos de la cocina, cal, tierra.
- Materiales de trabajo como pala
- Medidor de temperatura

Mini proyecto: Fases de la Luna. Este proceso fue desarrollado con dos estudiantes del grado cuarto de básica primaria, con edades de 9 y 10 años, provenientes de la vereda Campamento, lugar donde está ubicado el Centro Educativo.

Temáticas desarrolladas:

- Definición de las fases de la luna
- Su importancia ancestral en los procesos de siembra

Objetivos:

- Comprender el concepto de las fases de la luna y su comprensión cosmogónica
- Relaciona las fechas lunares para el proceso de sembrado y cuidado de la semilla

Las preguntas orientadoras:

- ¿En qué consiste las fases de la luna?
- ¿Cuál es su importancia en los procesos de siembra?

Estándares básicos de competencia:

Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales

Entorno vivo

- Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.

Indicadores de desempeño

- Realiza observaciones de la forma de la Luna y las registra mediante dibujos, explicando cómo varían a lo largo del mes.
- Tiene en cuenta las fases de la luna para programar el proceso de siembra.
- Predice cuál sería la fase de la Luna que un observador vería desde la Tierra, dada una cierta posición relativa entre la Tierra, el Sol y la Luna.

Definición de las Fases de la Luna. De acuerdo con las nociones trabajadas en las jornadas pedagógicas, se realizó una articulación entre los conceptos que aparecen en la literatura del área de las Ciencias Naturales y aquellos erigidos a nivel cosmogónico. En los primeros, se socializó que 29 días es el tiempo que la Luna tarda para hacer todas sus fases; posterior a esto, inicia otro ciclo lunar.

En este inicio, la Luna se encuentra entre la Tierra y el Sol, éste último la ilumina solo la mitad; por tanto, solo se observa un lado solo oscuro, denominados *luna nueva*. Pasado unas noches la Luna es alejada del Sol, proyectándose una franja delgada en el cielo, a esta forma se le denomina *luna creciente*, la cual va aumentando progresivamente. Cuando esta la mitad iluminada se estaría haciendo referencia que su fase es *cuarto creciente*. Al avanzar en su crecimiento lumínico, y está más de la mitad tornando una forma más redonda se le denomina *luna llena* (NASA, 2017). Posteriormente no se identifica que no es visible, la mitad de la luna en cuarto creciente se le denomina *cuarto menguante* (Arias & Astorga, 2021). Cuando ésta empieza a disminuir su eliminación y es más delgada se vuelve a su estado creciente. (NASA, 2017)

Su Importancia Ancestral en los Procesos de Siembra. Desde el concepto cosmogónico y científico se estima que las fases lunares esta dinámica permite la realización de actividades agrícolas de manera efectiva. Por tanto, es importante conocer estos ciclos descritos con anterioridad y sembrar en el momento oportuno. En la siguiente tabla se menciona algunos ejemplos de las cosechas y siembras que pueden realizar se acuerdo a la fase lunar.

Tabla 2.*Fases Lunares*

Característica	Proceso de siembra y cosecha	Fase lunar
Luna Nueva: la luna pasa entre la Tierra y el Sol. La parte no iluminada está mirando hacia la tierra. La savia desciende y se concentra en la raíz	Zanahoria, cebolla (el 5 de luna nueva); limpieza de potreros (el primero)	
Cuarto creciente: la mitad de la luna iluminada. La savia comienza a ascender y es concentrada tanto en los tallos como en las ramas	Cilantro, choclo, hortalizas y plantas medicinales.	
Luna llena: luna completa. La savia asciende hacia las hojas y tallos y no en la raíz, por tanto su crecimiento es menor	Cortar árboles y sacar madera (el 8), caña panelera (del 6 al 8) maíz, pertinente para abonar las plantas	
Cuarto menguante: la mitad de la Luna que no era visible en cuarto creciente se llama menguante, porque con el paso de los días su luz disminuye. La savia desciende a las raíces.	Hortalizas de raíz	

Fuente. Información suministrada en Arias & Astorga, 2021.

Con base a la sabiduría de los mayores quienes conocen la fase lunar, es posible tener siembras y cosechas exitosas, donde los frutos serán de buena calidad. Cuando se entra en contradicción a estos criterios, lo más seguro es que no se obtenga productos que puedan ser consumidos satisfactoriamente.

Figura 15.*Siembra de Hortalizas y Plantas Medicinales en Luna Creciente*

Nota. Estudiantes de los grados segundo y tercero en alistamiento de plantas para sembrado

Si bien, dentro de las reflexiones que se dieron en torno a esta temática se señaló que, la siembra de hortalizas y plantas medicinales que es lo que compete en el proyecto de investigación, debe realizarse en la fase de luna creciente. Por tanto, así fue como se dispuso. Ya que es en esta fase que la savia comienza a ascender y es concentrada tanto en los tallos como en las ramas, lo que permite que tengan buen desarrollo aquellas plantas que crecen en altura y que den frutos.

Criterios evaluativos:

- Se evaluó participación durante las actividades planteadas
- se reconoció el trabajo en equipo para el ejercicio de retroalimentación conceptual y de experiencia dentro de la huerta escolar
- se identificó la capacidad de indagar a los mayores y comunidad sobre el tema de interés.
- Se revisó cuaderno de campo para identificar los registros que se han producido durante la investigación.

Frente a los procesos evaluativos como se mencionó con antelación, fue necesario la participación de los estudiantes para innovar, conocer e investigar sobre la noción, importancia y características de las fases lunares, por tanto, fue necesario indagar sobre sus aprendizajes, lo que es necesario dar a conocer la percepción de un estudiante quien estuvo en cada una de las sesiones pedagógicas desarrolladas en este segundo miniproyecto.

En mi casa me han hablado de las fases lunares, pero con didáctica no lo entendía bien. si lo había escuchado sobre esto, pero no sabía para que servían las lunas, que se podían

sembrar en cada fase, entonces con este proyecto se pudo entender y cómo investigar para conocer mejor y distinguir cada fase (estudiante 2, comunicación personal, octubre de 2022).

Esta opinión ayudó a conocer que sí se cumplieron los objetivos propuestos, donde se pudiera retroalimentar los conocimientos previos y lograr articularlos con los teóricos, donde a partir de conversatorios fue posible reivindicar conceptos, importancia y llevarlo al nivel práctico, en el que no bastó con conocer y transcribirlo en un cuaderno, sino que toda esta información se pudo materializar al interior de la huerta escolar. Por tanto, los resultados fueron satisfactorios, ya que teniendo en cuenta las características de cada fase se realizaban unas acciones que serían efectivas si se cumplía con los criterios. Del mismo modo, cada concepto y metodología vista en este proceso ya hace parte del lenguaje habitual de los estudiantes, de tal forma son conscientes cuándo pueden sembrar, limpiar la huerta y cosechar, admitiendo el desarrollo armónico de las mismas expresándose en su calidad.

Recursos didácticos utilizados

- Cuaderno de campo
- Huerta escolar
- Tablero, marcador, borrador, copias

Mini proyectos: Los Seres Vivos e Inertes Naturales y Elaboración del Cebollero.

Estos dos procesos fueron desarrollados con cuatro estudiantes del grado primero, tres del grado segundo y dos del grado tercero de básica primaria, cuyas edades oscilan entre seis a ocho años, todos viven en la vereda Campamento, lo que facilita su desplazamiento al Centro Educativo Chichiguara.

Temáticas desarrolladas:

- Los seres vivos y seres inertes naturales
- Las plantas: sus partes y ciclos de vida
- Las plantas y su valor espiritual y cultural en el territorio
- Noción de cebollero y su importancia para la comunidad
- La variedad de plantas que pueden sembrarse en el cebollero

Objetivos:

- Identificar las plantas que habitan en el cebollar (huerta escolar)
- Señalar las necesidades de los seres vivos
- Conocer los ciclos de vida de los seres vivos
- Describir los procesos de germinación de las semillas
- Realizar un conversatorio para determinar la importancia y el valor cultural de las plantas

Las preguntas orientadoras:

- ¿Cuáles son los seres vivos e inertes?
- ¿Qué son las plantas?
- ¿Qué es el cebollero y para qué sirve?
- ¿Qué plantas pueden sembrarse en el cebollero?

Estándares básicos de competencia:

- Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales

Entorno vivo

- Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.
- Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos.
- Desarrollo compromisos personales y sociales
- Valoro y utilizo el conocimiento de diversas personas de mi entorno.
- Cumpló mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo.

Indicador de Desempeños

- Clasifica seres vivos (plantas y animales) de su entorno, según sus características observables (tamaño, cubierta corporal, cantidad y tipo de miembros, forma de raíz, tallo, hojas, flores y frutos) y la diferencia de los objetos inertes, a partir de criterios que tienen que ver con las características básicas de los seres vivos.

- Describe y caracteriza, utilizando el sentido apropiado, sonidos, sabores, olores, colores, texturas y formas

Los Seres Vivos y Seres Inertes Naturales. Este tema fue desarrollado en dos momentos. La primera en la huerta escolar y posterior a ella, la retroalimentación grupal. En cada espacio, la participación de los y las estudiantes fue importante para la construcción conceptual y el desarrollo de las actividades didácticas propuestas.

En la huerta escolar se realizó un recorrido donde fue fundamental observar el terreno ya diseñado para el sembrado de las plantas que cada estudiante donaría. Así mismo, a través de los sentidos se entró en relacionamiento con el hábitat donde interactúan los seres vivos y los inertes naturales. Para ello, de manera previa se hizo una clasificación de cada uno; los vivos referidos específicamente a las plantas existentes alrededor de la huerta y los segundos al calor solar, agua, temperatura, aire, el suelo, entre otros que no hayan sido construidos por los seres humanos. Por tanto, se procedió a organizar las plantas que serían sembradas sobre el terreno como lo muestra en la figura No 16.

Figura 16.

Clasificación de las Plantas que Serían Sembradas



Nota. Estudiantes de los grados primero, segundo y tercero clasificando las plantas para sembrar en la huerta escolar

Teniendo en cuenta la fase lunar, es decir, la creciente se inició con la actividad de sembrado. Se trae a colación que, todos los estudiantes de básica primaria aportaron desde sus saberes intelectuales y físicos en el diseño y adecuación de la huerta escolar en forma de espiral,

garantizando así la protección de las mismas frente a plagas que pueden afectarlas negativamente. Ya con la tierra abonada, se brindó garantías para que cada estudiante de distintos grados pudiera sembrar su planta en el lugar correspondiente, notándose su experticia significativa, ésta aprendida desde su hogar. En este aspecto, hubo retroalimentación sobre la manera cómo debía plantarse para evitar que marchitara.

El contacto con los seres vivos permitió involucrar los sentidos humanos, favoreciendo la estimulación de los mismos y a su vez interiorizar nociones y definiciones sobre hábitat, territorio, plantas e interacción con los seres inertes naturales. Esta jornada pedagógica fue significativa en la medida que se desplegaron una suma de reflexiones sobre el cuidado del medio ambiente, elaboración de abonos orgánicos para garantizar una cosecha de productos sanos de alta calidad. Ya que de esto depende el buen desarrollo humano, el cual, es un criterio que se fortalece desde una educación trasformadora de hábitos.

Figura 17.

Siembra de Plantas Medicinales



Nota. Estudiante del grado primero sembrando una planta medicinal

Por otro lado, se abordó sobre las partes de la planta identificándolas como: raíces, tallo, flores, hojas y flores. Se señaló que las raíces tienen como función absorber el agua y nutrientes; además anclar la planta al medio. El tallo es el encargado primero de sostener la planta aérea; transportar la savia bruta desde las raíces hacia las hojas y hacerlo inversamente, pero con una savia elaborada, a fin de que la planta realice sus funciones vitales. Las hojas realizan fotosíntesis,

respiración (intercambio de gases en la noche) y traspiración liberando exceso de agua. Las flores son las encargadas de reproducir semillas en el proceso de la reproducción sexual.

Figura 18.

Actividad de Proceso de Sembrado



Nota. Experiencia de siembra de plantas medicinales de acuerdo al calendario ancestral

La anterior información fue pertinente en la medida que se entraba en contacto con las plantas, y de forma consiente se inició un proceso de cuidado, donde el seguimiento sería la primera tarea periódica y permanente asumida por cada uno de los estudiantes (ver figura 18). Es de mencionar, que este ejercicio sería evaluado, pero desde la reflexión se mencionó que el cuidado ambiental debía ser más un proceso educativo crítico que permitiría modificar conductas.

Trabajo en clase

Los trabajos desarrollados en clase partieron de la experiencia que se obtuvo pedagógicamente al interior de la huerta escolar, por tanto, se propuso realizar un folleto, además representar por medio de dibujos la huerta en espiral y la variedad de las plantas sembradas. De esta manera, se señala las siguientes figuras, demostrando que los estudiantes recrearon sus experiencias a través de un ejercicio reflexivo y práctico que, buscaba tejer conocimientos ancestrales con aquellos científicos propios de las Ciencias Naturales.

Figura 19.

Folleto Educativo sobre el Aprendizaje del Uso de las Plantas Medicinales



Nota. El folleto fue elaborado por docentes y estudiantes de básica primaria y socializado en el Centro Educativo Chichiguara

En este folleto se describe los beneficios a nivel de salud que proporciona las plantas medicinales. Para su elaboración se requirió contar con la experiencia y sabiduría de padres de familia, mayores y de más comunidad, permitiendo tejer conocimientos que pudieran ser conocidos por los mismos estudiantes. Toda la información fue sintetizada en el formato y puesta en discusión en la jornada pedagógica.

Figura 20.

Trabajo Pedagógico en Clase



Nota. Mural de experiencias pedagógicas en torno a la reivindicación de saberes ancestrales sobre plantas medicinales y el cebollero en forma de espiral

Por otro lado, se desarrolló la elaboración de los semilleros con hortalizas, y quienes estuvieron a cargo fueron los estudiantes de los grados segundo y tercero. Previamente se realizó retroalimentación de la noción semillero, su importancia y su procedimiento. En cuanto a su concepto se definió que es un espacio apropiado para siembra las plantas, las cuales serían trasplantadas de acuerdo a las condiciones ambientales. De este modo, se requirió de un seguimiento periódico, consignar en un cuaderno de campo lo observado y las novedades priorizarlas para atenderlas a tiempo.

La importancia de los semilleros respecta porque son un punto de partida para una buena cosecha. Por tanto, es prioritario que la etapa de la germinación se desarrolle de la mejor manera con los mejores cuidados. Esto permitirá que al llegar el momento de trasplante puedan soportar los cambios cuando estén en la huerta que será su lugar de asiento.

En cuanto a su procedimiento se tuvieron en cuenta varios criterios. El primero, contar con buena aireación, aislamiento tanto de vientos fuertes como de agentes dañinos, disponibilidad de agua y vigilancia para el control periódico.

Figura 21.

Elaboración de Semillero



Nota. Estudiante realizando el semillero de acuerdo a las indicaciones previas

Durante todo este proceso, se consiguió trabajar algunas temáticas propias de las Ciencias Naturales como el desarrollo de los seres vivos, funciones vitales referidos a la nutrición, relación y reproducción; conservación vegetal y respeto a la madre naturaleza, articuladas debidamente con los conocimientos ancestrales, entre tanto, fueron propicios en cada etapa de la implementación de la huerta escolar desde la elaboración de semilleros hasta el crecimiento de las plantas.

En cuanto al proceso de germinación fue desarrollado por los grados segundo y tercero, quienes realizaron un seguimiento a través del proceso de observación, teniendo en cuenta la fecha de inicio de siembra. Durante este ejercicio describían el desarrollo de la planta en cuanto a su crecimiento, color de tallos y hojas.

Figura 22.

Proceso de Germinación



Nota. Proceso de observación de la germinación de plantas con estudiantes de primero, segundo y tercero de básica primaria.

Fueron dos meses de cuidado, y en ese tiempo se observó que el repollo, la lechuga y cilantro fueron los vegetales que demostraron un desarrollo importante con respecto a las demás. Posteriormente fueron trasplantadas a la huerta escolar.

Criterios de evaluación

- Se valoró los procesos de indagación extramuralmente
- Se tuvo en cuenta la participación de los estudiantes para la realización de las actividades pedagógicas de manera colectiva e individual.
- Seguimiento al semillero consignado en el cuaderno de campo

Este miniproyecto permitió la construcción de nuevos conocimientos, donde la articulación de los saberes ancestrales con los teóricos fue uno de los criterios que se requirió para resignificar los contenidos ancestrales del pueblo Kokonuko. De este modo, fue necesario referir que los dos

estudiantes que hacen parte del grado cuarto encargado de este proceso, alcanzaron los logros elaborados en la malla curricular cuyos hilos de sabiduría fueron: (i) Ley de origen y espiritualidad y (ii) el cuidado y protección de la madre tierra.

En tal sentido, durante la observación realizada a los dos estudiantes del grado tercero, tres del grado segundo y cuatro del grado primero, se puede reflexionar que tuvieron en cuenta cada una de las fases lunares para realizar distintas acciones como limpiar la huerta, trasplantar semillas, sembrar y cosechar de hortalizas y plantas medicinales. Lo que significó que se detectó el grado de avance de los objetivos propuestos para este proceso.

Además de ello, todo el seguimiento realizado desde la investigación, las plantas contaron con un hábitat pertinente, donde hubo manejo de plagas y otros factores influyentes que podrían destruirlas. El seguimiento de las mismas fue parte del compromiso adquirido por los estudiantes, de tal modo, su desarrollo dependió de su dedicación. Los resultados son evidentes, ya que de acuerdo con las evidencias fotográficas el Centro Educativo Chichiguara cuenta con una excelente huerta escolar, condicionada y óptima para generar hortalizas y plantas medicinales de calidad.

Fase de Evaluación del Desarrollo de la Unidad Didáctica

Evaluación del Desarrollo del Tejido de Formación de la Propuesta Pedagógica

El proceso evaluativo de la propuesta pedagógica relacionada con la articulación epistémica de las Ciencias Naturales, la Educación ambiental con los saberes ancestrales estuvo fijado bajo cuatro criterios. La primera, la evaluación formativa sobre los procesos de aprendizajes; la segunda, la participación de la comunidad educativa; la tercera, articulación de contenidos curriculares con la realidad más próxima de los y las estudiantes de básica primaria; y la cuarta, la identificación de la huerta como ese escenario que permite la protección vegetal.

La Evaluación Formativa sobre los Procesos de Aprendizajes.

La evaluación es un aspecto importante del currículo, por tanto, debe ser integral permitiendo identificar los distintos procesos de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes. Es fundamental priorizar la manera cómo, qué, y por qué se aprende durante el tránsito escolar, siendo esto una tarea en la que debe ser fijada permanentemente. Esto porque, es necesario que las temáticas abordadas deben ser significativas y cohesionadas con su contexto de socialización.

En este sentido, la evaluación es una herramienta aliada que permite hacer el tejido de conocimientos que serán presentados en ambientes académicos oportunos y pertinentes, los cuales deben ser previamente planificados para implementarlos con eficacia y monitorearlos permanentemente. Es importante aludir que, para desarrollar las temáticas deben efectuarse mediante estrategias y herramientas que ayuden al estudiante a innovar, a cuestionarse e investigar en los distintos medios existentes, ya sea a través de entrevistas, bibliografía digital o impresa, conversatorios con algunas personas de la comunidad o demás actores sociales que puedan aportar a la explicación de sus dudas o hipótesis.

Si bien, desde esta perspectiva se orientó cada miniproyecto, donde se realizó un seguimiento a cada estudiante de los distintos grados de básica primaria en el desarrollo de cada temática, dando cumplimiento a los objetivos propuestos con antelación a la presentación del ejercicio pedagógico. Así mismo, se constituyó unos criterios de trabajo, en los cuales fueron importantes los aportes colectivos e individuales durante la construcción de conceptos y en los procesos prácticos desempeñados en la huerta escolar, como la preparación de abonos orgánicos, en la elaboración del semillero, trasplante de algunas hortalizas o plantas medicinales, indagación sobre las fases lunares y su importancia, entre otros aspectos que fueron establecidos de manera organizada, a fin de guardar concordancia con el desarrollo de todo el proyecto.

Para el desarrollo de cada miniproyecto se guardó coherencia con los estándares básicos de competencias tales como: (i) me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social; (ii) manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales y (iii) desarrollo compromisos personales. Cada uno acompañado con unos índices de desempeño los cuales fueron alcanzados a cabalidad.

Si bien, en este modelo evaluativo no se emitió juicios de valor sobre los logros de cada estudiante, sino que fue necesario planificar cada jornada donde la retroalimentación, la explicación, la praxis dentro de la huerta escolar, la indagación y caracterización de las informaciones encontradas tanto en campo como teórico fueran consignadas en el cuaderno de campo, con la finalidad de revisar en clase y poder relacionarlas con las realidades en las que se trabajaban.

Por otro lado, trabajar los sentidos humanos dentro de la huerta escolar fue interesante porque se intentó que los conocimientos y experiencias construidas fueran tejidas desde la

experimentación y contacto directo con la vegetación. Es de aludir que, los estudiantes se sentían motivados por trabajar los miniproyectos porque implicó hacer acercamientos directos con la tierra, con los seres vivos existentes en este espacio, además porque estar por fuera de un salón de clase significó adquirir responsabilidad en el proceso de escucha, trabajo en equipo y sobre todo hacer preguntas ante lo encontrado u observado, conllevándolos a un proceso e investigación que partió de sus necesidades de aprendizaje.

La Participación de la Comunidad Educativa para el Desarrollo de la Huerta Escolar

La comunidad educativa entendida como los actores sociales que intervienen directamente en la transformación escolar son los estudiantes, padres de familia, docentes, directivos y comunidad en general, quienes desde sus roles pudieron brindar aportes significativos en el tejido de formación de las Ciencias Naturales (ver figura 23). Si bien, se ha manifestado a lo largo del proceso educativo que, son muchas las tensiones que se presentan a nivel curricular, entre tanto, se menciona la desarticulación de las temáticas con las realidades de los estudiantes, impidiendo que se afiancen los conocimientos bajo criterios reflexivos e interpretativos. Sin embargo, las voces y contribuciones de quienes fueron mencionados en líneas anteriores, han ayudado para que se generen propuestas efectivas que motivan diariamente a trastocar el quehacer pedagógico.

Figura 23.

Participación de Comunidad Educativa en la Construcción de la Huerta



Nota. La comunidad educativa realiza actividades de acuerdo a los miniproyectos definidos en cada grado escolar. Se suma el acompañamiento de padres de familia

Hoy por hoy, la articulación curricular de la huerta escolar con las temáticas de las Ciencias Naturales en sus distintos niveles de escolaridad, ha surgido algo importante y es el espectro

investigativo, siendo un pilar de soporte para el abordaje de esta asignatura en mención. Los docentes de las distintas áreas han venido articulando sus áreas con esta asignatura, potenciando así los aprendizajes de forma significativa, configurándose en los estudiantes una mirada holística sobre los saberes abordados en la huerta escolar. Se ha identificado que las plantas no pasan a ser objeto de estudio, sino que son seres vivos que enseñan la importancia de establecer niveles de conciencia por el cuidado de la madre naturaleza, modificar comportamientos y estilos de vida que garanticen un buen vivir como pueblo Kokonuko.

Aprender con criterios críticos frente a la formación de las Ciencias Naturales y el desarrollo epistémico del campo de la educación ambiental, son garantías para que se forje una generación que investigue, cuestione y analice sus propias acciones en el medio que le rodea. De este modo, la evaluación trascendió de una nota con puntuaciones numéricas para ser un elemento que mida: los actos y las propuestas pedagógicas orientadas al mejoramiento de la calidad de vida del pueblo indígena, a su vez corregir los comportamientos frente al uso de los recursos naturales existentes y la defensa de los mismos. Así mismo, se priorizó la necesidad de conectar con la madre naturaleza para establecer relaciones equilibradas que conlleven a su conservación para las siguientes generaciones, y que estas puedan hacer acciones que la preserve y la defiendan de las narrativas desarrollistas donde solo se busca su explotación.

Articulación de los Contenidos Científicos de las Ciencias Naturales con los Cosmogónicos

Cuando se hace referencia a la articulación de conocimientos científicos propios de las Ciencias Naturales con aquellos inmersos ancestralmente desde la localidad, se está haciendo énfasis en formar miradas holísticas en el marco de la educación indígena. Esto no significa que, se propongan contradicciones a pesar de las tensiones existentes en los aprendizajes de esta área, sino una propuesta que conlleve a pensarse el contexto de estudio pedagógicamente, haciendo uso de las herramientas metodológicas y didácticas para adentrarse reflexivamente al conocimiento de los seres vivos y sus dinámicas en su hábitat, por ejemplo.

En este sentido, la básica primaria es un campo en el que es posible innovar, preguntar, observar y plantear argumentos de acuerdo a lo que se presencia o se conoce. Los niños y las niñas de edades entre 6 y 12 años, pueden despertar sensaciones significativas una vez entra en contacto con la madre naturaleza, esto se demostró durante el desarrollo de la propuesta pedagógica.

Además, se señala que los conocimientos que se tejen alrededor de los procesos de socialización primaria, es decir, en la familia, son igual de valiosos que aquellos teóricos circulados en la escuela, los cuales, juntos se configuran como elementos claves para realizar análisis e interpretaciones críticos del entorno físico y vivo de las Ciencias Naturales y el medio ambiente.

De esta forma, no se puede subordinar los conocimientos cosmogónicos con discursos dominantes legitimados en la enseñanza de las Ciencias Naturales como válidos y demostrables. Es importante, transformar las acciones pedagógicas, y potenciar la enseñanza y aprendizaje de este campo para hacer análisis e interpretaciones a partir de lo que se lee, se percibe o se encuentra alrededor. Con ello, para dar cabida al diálogo intercultural, que promueva la producción de conocimientos a partir de distintas perspectivas, donde se minimice las brechas entre lo que se considera propio y de afuera.

Pensarse las Ciencias Naturales desde un visor intercultural, es promover una educación pertinente y de calidad, tal como se busca a nivel nacional y local. Los lineamientos curriculares de esta asignatura pueden ser oportunos mientras se articule la praxis y los conocimientos contextuales, con ello lograr que los saberes previos sean retroalimentados, a fin de erigir y proponer alternativas de solución ante los problemas que atañe este campo de saber.

Trabajar la huerta articulada con el currículo fue importante en la medida que, los estudiantes aprendieron significativamente los conceptos, materializándolos en sus realidades y generando nuevas construcciones conceptuales y teóricas. De esta manera, se apunta a la transformación educativa, donde la evaluación no fue una limitante para coartar pensamientos y autoestimas, sino que desde las acciones pedagógicas se fortalecieron las habilidades y formular desde las necesidades sentidas, alternativas que ayuden a mejorar la calidad de vida humana, restableciendo el equilibrio con los seres vivos que cohabitan en un espacio.

De acuerdo con la docente Ruth Marina Fernández Huertas manifestó que:

Las cebollas se convierten en la actividad práctica para experimentar las diferentes temáticas de cada área, teniendo en cuenta los procesos y conocimientos previos de los estudiantes que favorecen el fortalecimiento de la cultura del resguardo y obviamente como pueblo Kokonuko. Evaluó la participación en las mingas programadas en cada área articulada con la huerta como herramienta lúdica y pedagógica. Para ello trabajamos

también en la bitácora como medio de expresión artístico, lúdico y pedagógico. Por lo general saco un logro por tema de la práctica de huerta.

Lo anterior, permite aludir que existe una sincronía con los docentes de básica primaria, donde a partir de las nuevas experiencias agenciadas al interior de la huerta escolar se configuran nuevas metodologías de enseñanza, en las cuales se trasciende de la teoría a la práctica, esta argumentada con constructos científicos y apoyados con los cosmogónicos. De tal modo, se apuesta en la resignificación de saberes propios, cuyas narrativas son validadas para reflexionar cualquier tipo de fenómeno ocurrido en el medio natural.

Además, a partir de la malla curricular diseñada con los distintos hilos de sabiduría, fue interesante fortalecer la investigación como eje fundamental para conocer e interpretar las realidades en la que habitualmente se converge, en este caso desde la huerta escolar. Comúnmente solo se visitaba la huerta con la finalidad de sembrar o cosechar, pero proponer un trabajo articulador donde la pedagogía fuera un camino pertinente para hacerlo, fue una propuesta favorable para la construcción de nociones científicas mediante el contacto directo con el contexto donde se habla, para la comprensión de las acciones que se realizan dentro del área de las ciencias naturales y para analizar las problemáticas que se dan al interior del contorno natural vegetativo, cuyas posibles alternativas pueden ser erigidas desde cada pensamiento, conocimiento y nivel de conciencia.

De acuerdo con lo anterior, es importante mencionar las palabras de un docente:

Cuando inicio con los chicos el aprendizaje siempre los motivo a que todo lo que aprendan puedan apropiarlo y puedan hacer realidad dentro de sus actividades diarias, cotidianas. Por ejemplo, a ellos les enseño... las matemáticas y ya las matemáticas ya les digo para qué sirve una suma, para que sirve una resta. Les enseño también a leer y a comprender como las palabras, porque yo a ellos les digo que en las palabras esta todo, entonces, los niños... antes de yo ponerme como en el tema de que darles información, les enseño como que analicen las situaciones y que vean por donde ellos pueden actuar y teniendo en cuenta eso ya los puedo evaluar. Fuera de eso más que evaluarlos como nos evaluaron a nosotros en un periodo atrás, la evaluación de ellos va teniendo en cuenta todos los procesos desde que iniciamos. (E. Tróchez, comunicación personal, octubre 23 de 2022)

La Huerta Escolar: Un Escenario para Aprender a Conservar la Diversidad Vegetal

La huerta escolar fue y sigue siendo un lugar donde los saberes ancestrales perduran, pero un escenario científico posible para ver transformaciones en los seres vivos. Trasplantar y sembrar, fueron acciones que motivaron a los estudiantes de básica primaria a continuar esta labor desde el lugar donde se encuentren, ya que plantar es crear vida y es mantener el contacto con la madre naturaleza.

Figura 24.

Diversidad Vegetal en la Huerta Escolar



Nota. El cebollero muestra los resultados del proceso de cada miniproyecto ejecutado en cada grado escolar

La figura No 24 da cuenta de los resultados obtenidos en este importante proceso, cuyos aprendizajes fueron permanentes. La investigación fue un eje central de cada actividad planteada, consultar a los mayores, hacer recorridos en la huerta, realizar preguntas, consultar sus respuestas, conocer la importancia de las fases de la luna o identificar las estrategias para conservar la diversidad vegetal, fueron tareas que conllevaron a los estudiantes a movilizarse y gestionar alternativas para descifrar la pretensión de las Ciencias Naturales, ésta abordada desde un visor holístico, donde la huerta escolar fue un escenario para reconstruir nociones, teorías y argumentaciones científicas y cosmogónicas.

Además de lo anterior, el trabajo colectivo fue fortalecido, de igual forma la convivencia escolar, dos elementos importantes para mantener la armonía y el equilibrio relacional no solo humano, sino con la madre naturaleza. El propósito esencial de este proceso en el marco de la

ciencia-cosmogonía, fue precisamente generar espacios donde los principios de respeto y autonomía estuvieran de la mano con el aprendizaje de contenidos curriculares.

Es de referir que, abordar conceptos o teorías no puede ser un acto que desnaturalice las relaciones que deben existir con el entorno natural y social; todo lo contrario, la tarea desde la educación es asumir la formación de sujetos consientes y críticos sobre sus realidades, quienes busquen respuestas ante las dudas surgidas o, manifiesten inconformidades frente a las acciones negativas existentes en el uso de los recursos naturales. De este modo, fue fundamental sentar unas bases que ayudaran a dimensionar el aprendizaje de esta asignatura hacia el desarrollo de compromisos con la madre naturaleza, respetando su sabiduría y aprendiendo hacer desde la praxis, ésta articulada con la teoría circundante.

Es necesario referir que, trabajar las Ciencias Naturales desde la huerta escolar, es brindarnos la posibilidad de aprender haciendo en un lugar concreto y de construir conceptos a partir de lo que se interpreta en la observación. Por tanto, los estudiantes de cada grado aprendieron a conocer las funciones vitales de las plantas en su propio hábitat. De otra manera, sería difícil saber por ejemplo qué es el tallo y su función, o por qué la planta no se desarrolló como se esperaba si fue sembrada en una fase lunar distinta a la que se debía.

Todas las conclusiones que se realizaron en cada una de las jornadas pedagógicas no fueron impuestas por el docente, sino que resultaron de las reflexiones que realizaban los mismos estudiantes durante esa relación con su entorno natural. Por ello, el estudio de las Ciencias Naturales requiere de elementos cosmogónicos, teóricos y prácticos para provocar la construcción de nuevos saberes que sirvan para generar propuestas que ayuden a minimizar las problemáticas ambientales o que aporten desarrollo a nivel local desde la soberanía alimentaria.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El diagnóstico realizado a los y las estudiantes de la básica primaria en el marco de las Ciencias Naturales, permitió como primera medida, conocer el contexto en el que se desarrolla el aprendizaje de esta asignatura, identificar las necesidades en el quehacer pedagógico y lograr acercarse a las sensaciones que despierta en los mismos, las metodologías empleadas. Durante su desarrollo fue práctico, teniendo en cuenta que las preguntas planteadas estaban relacionadas con su cotidianidad, lo que conllevó a generarse un ambiente de autorreflexión sobre sus propias prácticas culturales al interior de la huerta tanto escolar como familiar.

De la misma manera, las entrevistas realizadas a los docentes que trabajan bajo la modalidad educativa multigrado, permitió escuchar sus voces con respecto al camino pedagógico, metodológico y didáctico erigidos para crear procesos de aprendizaje y enseñanza de la asignatura acordes con las necesidades educativas del contexto y con los requerimientos del MEN enfocados a la pertinencia y calidad educativa. Si bien, se pudo identificar que, desde sus roles profesionales buscan las estrategias para que las teorías vistas en el marco de las Ciencias Naturales sean lo más significativo posible, lo que convocan a realizar actividades orientadas a la resolución de problemas concretos relacionados con la educación ambiental, el territorio y sus procesos cosmogónicos.

En cuanto al desarrollo de la propuesta pedagógica representada en el tejido de la unidad didáctica para básica primaria en el marco de las Ciencias Naturales, orientada a la articulación de algunos temas propios de la asignatura con aquellos conocimientos ancestrales y desarrollados al interior de la huerta escolar o cebollero, se puede definir un acercamiento a la comprensión del conocimiento científico, mediante los procesos investigativos a partir de técnicas e instrumentos apropiados para ello, como la observación y el uso del diario de campo.

De esta manera, se logró trascender de un aula de clase, donde regularmente el docente desarrollaba una temática y era evaluada con cualquier modalidad para medir al estudiante su capacidad de retención, a la elaboración de miniproyectos en la huerta escolar, logrando trabajar pedagógicamente las teorías, dando lugar además al diálogo de saberes, creando un espacio para

la formación holística, en la cual la comprensión científica fuera articulada con aquellos saberes cosmogónicos que tanto se necesita fortalecer.

Esta articulación teórica/práctica, fue una manera de ver y abordar las Ciencias Naturales como un campo epistémico aliado para continuar con la lucha y defensa de la madre naturaleza. Es así que, se reevaluó las acciones pedagógicas formulando alternativas que ayudan, por un lado, la formación de pensamientos críticos y reflexivos en el marco científico; por otro, profundizar sobre los estudios que puedan realizarse desde la huerta escolar o cebollero conllevando al desarrollo humano, social y ambiental de la localidad.

En tal sentido, fue posible acercarse al fortalecimiento de las competencias propuestas por el MEN como la comunicativa, ciudadana y científica. Cada una aportando herramientas válidas para la producción de conocimientos, relaciones interculturales y construcción de actitudes analíticas y reflexivas sobre las acciones humanas en un medio natural. Por tanto, se aprendió desde cada miniproyecto varios aspectos como: la concepción de abono orgánico y todo su proceso técnico y ancestral que se requiere, conllevando a los estudiantes a formular conceptos más consolidados para materializarlos en la realidad concreta de manera pertinente y confiable.

Asimismo, el miniproyecto referido a las fases de la luna, fue un tema que requirió de investigación bibliográfico y en campo, con la ayuda de los sabedores de la comunidad, se pudo conocer por qué es necesario tener en cuenta estos conocimientos y su incidencia en el campo agropecuario. Fue importante determinar que cada luna tiene incidencia en los procesos biológicos, físicos y químicos de las plantas, lo que permite identificarlas a tiempo para planear las actividades en la huerta escolar.

En cuanto al miniproyecto de los seres vivos e inertes naturales y la elaboración del cebollero, fue una experiencia significativa, puesto que abordarlo desde la huerta escolar facilitó una articulación teórico práctico relacionada con las partes de la planta, sus funciones vitales y sus dinámicas en su hábitat, posibilitando la observación de cada uno de estos aspectos mencionados. De esta manera, fue clave para interiorizar los conceptos y por tanto los comportamientos de la madre naturaleza, identificar los fenómenos ocurridos en el entorno natural, admitiendo en gran sentido, ampliar el espectro del conocimiento de los estudiantes de básica primaria en el marco científico.

Lo anterior, permitió definir que las Ciencias Naturales trabajadas solo al interior de las aulas de clase bajo modalidades de transcripción y memorización, no facilita la asociación de conceptos con los fenómenos ocurridos en la realidad. Lo que permite referir, que esta área abordada en la huerta escolar como un laboratorio práctico, invita al estudiante a reflexionar, analizar y a sensibilizarse sobre los problemas que ocurren en el medio ambiental y de esta forma crear colectivamente alternativas para minimizarlos.

La estrategia de la siembra de plantas medicinales fue una de esas alternativas creada por los mismos estudiantes, quienes a partir de la investigación lograron indagar su importancia y utilidad. De este modo, su siembra representó un símbolo de reivindicación cultural y ancestral, generando no solo bienestar humano, sino además acercamientos con la madre naturaleza estableciendo el equilibrio espiritual.

Finalmente, el proceso evaluativo se elaboró de acuerdo a tres criterios. El primero, a la participación de la comunidad educativa, en la cual los padres de familia realizaron sus aportes de conocimiento en cada uno de los miniproyectos, consiguiendo que los estudiantes lograran conocer las concepciones que se tienen a nivel tradicional frente a la elaboración de abonos orgánicos, uso e importancia de las plantas medicinales, el comportamiento de las plantas de acuerdo a los calendarios o fases lunares y la relación que se necesita con la madre naturaleza para establecer el equilibrio espiritual.

Del mismo modo, los docentes lograron realizar una serie de actividades bajo el concepto articulador del saber ancestral con los científicos, lo que permitió una unanimidad que favoreció minimizar las tensiones existentes en el quehacer pedagógico en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. Además, permitió que la huerta escolar se convirtiera como un escenario oportuno para la producción de nuevos conocimientos desde las prácticas investigativas, que es un aspecto que no se tenía en principio.

El segundo criterio, se enfocó en la identificación de la articulación de los conocimientos científicos del área en mención con los cosmogónicos. En este aspecto se evidenció que ninguno de los conocimientos es superior o inferior, sino que su articulación permite potenciar en los estudiantes la capacidad para analizar e interpretar el entorno tanto físico como natural de las plantas como seres vivos, donde cada planta medicinal, aromática u hortaliza tiene unas partes que

cumplen con unas características biológicas; unas funciones vitales que, además, proporcionan bienestar en la salud humana, animal y vegetal.

Sumado a lo anterior, se identificó que los estudiantes de básica primaria fueron quienes formularon preguntas, hacían interpretaciones a partir de lo que observaban en su medio natural y lograron establecer relaciones en el contexto real con las teorías socializadas en la jornada pedagógica. Es así que, los procesos de siembra se realizaron de acuerdo con toda la información y conocimiento adquirido en las investigaciones, por tanto, los resultados fueron importantes, ya que a la hora de evaluar cada proyecto se evidenció a través de la huerta un trabajo articulado, donde no solo los constructos científicos de las Ciencias Naturales tuvieron validez, sino las voces de los sabedores y sabedoras frente a las condiciones que deben establecerse para su ejecución.

El tercer criterio estuvo asociado con la identificación de la huerta escolar como un escenario oportuno para el aprendizaje científico de las Ciencias Naturales. Entre tanto, cada noción trabajada en clase era materializada en este espacio ancestral. Cada acción estaba acompañada de teoría y diálogo de saberes, lo que hizo de este proceso un campo enriquecedor de conocimientos significativos, donde los estudiantes lograban fortalecer sus concepciones previas y retroalimentarlas con nuevas narrativas científicas.

En este sentido, la huerta fue un eje articulador del estudio de la asignatura, lo que dio un giro importante a la praxis pedagógica, proyectando un tejido de formación más analítico y reflexivo, brindando la posibilidad de erigir conceptos y conjugarlos con las nociones aprendidas en algunos espacios de sociabilidad como familiar o social. Además, en la huerta se consiguió trabajar el tema de la convivencia, el equilibrio espiritual y la educación ambiental enfocada a preservar y defender la diversidad vegetal.

Recomendaciones

Es importante que desde el marco académico se continúen realizando retroalimentaciones a través de estrategias pedagógicas que potencien los procesos de aprendizaje del área de Ciencias Naturales de manera significativa. Si bien, para los pueblos indígenas, es de suma importancia contar con la educación escolarizada para continuar con la lucha y defensa de su territorio, su madre naturaleza, fortalecimiento de identidades y reivindicación de sus dinámicas culturales. Con esto, se está planteando que, la labor pedagógica desde la escuela debe permitir transformar las

realidades, formando actores sociales con capacidades de comprender las problemáticas sociales y ambientales, pero así mismo, proponer alternativas que conlleven al desarrollo de todo un pueblo a través de las posibles soluciones.

Bibliografía

- Alvarado, L., & García, M. (diciembre de 2008). Características mas relevantes dle paradigma socio-critico: su aplicación en investigación de edcuación ambiental en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista Universitaria de Investigación*(2), 187-202. Recuperado el 15 de junio de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3070760>
- Arboleda, A. (2018). Etnoeducación, etnocultura y Pedagogía de la Madre Tierra. *Revista Caminos Educativos*(5), 1-89. Recuperado el 16 de julio de 2022, de <https://www.ucundinamarca.edu.co/documents/comunicaciones/revista-caminos/caminos-educativos-5.pdf>
- Arias, D., & Astorga, J. (2021). *Fases de la Luna y Eclipses. Unidad dos*. Guia de Ciencias Naturales. Recuperado el 5 de julio de 2022, de <https://www.arturoprat-temuco.cl/wp-content/uploads/2020/03/Ciencias-3%C2%B0B-Gu%C3%ADa-3-fases-de-la-luna-y-eclipses-unidad-2.pdf>
- Arista, N. (29 de octubre de 2015). Obtenido de <https://blogs.iadb.org/igualdad/es/10-formas-de-incorporar-el-conocimiento-tradicional-indigena-en-la-conservacion-ambiental/>
- Barrera, D. M., & Legarda, Y. S. (2012). *Las plantas medicinales domésticas en las veredas de Rio Claro y el depósito, Resguardo de Paletará, Municipio de Puracé, Cauca*. Popayán: Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN). Recuperado el 13 de junio de 2022, de <http://repositorio.uraccan.edu.ni/982/>
- Bohórquez, M. (2021). *La huerta escolar, espacio para el desarrollo de aprendizajes significativos en el área de las ciencias naturales con estudiantes del grado quinto Centro Educativo el Zarzal*,. Popayán: Universidad del Cauca. Recuperado el 23 de junio de 2022, de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11163/7937>
- Borrero, O. F. (2020). *Análisis del nivel de calidad educativo en Colombia, a partir de los resultados de las pruebas PISA en el periodo 2012-2018*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado el 12 de junio de 2022, de

[https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35718/BorreroForeroOswald oFarid2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35718/BorreroForeroOswald%20oFarid2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cajamarca, D. (2012). *Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*. Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cuenca. Recuperado el 18 de julio de 2022, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>

Camargo, J. V. (2018). *Proyecto de aula “aprende de las plantas”. una propuesta para la conservación y valoración de la biodiversidad en el IED El Tequendama, Sede Rural Santa Cruz dle Colegio a partir del reconocimiento de la diversidad d elas plantas*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 12 de junio de 2022, de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10490/TE-22724.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castillo, R. M. (enero-junio de 2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, XIV(1), 97-111. Recuperado el 29 de septiembre de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Cayuqueo, S. (2007). *Monopolios Artificiales sobre Bienes Intangibles*. Argentina: Comisión Pueblos Originarios del Consejo Consultivo de la Sociedad Civil de la Cancillería Argentina. Recuperado el 17 de junio de 2022, de <https://www.vialibre.org.ar/mabi/5-conocimiento-indigena-globalizacion.htm>

Cebotarev, E. (enero-junio de 2003). El enfoque crítico: una revisión de su historia, naturaleza y algunas aplicaciones. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, I(1), 1-28. Recuperado el 23 de junio de 2022, de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20131003012514/Art.NCebotarev.pdf>

CMGRD. (2012). *Consejo municipal para la gestión del riesgo de desastres*. Municipio de Puracé: Plan Municipal para la Gestion del riesgo de desastres. Recuperado el 15 de Junio de 2022, de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/441/PMGR%20Purace.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cols, M. D. (2006). Evaluación diagnóstica. En S. A. Cols, M. D. Iacolutti, & P. d. Laborales (Ed.), *Enseñar y Evaluar en formación en competencias laborales. Conceptos y orientaciones metodológicas* (pág. 217). Buenos Aires, Argentina: Banco Interamericano de Desarrollo . Recuperado el 23 de agosto de 2022, de <https://agmerparana.com.ar/wp-content/uploads/2017/10/AVOLIO-DE-COLS-Susana-Ense%C3%B1ar-y-evaluar-en-formacion-por-c.pdf>
- Díaz, L., Toro, U., & Martínez, M. (septiembre de 2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Inv Ed Med*, 2(7), 162-167. Recuperado el 1 de junio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Díaz, M. A., & Perales, L. A. (2019). *La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de la educación ambiental orientado a la producción orgánica en el grado quinto de la Institución Educativa Simón Bolívar del Municipio de Coello- Tolima*. Ibagué: Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias de la Educación. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://core.ac.uk/download/pdf/228073398.pdf>
- Díaz, Y. (2021). *La huerta escolar como espacio de aprendizaje significativo para aproximarlos al conocimiento científico de las ciencias naturales en los estudiantes del grado primero de la sede educativo el Tamboral municipio de El Tambo*. Popayán: Universidad del Cauca.
- Duarte, J. J. (2016). *La huerta de mi abuelo" Una estrategia de educación ambiental en la escuela*. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 28 de mayo de 2022, de <https://docplayer.es/208336169-La-huerta-de-mi-abuelo-una-estrategia-de-educacion-ambiental-en-la-escuela.html>
- FONAG. (2010). *Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana*. USAID. Recuperado el julio de 2022, de http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf
- Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*(7), 45-55. Recuperado el 19 de junio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>
- González, C. L., Mosquera, L. F., & Restrepo, A. M. (2019). *Tejiendo Comunidad: La propuesta educativa alternativa para la formación en participación ciudadana*. Atlántico. Medellín:

- Universidad de Antioquia. Recuperado el 12 de junio de 2022, de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/13823/4/GonzalezMarinCarmen_2019_TejiendoComunidadPropuesta.pdf
- González, E. M. (12 de marzo de 2013). Acerca del estado de la cuestión o sobre un pasado reciente en la investigación cualitativa con enfoque hermenéutico. *Uni-pluri/versidad*, 13(1), 60-63. Recuperado el 3 de junio de 2022, de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/16119/13980>
- Guido, S. P., & Bonilla, H. A. (2013). Pueblos Indígenas y Políticas Educativas en Colombia. En S. P. Guido, D. P. García, & e. al., *Experiencias de la Educación Indígena en Colombia: entre prácticas pedagógicas y políticas para la educación de grupos étnicos* (pág. 168). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 30 de junio de 2022, de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/dcs-upn/20160601014243/Experienciaseducacionindigena.pdf>
- Herrera, D., & Mijangos, J. C. (Enero-Diciembre de 2018). Formación pedagógica y construcción de identidad e Líderes educativos comunitarios del CONAFE. *RECIE. Revista Electrónica CientíficadeInvestigación Educativa*, 4(1), 375-392. Recuperado el 29 de mayo de 2022, de <https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/recie/article/view/303/395>
- Jaggarrd, V. (20 de octubre de 2020). *National Geographic Staff*. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://www.nationalgeographic.es/espacio/2020/10/te-explicamos-las-fases-lunares>
- Jansen, H. (junio de 2012). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación socia. *Paradigmas*, 5(1), 39-72. Recuperado el 30 de junio de 2022, de <file:///C:/Users/WWBEB/Downloads/Dialnet-LaLogicaDeLaInvestigacionPorEncuestaCualitativaYSu-4531575.pdf>
- Kawulich, B. B. (mayo de 2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitate Social Research*, 6(2), 1-23. Recuperado el 16 de junio de 2022, de <http://diverrisa.es/uploads/documentos/LA-OBSERVACION-PARTICIPANTE.pdf>

- Mapcarta.com. (s.f.). <https://mapcarta.com/>. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://mapcarta.com/es/N2682209826/Mapa>
- Martínez, L. A. (16 de abril de 2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. 73-80. Recuperado el 29 de junio de 2022, de <https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf>
- Martínez, M. (2006). La Investigación Cualitativa (Síntesis Conceptual). *Revista de investigación en psicología*, 9(1), 123-146. Recuperado el 28 de junio de 2022, de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf
- Martínez, R. (eero-junio de 2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, XIV(1), 97-111. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Martínez, W. A., & Perafán, A. L. (14 de diciembre de 2017). Pensando la conservación desde el multinaturalismo en una localidad indígena de los Andes colombianos. *Universitas humanística*(84), 77-107. doi:doi:10.11144/Javeriana.uh84.pcml
- Mateu, M. (2005). www.tintafresca.com.ar. Recuperado el 15 de junio de 2022, de https://www.ujaen.es/departamentos/didcie/sites/departamento_didcie/files/uploads/zona_privada/ensenar_aprender_ciencias_naturales.pdf
- Mejía, C. X. (2019). *La huerta escolar como un espacio de aprendizaje de la relación planta alimentación y su fortalecimiento mediante una aplicación móvil*. Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado el 23 de junio de 2022, de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11163/7937>
- MEN. (1998). *serie lineamientos curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Ministerio de Educacion Nacional de Colombia. Recuperado el junio de 2022, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

- MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Sociales*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 21 de junio de 2022, de https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 1 de julio de 2022, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Montaño, M. E., Sanabria, O. L., & Manzano, R. (enero-junio de 2021). Ruta biocultural de conservación de las semillas nativas y criollas en el territorio indígena de Puracé, Cauca. *rev.udcaactual.divulg.cient.*, 24(1), 1-8. doi:<http://doi.org/10.31910/rudca.v24.n1.2021.1771>
- NASA. (23 de marzo de 2017). <https://www.joliet86.org/>. Recuperado el 27 de junio de 2022, de https://www.joliet86.org/assets/1/6/Las_fases_de_la_Luna.pdf
- PDM. (2020-2023). *Plan de Desarrollo Municipal*. Puracé Cauca, Colombia: Municipio de Puracé coconuco Cauca. Recuperado el 30 de junio de 2022, de <https://www.purace-cauca.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipio%20Purac%C3%A9%20Coconuco%202020%20-%202023.pdf>
- PEC. (2020). *Proyecto Educativo Comunitario*. Puracé Cauca: Resguardo Indígena de Puracé.
- PEI. (2008). *Centro Docente Chichiguara*. Resguardo de Puracé: Centro Docente Chichiguara.
- Pinto, V. G. (2009). El modelo de los pueblos indígenas. *Espacio Regional*, 2(6), 95-98. Recuperado el 1 de julio de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3676356>
- Pueblo Kokonuko. (2013). *La Jigrapucha del PEC Pueblo Kokonuko*. Consejo Regional Indígena del Cauca.
- Restrepo, M. A., Ruiz, I. M., & Muñoz, M. (2017). *La huerta escolar como escenario pedagógico para fomentar valores hacia el cuidado y conservación del medio ambiente en los niños y las niñas de transición del gimnasio Monteverde*. Bogotá, Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Recuperado el 30 de junio de 2021, de

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/7305/3/UVDTPED_CalderonRuizIngridMargarita_2017.pdf

Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de Compostaje del agricultor*. Santiago de Chile, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado el 29 de junio de 2022, de <https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf>

Sancán, N. R. (2020). *El Huerto Escolar como estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 28 de junio de 2022, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14175/1/T-UCSG-PRE-FIL-EP-144.pdf>

Sánchez, S., Badía, E., Handal, E., & Alas, S. E. (2009). *El Huerto Escolar. Orientaciones para su implementación*. El Salvador: Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador. Recuperado el julio de 2022, de <https://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf>

Tacca, D. R. (julio- diciembre de 2011). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 139-152. Recuperado el 22 de junio de 2022, de <https://educra.cl/wp-content/uploads/2016/07/DOC1-ensenanza-de-las-ciencias.pdf>

TICCA. (2019). *Apoyo estratégico a los territorios y áreas conservados por pueblos indígenas y comunidades locales*. Alemania: Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear. Recuperado el 28 de junio de 2022, de iccaconsortium.org/wp-content/uploads/2019/05/Boletin-3.pdf

Torres, A. (2002). Vínculos comunitarios y reconstrucción social. *Red Académica*(43), 1-19. doi:DOI: <https://doi.org/10.17227/01203916.5457>

Anexos

Anexo 1. Prueba Diagnóstica Grado Primero

CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
ENTREVISTA GRADOS 1, 2 DE LA BASICA PRIMARIA.

1



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar un diagnóstico inicial sobre los conocimientos que tienen los niños de básica primaria del Centro Educativo sobre la conservación vegetal (plantas medicinales)

Nombre del estudiante: Santiago Bolaños

1. Que significa para usted la conservación vegetal, marque con una x la imagen que le represente



A. Conocer, cuidar y proteger las plantas





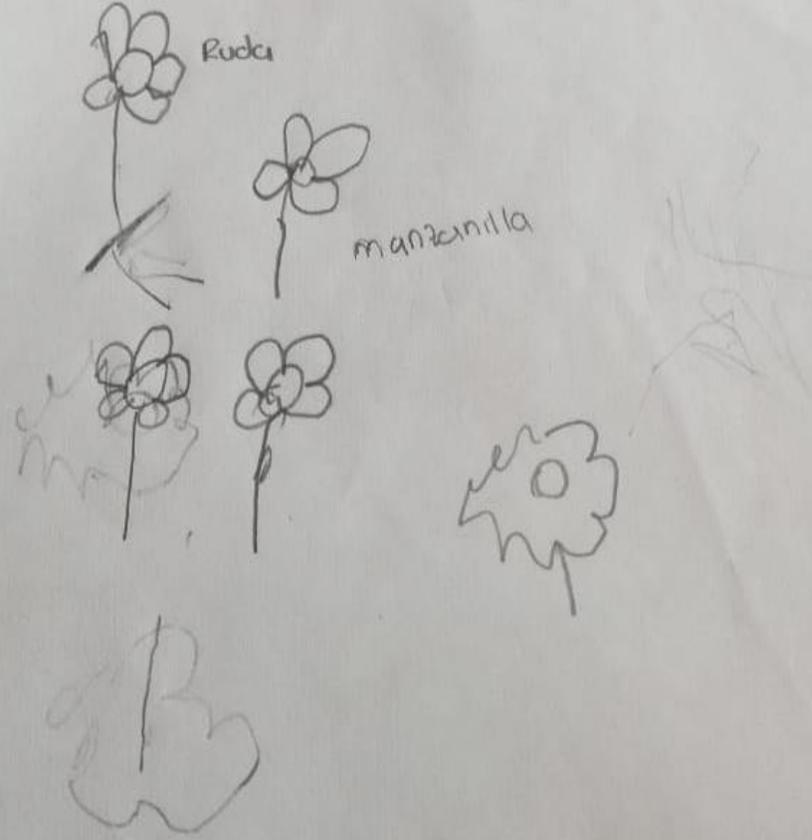
B. Sembrar plantas en las huertas

2. En el cebollar familiar hay cultivadas plantas medicinales

Si + NO -

Anexo 1. Prueba Diagnóstica Grado Primero (continuación)

3. Dibuje las plantas medicinales que usted conoce dentro el entorno.



The image shows several hand-drawn sketches of medicinal plants. The most prominent ones are labeled 'Ruda' and 'manzanilla'. There are also several unlabeled sketches of flowers and leaves.

4. Dibuje que usos se les da en su hogar a las plantas medicinales.

bañarse
aromáticos

Anexo 2. Prueba Diagnóstica Grado Segundo

3

**CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
ENTREVISTA GRADOS 4 Y 5 DE LA BÁSICA PRIMARIA.**



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar un diagnóstico inicial sobre los conocimientos que tienen los niños de básica primaria del Centro Educativo sobre la conservación vegetal (plantas medicinales)

Nombre del estudiante: Aryel camila tombe cochumbe

1. En sus palabras describa que es para usted la conservación vegetal
para cuidar en cebollar y para
sembrar plantas

2. En el cebollar familiar hay cultivadas plantas medicinales

Si NO

cuales? Calendula, cedrón, Siempre viva, ruda,
ruca

3. Cuáles son las plantas medicinales que usted conoce dentro el entorno.
ruda y calendula, el romero y el cedron
manzanilla la Siempre viva romero eucalipto

4. Que uso se les da a las plantas medicinales.
para remedios para baños para aromáticas

Anexo 3. Prueba Diagnóstica Grado Tercero

3

**CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
ENTREVISTA GRADOS 4 Y 5 DE LA BASICA PRIMARIA.**



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar un diagnóstico inicial sobre los conocimientos que tienen los niños de básica primaria del Centro Educativo sobre la conservación vegetal (plantas medicinales)

Nombre del estudiante: Anyel camila tombe cochumbe

1. En sus palabras describa que es para usted la conservación vegetal

para cuidar en cebollar y para
sembrar plantas

2. En el cebollar familiar hay cultivadas plantas medicinales

Si NO

cuales? calendula, cedrón, Siempre viva, ruda,
hilit

3. Cuáles son las plantas medicinales que usted conoce dentro el entorno.

ruda y calendula, el romero y el cedron
manzanilla la Siempre viva romero eucalipto

4. Que uso se les da a las plantas medicinales.

para remedios para baños para aromaticos

Anexo 4. Prueba Diagnóstica Grado Cuarto

CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
ENTREVISTA GRADOS 4 Y 5 DE LA BASICA PRIMARIA.



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar un diagnóstico inicial sobre los conocimientos que tienen los niños de básica primaria del Centro Educativo sobre la conservación vegetal (plantas medicinales)

Nombre del estudiante: Andrea Camila Fernandez Mazaruel Grado Cuarto

1. En sus palabras describa que es para usted la conservación vegetal
cuido el planeta a la planta medicinales
las cuida
2. En el cebollar familiar hay cultivadas plantas medicinales
 Si X NO
 cuales? ruba, mazanilla, cedron
3. Cuáles son las plantas medicinales que usted conoce dentro el entorno.
la mazanilla, ajeno, rona, savendula, cedron, eucalipto
romero
4. Que uso se les da a las plantas medicinales.
la mazanilla para el dolor de estomago
el ajeno para limpiar el higado

Anexo 5. Prueba Diagnóstica Grado Quinto

CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
ENTREVISTA GRADOS 4 Y 5 DE LA BÁSICA PRIMARIA.



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar un diagnóstico inicial sobre los conocimientos que tienen los niños de básica primaria del Centro Educativo sobre la conservación vegetal (plantas medicinales)

Nombre del estudiante: Nestor quira chavez 5°

1. En sus palabras describa que es para usted la conservación vegetal
Echándole agua, abonándola, transplantándola.

2. En el cebollar familiar hay cultivadas plantas medicinales
 Si NO

cuales? romero, ruda, descansa, manzanilla, ortiga, diente león, eucalipto, alegría, valeriana, repollo de monte.

3. Cuáles son las plantas medicinales que usted conoce dentro el entorno.
El descansa, ruda, manzanilla, cedrón, eucalipto, romero, diente león, valeriana.

4. Que uso se les da a las plantas medicinales.
El descansa es para la fiebre para baños, para aromáticas, para remedios, para los dolores del cuerpo.

Anexo 6. Entrevista a Docente Ruth Fernández

CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
Entrevista docentes



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar una caracterización sobre los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales desde la perspectiva docentes - estudiantes.

Nombre del docente: Ruth Yanara Fernández Huertas

Grados que orienta: Segundo y tercero

1. Desde el componente didáctico, ¿Qué elementos utiliza usted para la enseñanza de las Ciencias Naturales con sus estudiantes?

Libros, material impreso, revistas, folletos, ilustraciones, tarjetas láminas, material reciclable, Fotos, recursos del medio, Temperas, colores, la huerta como herramienta didáctica (cebollor), Cartulina entre otras.

2. ¿Se identifica con algún método pedagógico para el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales? Sustente su respuesta.

"Aprender haciendo" ya que es un método que centra el aprendizaje en cada estudiante. Siendo cada uno agente de su propio aprendizaje. Es para generar y por incentivo el trabajo creativo y autónomo y la sensibilidad para solucionar problemas de su propia realidad de contexto. Hay interacción dinámica entre docente y estudiantes; Metodologías propias y aprendizaje cooperativo, entre otras. ABP. (proyecto cebollor as cobor).

3. ¿Cuál es el modelo de evaluación o elementos que usted toma en cuenta para hacer el seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes?

Talleres, evaluaciones, trabajos (individuales y en equipo), participación en clase, responsabilidad, compromiso, respeto por la naturaleza y medio ambiente, cuidado y buen uso de los recursos naturales, la participación activa en la huerta escolar. (proyecto educativo, ABP), investigación, habilidades, observación, pensamiento crítico, cooperación para resolver problemas, actitudes, aptitudes, destrezas, conocimientos.

Anexo 7. Entrevista a Docente Edwin Tróchez Fernández

CENTRO EDUCATIVO CHICHIGURA
SEDE PRINCIPAL
Entrevista docentes



- El objetivo de la siguiente entrevista es realizar una caracterización sobre los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales desde la perspectiva docentes - estudiantes.

Nombre del docente: Edwin Tróchez Fernández

Grados que orienta: 4° y 5°

1. Desde el componente didáctico, ¿Qué elementos utiliza usted para la enseñanza de las Ciencias Naturales con sus estudiantes?

Los libros guías, la huerta escolar, tablero, computadores, experimentos sencillos

2. ¿Se identifica con algún método pedagógico para el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales? Sustente su respuesta.

En mi condición de docente multigrado (4y5°) no manejo unas metodologías estándar. Primero indago conocimientos previos, se genera un paralelo de saberes, se explica el tema y se procede a desarrollar actividades e forma de talleres y el trabajo práctico.

3. ¿Cuál es el modelo de evaluación o elementos que usted toma en cuenta para hacer el seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes?

Se realizan evaluaciones escritas, exposiciones, entrega de trabajos manuales, se tiene en cuenta el proceso actitudinal en los diferentes ejercicios, a través de estos elementos se dan las valoraciones para sus notas finales

Anexo 8. Consentimiento Informado de Alina Bolaños Pizo

**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Alina Bolaños Pizo, identificado con la cedula de ciudadanía 344325390 del municipio de PURACÉ, obrando como representante legal del menor de edad ISABEL PIZO BOLAÑOS, identificado con documento de identidad N° 7061799973, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de 70 del año 2022.

ISABEL PIZO BOLAÑOS
Firma menor de edad

Alina Bolaños Pizo
Firma representante legal

Anexo 9. Consentimiento Informado de Elsa Doris Sánchez Huila

**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Elsa Doris Sánchez Huila, identificado con la cedula de ciudadanía 95685173 del municipio de Silvica, obrando como representante legal del menor de edad Jhonn Farid Ortega identificado con documento de identidad N° 1068218198, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de octubre del año 2022.

Jhonn Farid Ortega
Firma menor de edad

Elsa Doris Sánchez Huila
Firma representante legal

Anexo 10. Consentimiento Informado Orfa Adielá Bolaños Fernández

**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Orfa Adielá Bolaños Fdez, identificado con la cedula de ciudadanía 34668087 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Jose Luis Calapsu Bolaños identificado con documento de identidad N° 1166463572, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiquara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 07 días del mes de octubre del año 2022.

Jose Luis Calapsu Bolaños
Firma menor de edad

Orfa Adielá Bolaños Fdez.
Firma representante legal

Anexo 11. Consentimiento Informado de Leidy Viviana Caldon Mazabuel**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Leidy Viviana Caldon Mazabuel, identificado con la cedula de ciudadanía 1002836786 del municipio de Papayán, obrando como representante legal del menor de edad Samuel Steven Caldon, identificado con documento de identidad N° 1058332489, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 07 días del mes de octubre del año 2022.

Samuel Caldon
Firma menor de edad

Leidy Viviana Caldon Mazabuel
Firma representante legal

Anexo 12. Consentimiento Informado de Soledad Muñoz**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Soledad Muñoz, identificado con la cedula de ciudadanía 51247225 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Daron Zahir Bolaños, identificado con documento de identidad N° 1030688480, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiquara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 07 días del mes de Octubre del año 2022.

Firma menor de edad

Soledad Muñoz
Firma representante legal

Anexo 13. Consentimiento Informado de Rosaliano Rumana

**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Rosaliano Rumana, identificado con la cedula de ciudadanía 76 323 242 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Laura Katherine Cuchumbé, identificado con documento de identidad N° 1 060 238 696, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de octubre del año 2022.

Laura Katherine C.
Firma menor de edad

Rosaliano Rumana
Firma representante legal

Anexo 14. Consentimiento Informado de Martha Garcés.

**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Martha Garcés P., identificado con la cedula de ciudadanía 34545294 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Kevin Santiago Calderín G., identificado con documento de identidad N° 1058938416, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de Octubre del año 2022.

Kevin Santiago Calderín
Firma menor de edad

Martha Garcés P.
Firma representante legal

Anexo 15. Consentimiento Informado de Manuel Antonio C.**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Manuel Antonio Calapsi C, identificado con la cedula de ciudadanía 76 322 599 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Manuela Calapsi Quiro, identificado con documento de identidad N° 1060238028, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de octubre del año 2022.

Manuela Calapsi Quiro
Firma menor de edad

Manuel Antonio Calapsi C
Firma representante legal

Anexo 16. Consentimiento Informado de Liliana Quirá Caldón**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL
PADRE DE FAMILIA**

Yo, Liliana Quirá Caldón, identificado con la cedula de ciudadanía 1061742741 del municipio de Papoyán, obrando como representante legal del menor de edad Juan Jose Manquillo, identificado con documento de identidad N° 1059248412, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Basica Primaria del Centro Educativo Chichiquara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 07 días del mes de Octubre del año 2022.

Juan Jose Manquillo
Firma menor de edad

[Firma]
Firma representante legal

Anexo 17. Consentimiento Informado de Rosalio Rurama

FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL PADRE DE FAMILIA

Yo, Rosalio Rurama, identificado con la cedula de ciudadanía 76 323 242 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Jainer Andre, identificado con documento de identidad N° 1.081.411.926, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiguara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de octubre del año 2022.

Jainer Andre Jando 114632
Firma menor de edad

Rosalio Rurama
Firma representante legal

Anexo 18. Consentimiento Informado de Nelson Bolaños Pizo**FORMATO PARA MENORES DE EDAD CONSENTIMIENTO DEL PADRE DE FAMILIA**

Yo, Nelson Bolaños Pizzo, identificado con la cedula de ciudadanía 76.325.542 del municipio de Puracé, obrando como representante legal del menor de edad Brayan Santiago Bolaños, identificado con documento de identidad N° 1108570608, autorizo a mi representado a que participe en actividades educativas para la propuesta de trabajo de grado "La huerta Escolar como Tejido de Formación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Básica Primaria del Centro Educativo Chichiquara, Puracé"

Autorizo de manera expresa e irrevocable a la profesora Liceth Mompotes Pizo para que utilice y reproduzca la imagen del menor de edad, contenida en fotografías, escritos, dibujos, audios y videos tomados en el desarrollo de las actividades, para su trabajo de grado antes mencionado.

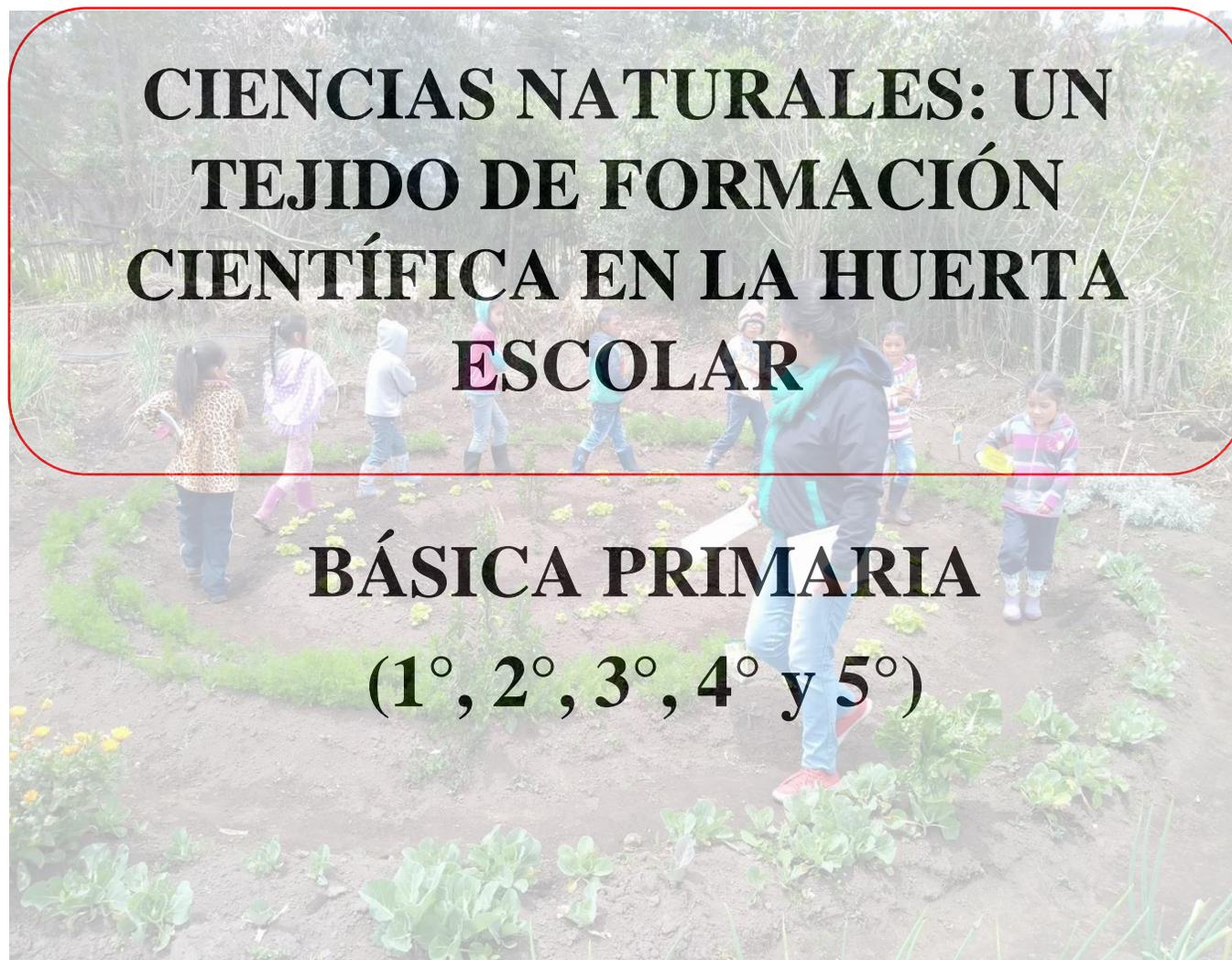
Manifiesto expresamente conocer el artículo 36, 85 y 87 de la ley 23 de 1982 y en este sentido y alcance concedo autorización para la exposición y utilización pública de la imagen del menor de edad citado en este documento.

Para constancia de lo anterior, firmo en Puracé a los 7 días del mes de octubre del año 2022.

Brayan Santiago Bós
Firma menor de edad

Nelson Bolaños Pizzo
Firma representante legal

Anexo 19. Tejido de la Unidad Didáctica para Básica Primaria en el Área de Ciencias Naturales



CIENCIAS NATURALES: UN TEJIDO DE FORMACIÓN CIENTÍFICA EN LA HUERTA ESCOLAR

BÁSICA PRIMARIA
(1°, 2°, 3°, 4° y 5°)

Centro Educativo Chichiguara. Puracé Cauca

Por: Ana Liceth Mompotes Pizo

MI GUÍA DIDÁCTICA 1

A manera de introducción

Esta unidad didáctica parte de la necesidad de articular el área de conocimiento de las Ciencias Naturales con los procesos de producción que se desarrollan al interior de la huerta escolar, donde son los estudiantes de básica primaria quienes acompañan este proceso pedagógico.

La huerta escolar es considerada como un escenario en el que convergen la sabiduría y conocimientos tanto ancestrales como científicos. Por ello, es fundamental tejer sobre este espacio pensamientos que, junto con la experiencia sea posible potenciar el aprendizaje significativo.

En este orden de ideas, se han definido una serie de temáticas que van entrelazadas, dando un sentido armónico desde la preparación del abono orgánico hasta finalizar con la siembra de distintas plantas como hortalizas y medicinales. De este modo, se hace un proceso investigativo que permite descubrir las dinámicas de estos seres vivos quienes interactúan con los seres inertes naturales, donde el desarrollo de las mismas es un proceso que requiere de la observación.

En cada una de las temáticas se despliega una base teórica y práctica, ayudando a ampliar el espectro de las Ciencias Naturales, materializando sus conceptos en una realidad concreta. Es necesario que, esta área científica tenga su propio laboratorio, el cual sea propicio para interactuar con el entorno vivo a través de los sentidos como el gusto, el olfato, la vista, el tacto y el gusto.

Además de lo anterior, es fundamental abordar las Ciencias Naturales desde un aspecto amplio como es la Educación ambiental, entendiendo que, como comunidad indígena de Puracé, es necesario conservar la madre naturaleza, asumiendo el papel como guardianes con unos derechos y responsabilidades para defenderla.

De este modo, se requiere que desde la educación se promuevan acciones que empoderen a las nuevas generaciones en el desarrollo de propuestas que aporten al desarrollo sostenible, ambiental y cultural, reivindicando a su vez, las costumbres ancestrales, articuladas con otros conocimientos que son igual de importantes, a fin de concebir una mirada holística sobre las acciones que se pueden hacer en este campo del saber.

CONTENIDO



Grado 1^a

LOS SERES VIVOS E INERTES NATURALES

Las plantas: sus partes y ciclos de vida

Las plantas y su valor espiritual y cultural en el territorio

Noción de cebollero y su importancia para la comunidad

La variedad de plantas que pueden sembrarse en el
cebollero

Grado 2^a y 3^a

MI CEBOLLERO

El cebollero y su importancia

LAS FASES DE LA LUNA

Grado 4^a

La luna

Por qué es importante la Luna para nuestro planeta

Las fases de la luna influyen en las siembras de las
plantas

Grado 5^a

ABONO ORGANICO COMO MEDIDA DE PROTECCION DE LOS SUELOS

Concepto de abono orgánico y su importancia

Abonos orgánicos y sus efectos en las propiedades físicas,
químicas y biológicas

Condiciones para su elaboración

Ingredientes para el abono orgánico

Pasos para su preparación

TEJIDO TEMÁTICO GRADO PRIMERO

LOS SERES VIVOS Y LOS SERES INERTES NATURALES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar las plantas que habitan en el cebollar (plantas)
- Señalar las necesidades de los seres vivos
- Comprender los cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de los seres vivos
- Reconocer la importancia de las semillas propias.
- Realizar un conversatorio para determinar la importancia y el valor cultural de las plantas

DESARROLLO ESTOS ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA

- ✓ Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.
- ✓ Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos
- ✓ Valoro y utilizo el conocimiento de diversas personas de mi entorno.
- ✓ Cumpló mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo

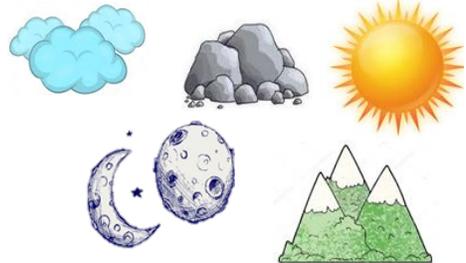
LOS SERES VIVOS Y LOS SERES INERTES NATURALES



Son aquellos que habitan en nuestro planeta y quienes tienen unas funciones vitales como nacer, alimentarse, crecer, relacionarse, reproducirse, envejecer y morir



Ejemplos



Cuando hacemos recorridos por nuestra huerta escolar, podemos encontrar muchos seres tanto vivos como inertes naturales. Es importante identificarlos para conocer sus funciones en su hábitat y los relacionamientos que existen entre ellos.

Realicemos un pequeño ejercicio:

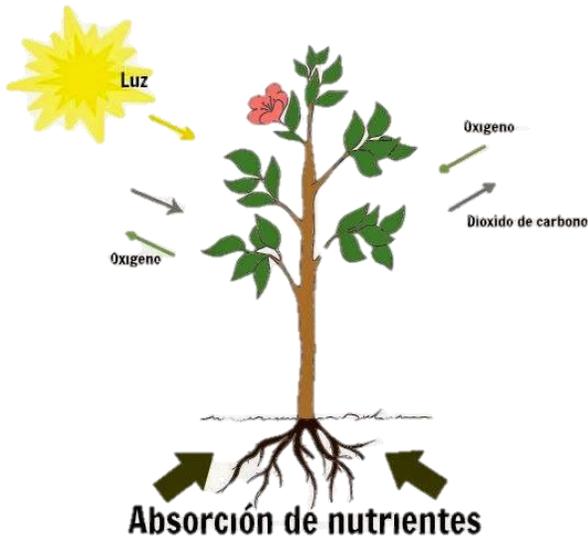
Visita la huerta en compañía de tu docente y compañeros e identifica los seres vivos. ¿Cuáles puedes observar?



Y de los seres inertes naturales ¿Cuáles observaste? Representalos a través de un dibujo

En la huerta escolar habitan los seres vivos como plantas, microorganismos; animales como la lombriz, moscos, gusanos y otros que si observamos con mucho cuidado podemos señalarlos. Alrededor de estos seres se encuentran los inertes naturales como la luz del sol, las piedras, agua, aire y cada uno de ellos cumplen una función importante para el desarrollo de las plantas que hemos sembrado.

Por ejemplo, en la siguiente figura se puede identificar que la planta (ser vivo) necesita para su crecimiento la luz del sol, el oxígeno y agua (inerte natural)

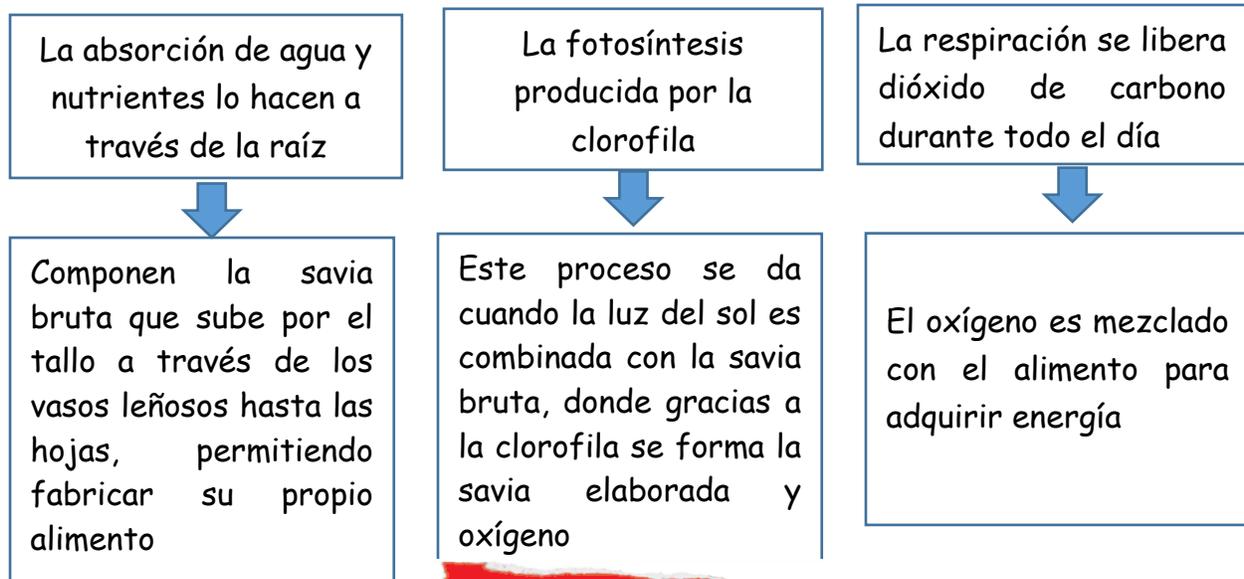


¿Sabías que?

¿Las plantas para fabricar su propio alimento necesitan de oxígeno, agua no contaminada y un aire fresco?

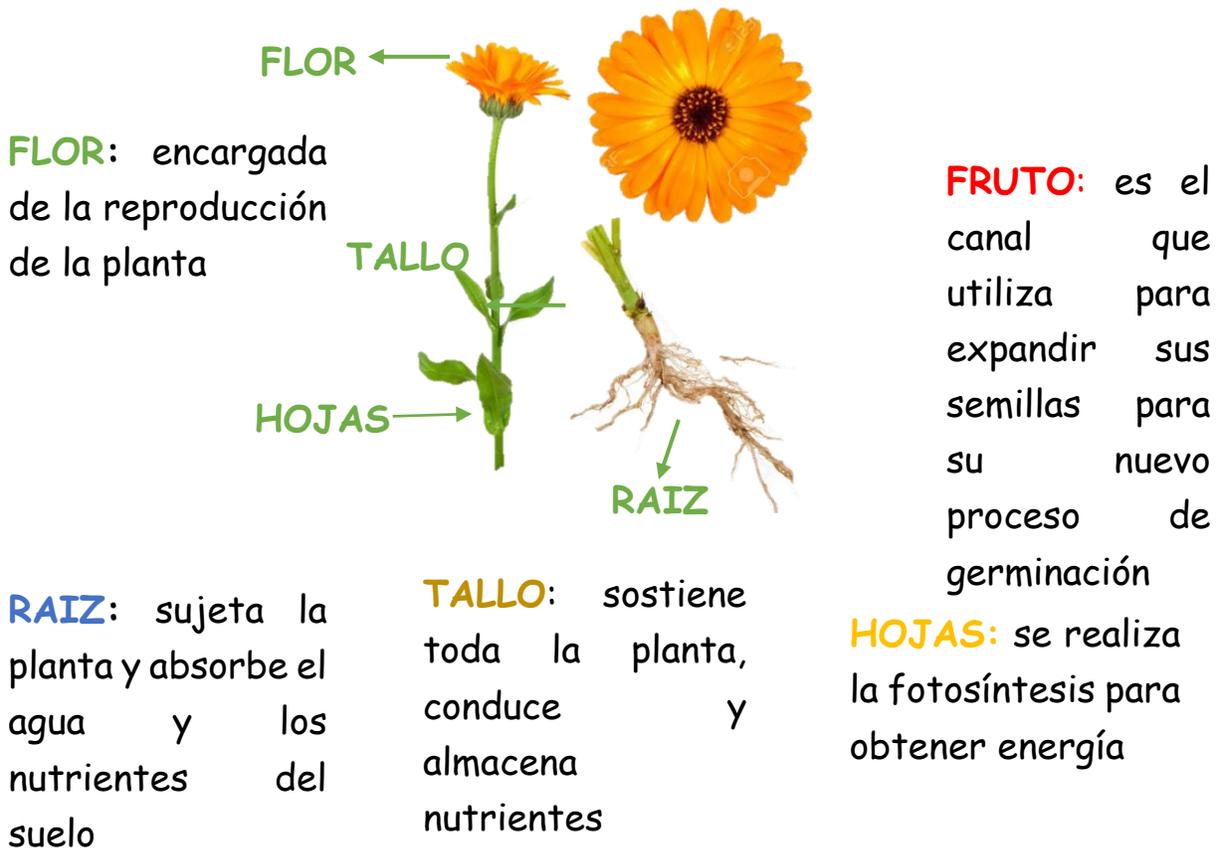
Si. Necesitan de estos seres inertes naturales para que puedan crecer y realizar sus funciones vitales como: nacer, crecer, relacionarse, reproducir y finalmente morir.

En la nutrición vegetal se debe tener en cuenta los siguiente:



LAS PLANTAS: SUS PARTES Y CICLOS DE VIDA

Las plantas son fundamentales para la vida de nuestro planeta y están conformadas por raíz, tallo, hojas, fruto y flor. A continuación, se presenta una figura para identificar cada una de sus partes:



AHORA...

Puedes observar las plantas que se encuentran en la huerta escolar e identifica cada una de sus partes. Dibuja lo que observas.

SUS CICLOS DE VIDA



Las semillas necesitan de agua, calor y aire para que germine las nuevas plantas

Empieza a notarse un pequeño tallo hacia la superficie.

Fabrican su propio alimento. A través de la raíz pueden absorber agua y nutrientes que circulan internamente

El polen se une a un óvulo para formar semillas

Todas sus partes se descomponen y pueden servir de abono una vez mueran

Trabajo grupal

Comparte con tus compañeros, compañeras y docente alguna experiencia que hayas tenido con el cuidado de una planta, desde su primer ciclo hasta el final.

LAS PLANTAS Y SU VALOR ESPIRITUAL Y CULTURAL EN EL TERRITORIO

Las hortalizas o las plantas medicinales son seres vivos que ayudan al ser humano. Si bien, los pueblos indígenas desde la historia las han protegido para que las nuevas generaciones puedan beneficiarse de ellas. Por eso es necesario desde la escuela, continuar con esa importante labor.

Pregunta a tus padres o personas de tu comunidad qué significan las plantas y cuáles son sus usos tradicionales. Luego, socializa la experiencia con tus compañeros.

Las hortalizas



Son las plantas sembradas en la huerta escolar o casera y pueden comerse de forma cruda o cocida. Todas proporcionan energías al cuerpo humano porque absorbieron del suelo nutrientes importantes.

Las plantas medicinales



Son aquellas que permiten restaurar el equilibrio humano y madre naturaleza. Cuando las cuidamos y le proporcionamos un ambiente adecuado para su desarrollo, ellas nos brindan sus beneficios mejorando nuestra salud. Por ejemplo, un dolor de estómago lo podemos sanar con una aromática de manzanilla.

Avaluó mis conocimientos

Después de todo lo aprendido es importante realizar las siguientes actividades.



En compañía de tus padres y docente, elabora un folleto que mencione las plantas medicinales y sus beneficios para el ser humano.



Junto con tu docente, inicia tu proceso de siembra de hortalizas y/o plantas medicinales para surtir la huerta escolar



Una vez plantadas es necesario hacer los seguimientos, garantizándoles agua, calor y un buen lugar que le proporcione lo necesario para crecer saludablemente.



Menciona algunas plantas medicinales con su nombre científico que se encuentran en tu localidad y sus beneficios.

Nombre tradicional y científico	Modo de uso	Beneficios

TEJIDO TEMÁTICO GRADOS: SEGUNDO Y TERCERO

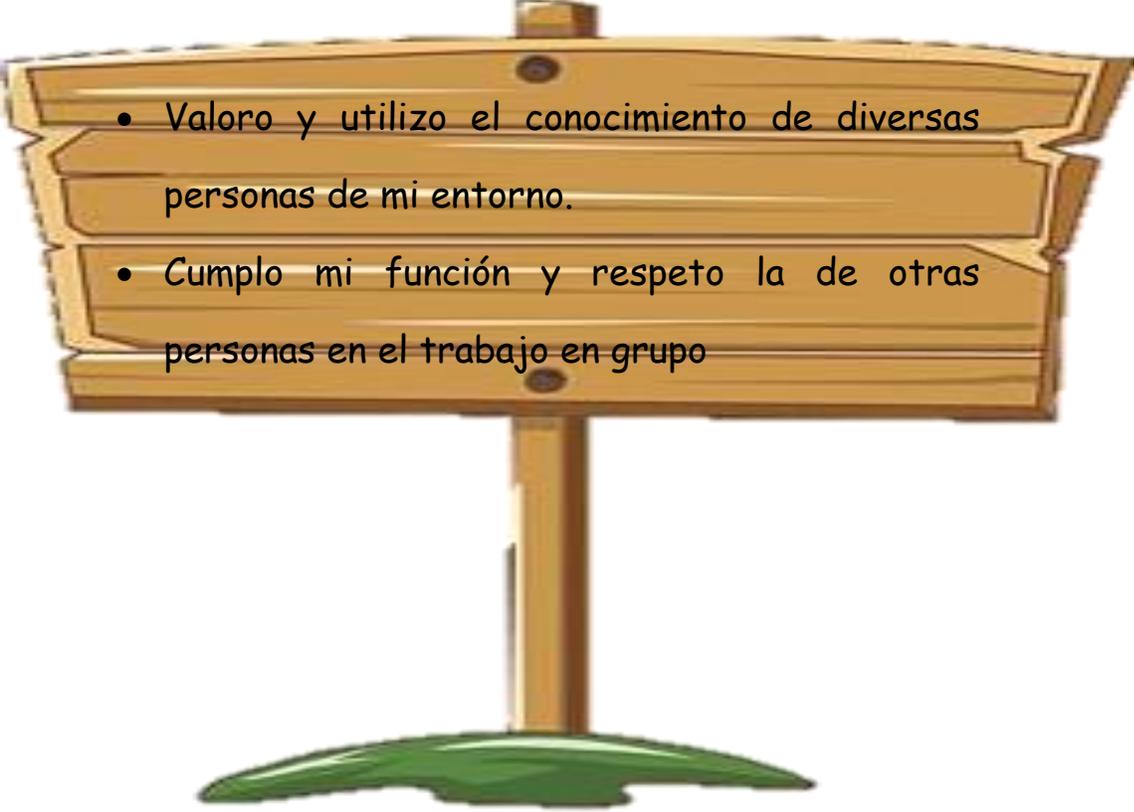


MI CEBOLLERO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conocer el concepto de cebollero y su diversidad vegetal
- Elaborar un semillero de hortalizas
- Describir los procesos de germinación

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA

- 
- Valoro y utilizo el conocimiento de diversas personas de mi entorno.
 - Cumplo mi función y respeto la de otras personas en el trabajo en grupo

EL CEBOLLERO Y SU IMPORTANCIA

El cebollero es un espacio importante donde se puede sembrar hortalizas y plantas medicinales, las cuales son seres vivos que necesitan el cuidado humano. Nuestros antepasados las han cultivado teniendo en cuenta las fases lunares para que crezcan de manera saludables.

En este espacio participa toda la familia, la escuela y la comunidad, porque es necesario trabajar la tierra para que no falten los alimentos sanos en la mesa. En el cebollero se aprenden varios aspectos como: la sabiduría de nuestra madre naturaleza; las leyendas de los abuelos; las recetas tradicionales para la preparación de alimentos producidos en suelos abonados orgánicamente; el compartir desde el diálogo de saberes los beneficios que proporcionan las plantas medicinales en los humanos, animales o en los plantíos agrícolas.

En este sentido, son muchos los conocimientos que se aprenden para ser reproducidos con los amigos, familiares y vecinos. Es importante hacerlo para continuar coexistiendo como pueblo indígena en medio de la diversidad social y cultural.

Para darle vida al cebollero es fundamental realizar un semillero, en el cual se aprenderá científica las funciones vitales de las plantas. Es nuestro primer paso para descubrir la fase: el nacimiento. Para ello, necesitamos realizarlo con el acompañamiento del docente.

ACTIVIDAD EN CLASE

- Investiga qué materiales necesitas para realizar el semillero y emprende a conseguirlos para iniciar el proceso.
- Una vez tengas los materiales adecuados, realizarás el semillero con todas las condiciones para que las semillas puedan desarrollarse de manera adecuada.
- Lleva un seguimiento en una libreta de campo, donde puedas describir los cambios que se han producido, dibújalos para tener una evidencia según lo observado.

Recuerda que el semillero es:



Es un lugar pequeño adecuado para plantar semillas, llevar un seguimiento y luego ser trasplantadas en la huerta o cebollero de acuerdo al calendario ancestral



LA GERMINACIÓN



La germinación es un proceso vital de las plantas, su semilla se desarrolla hasta convertirse en una planta. Su proceso inicia con la semilla colocada en el suelo, luego se dan los primeros brotes (germinación), crece su semilla, brota su pequeño tallo y luego aparecen las hojas.

ACTIVIDAD EN CLASE

- Observa el proceso de germinación. Comenta con tus compañeros lo que interpretas
- Lleva el seguimiento de lo que ocurre en la germinación
- Investiga qué cuidados necesita las nuevas plantas para su desarrollo
- Pregunta, en qué momento debes trasplantarlas en la huerta.

TEJIDO TEMÁTICO GRADO CUARTO

FASES DE LA LUNA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender el concepto de las fases de la luna y su comprensión cosmogónica
- Relaciona las fechas lunares para el proceso de sembrado y cuidado de la semilla

Desarrollo los siguientes estándares básicos de competencia

Entorno vivo: Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente

Aprenderemos a cerca de la luna, características y sus funciones dentro de nuestro planeta tierra.



Conocimientos Previos.

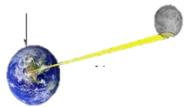
Cuenta qué sabes sobre la luna. Comparte tus saberes con tus compañeros

LAS FASES DE LA LUNA

LA LUNA



Hace parte de los cuerpos celestes del sistema solar con un diámetro de 3476 km, siendo más pequeña que la tierra. Y es el quinto satélite natural más grande y único que tiene la  girando al alrededor de ella.



9.8 m/s²

Se encuentra a una distancia promedio de 384.400 km y su gravedad es de 1.62 m/s² es decir 6 veces menos con respecto a la tierra que tiene

Este satélite es opaco, no tiene luz propia, necesita del  para observarla en las noches.

Y sabes ¿cuántas fases tiene?  Luna llena, luna nueva, creciente y cuarto menguante.

Según National Geographic en el año 2012 dio a conocer algunas curiosidades sobre este satélite, y son las siguientes:

- Una persona que pese 45 kilos, en la Luna pesaría 8,05 kilos.
- Sin traje espacial en la Luna, la sangre hierve instantáneamente.
- En la Luna es imposible silbar.
- La última persona que pisó la Luna lo hizo en 1972.
- En la Luna no hay viento ni sonido.
- Cada año la Luna se aleja de la Tierra 3.8 centímetros (Jaggarrd, 2020)

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA LUNA PARA NUESTRO PLANETA?

Te has preguntado alguna vez ¿qué pasaría si no existiera la luna?

Si no existiera o si desapareciera por alguna circunstancia no tendríamos:

- 1- Noches iluminadas, aunque sabemos que ésta no tiene luz propia, sino que es el sol quien la ilumina.
- 2- No existirían los eclipses tanto lunares como solares
- 3- No habría fases lunares. Sabemos que entre dos fases lunares transcurre una semana. Entonces no hubiese dado origen a los 7 días de la semana. Con las fases se pudieron entender los calendarios y con ellos los ejercicios en la agricultura.
- 4- Existirían las mareas muy débiles ya que es gracias a la gravedad lunar son producidas. Si no hay mareas no hay corrientes y las aguas de los océanos se estancarían.
- 5- Los días no durarían lo mismo, las rotaciones de la tierra solo serían de 8 horas.
- 6- El eje de rotación de la tierra no sería estable ya que el movimiento orbital de la luna alrededor de la tierra estabiliza su eje manteniendo su inclinación. La inclinación es la responsable de las estaciones.
- 7- Se vería afectada la vida de algunos seres vivos alterando sus desarrollos biológicos.
- 8- Gracias al primer viaje a la luna en 1969 se conoció las distancias que existen entre la luna y la tierra y sus tamaños; la distancia de la tierra con respecto al sol y tamaños y distancias de otros cuerpos pertenecientes al sistema solar.

Ahora sabemos ¿por qué es importante la luna para nuestro planeta tierra? Escribe una conclusión en grupo.

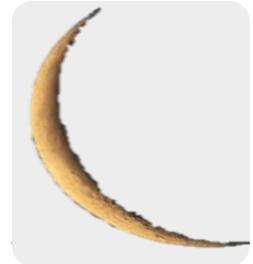
LAS FASES DE LA LUNA INFLUYEN EN LAS SIEMBRAS DE LAS PLANTAS

Las fases de la luna son cuatro entre ellas se mencionan:



LUNA NUEVA: la Luna pasa entre la Tierra y el Sol. Pero no la podemos observar, ya que la parte que no está iluminada mira hacia la Tierra.

LUNA CRECIENTE: solo vemos la mitad de la Luna. Con el paso de los días la parte iluminada va creciendo de tamaño.



LUNA LLENA. La mitad de la luna que se asoma hacia la tierra esta iluminada, por eso la vemos completa

CUARTO MENGUANTE: la porción visible de la Luna se va reduciendo. Solo se observa durante la madrugada y la mañana



Las fases lunares son influyentes en los procesos de siembra porque a nivel biológico sucede algo importante.

En Luna nueva. El satélite, es decir la luna, está situada entre la Tierra y el Sol, el cual se encuentra oculto tras el resplandor del Sol, disminuyendo sus rayos de forma significativa. Esto afecta a los procesos agrícolas, puesto que, la savia se encuentra en la raíz; por tanto, las raíces como las hojas de las plantas crecen lentamente. Podría decirse que es un ciclo de reposo. De este modo, se aprovecha para hacer mantenimiento a los jardines, huertas y parcelas; abonar las plantas; sembrar hortalizas de raíz como la zanahoria.

En Luna Creciente: este satélite se va acercando a la tierra y su presión aumenta. La savia que es la sustancia química que permite el crecimiento y desarrollo de las plantas, empieza a subir desde la raíz hasta la parte superior de la planta, aumentando su follaje, la floración y su maduración. Es ideal para sembrar hortalizas porque crecerán rápidamente, además favorece la germinación.

En esta fase se puede podar los árboles enfermos para que vayan mejorando su rendimiento; cultivar la tierra caracterizada por tener sustrato arenoso; sembrar hortalizas de hoja como lechuga, acelga o espinaca y flores.

En luna Llena: se observa la luna completa, ya que su parte iluminada mira hacia la tierra. En esta fase la savia está concentrada en la parte superior de la planta, lo que permite que las hojas se desarrollen rápidamente, pero su raíz más lento. Las actividades sugeridas son: podar los árboles y plantas; cosechar frutos y hortalizas de hoja como la lechuga, espinaca y trasplantar.

Luna Cuarto Menguante: La luna empieza a disminuir su visibilidad, dura aproximadamente 13 días. En esta fase la savia empieza a disminuir, por lo que tanto el suelo como la planta absorben más nutrientes y agua, provocando una disminución de crecimiento de las mismas. Es recomendable plantar tubérculos, trasplantar y eliminar las hierbas malas.

Evaluemos nuestros conocimientos.

Marca con una X la respuesta que consideres correcta según lo aprendido

1. ¿Recuerdas qué es la Luna?
 - a) Una galaxia
 - b) Un meteoro
 - c) Satélite natural
 - d) Una estrella

2. Una de estas opciones es una característica de la Luna
 - a) Orbita alrededor del Sol
 - b) No tiene luz propia
 - c) Es más grande que la tierra
 - d) Tiene solo dos fases lunares

3. ¿Cuántas fases tiene la Luna?
 - a) Cinco
 - b) Tres
 - c) Dos
 - d) Cuatro

4. ¿Cuál es la gravedad de la Luna?
 - a) 1.62 m/s^2
 - b) 9.8 m/s^2
 - c) 1.80 m/s^2
 - d) Ninguna de las anteriores

ACTIVIDAD

- Con base a los conocimientos sobre las fases de la Luna de acuerdo a la cosmovisión del pueblo Kokonuko, es importante que sembremos las hortalizas y plantas medicinales en la huerta escolar, garantizando así que su desarrollo y crecimiento sean de calidad y saludables.

- Por medio de dibujos identifiquemos las actividades agrícolas que se pueden realizar de acuerdo a las fases de la Luna.

LUNA	CARACTERÍSTICA	ACTIVIDAD AGRÍCOLA
<p>NUEVA</p> 	<p>La Luna pasa entre la</p>  <p>y el</p> <p>La savia se concentra en la raíz</p>	
<p>CRECIENTE</p> 	<p>Se observa la mitad de la Luna</p> <p>La savia comienza a circular de la raíz hacia arriba</p>	

<p>LLENA</p> 	<p>La mitad de la luna iluminada está mirando la tierra, por eso se observa completa. La savia se concentra en los tallos y hojas.</p>	
<p>MENGUANTE</p> 	<p>La parte visible se va reduciendo. La savia se desplaza hacia la raíz</p>	

TEJIDO TEMÁTICO GRADO QUINTO

ABONO ORGÁNICO COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LOS SUELOS

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Preparar abono orgánico como un medio para proteger los suelos, logrando la producción de alimentos saludables.

DESARROLLO LOS ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA

- Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos...).
- Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.

CONCEPTO DE ABONO ORGANICO E IMPORTANCIA



El abono orgánico es el material que resulta del proceso de descomposición natural de la materia orgánica, producida por los microorganismos que se encuentran en el medio. Estos digieren los materiales orgánicos y los transforman en otros para beneficiar con sus nutrientes los suelos y la plantas que crecen en ellos.

Sabes ¿cuántas clases de abonos orgánicos se pueden identificar?



Estiércol: provenientes de bovino, equino, ovino, porcino, caprino, gallinaza y otros como humus de lombriz. Aportan nutrientes como nitrógeno, potasio y fósforo



Abonos verdes: las plantas cultivadas con la finalidad de proteger y recuperar los suelos.



Compostaje: es la mezcla de elementos orgánicos tales como desechos de cocina, ramas, hojas, entre otros.

¿Por qué es tan importante el abono orgánico para nuestros suelos y plantas?

Cualquiera de los abonos orgánicos mencionados, aportan nutrientes importantes para mejorar y recuperar la estructura y fertilidad de los suelos. Además, permiten dar resistencia y aireación para que las raíces puedan respirar y desarrollar las plantas como se desea.

Cuando usamos abono orgánico podemos estar seguros y seguras de mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, ya que su estructura estaría más definida y podría tener la capacidad de absorber y retener agua para el desarrollo vegetal.

¿Sabías qué? el suelo debe presentar la siguiente composición para que sea ideal para nuestras hortalizas, plantas medicinales y demás productos agrícolas

1. Materia orgánica: 5%
2. Materia mineral 45%
3. Agua: 25%
4. Aire: 25%

Si, cuando cuentas con todas estas características es posible tener buenos productos dentro de nuestro cebollero o huerta escolar. Por tanto, es necesario hacer seguimientos periódicos sobre cada aspecto para llevar con éxito un proceso de siembra y cosecha.

ABONOS ORGÁNICOS Y SUS EFECTOS EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO

Los abonos por su gran contenido de nutrientes benefician los suelos y las plantas en sus distintas propiedades.

Físicas

Proporciona resistencia, permeabilidad y aireación.

Disminuye la erosión tanto de agua como de viento

Los suelos arcillosos se hacen más ligeros. **Los suelos arenosos** se hacen compactos.

Químicas

Mejoramiento del pH

Aumento de la capacidad de intercambio catiónico del suelo, tanto ácidos como Hidrógeno (H) y Aluminio (Al) y básicos como Calcio (Ca) Magnesio (Mg), Potasio (K) y Sodio

Biológicas

Mayor actividad de los microorganismos aerobios.

El abono orgánico es la fuente de energía que permite la multiplicación de microorganismos

Hay una transformación de materiales insolubles en nutrientes para las plantas y degradar sustancias nocivas

CONDICIONES PARA SU ELABORACIÓN

Se debe tener en cuenta que para la elaboración de cualquier abono orgánico se debe contar con unas condiciones óptimas, las cuales permitan ser efectivas para aportar propiedades físicas, biológicas y químicas a los suelos. De esta manera, se recomienda lo siguiente (Román, Martínez y Pantoja, 2013):

- 1- En los suelos compactos, arcillosos o arenosos se recomienda la aplicación de 2.5 a 3.7 toneladas por hectárea. Los abonos elaborados con estiércol deben ser mezclados con la tierra de la capa superficial del terreno, preferiblemente a 20 cm de profundidad (Cajamarca, 2012)
- 2- El proceso de compostaje inicia con una temperatura ambiente y va aumentando hasta 45°C gracias a la actividad microbiana las cuales utilizan nitrógeno y carbono lo que genera el calor. Su duración promedio es de 8 días.
- 3- Los microorganismos desarrollados en temperaturas medias son reemplazados por aquellos que toleran mayores temperaturas, transformando el nitrógeno en amoníaco. Esta fase dura días o meses, de acuerdo a los componentes del abono.
- 4- Una vez agotados las fuentes de carbono y nitrógeno, la temperatura empieza a bajar hasta 40°C. Se continua con el proceso de degradación y pueden aparecer hongos a simple vista. Esta fase puede durar varias semanas.
- 5- Finalmente, inicia el periodo de la maduración que puede tardar meses a temperatura ambiente.

Parámetros para su elaboración:

- **Control de aireación:** se requiere mantener una aireación adecuada permitiendo la respiración de los microorganismos y para la liberación de dióxido de carbono (CO₂) a la atmosfera. Se estima un rango ideal de 5 a 15%
- **Humedad:** los microorganismos requieren de agua para transportar los nutrientes y elementos energéticos a través de la membrana celular. Por tanto, su rango ideal debe ser de 55% si baja a 45% la actividad microbiana disminuye, impidiendo que se alcance la degradación total, obteniendo un producto inestable.

- **Temperatura:** el compostaje inicial con temperatura ambiente puede subir hasta 65°C para volver a la temperatura inicial.
- **pH:** al principio del proceso, el pH se acidifica por la formación de ácidos orgánicos. Posteriormente, a causa de presencia de amoníaco el pH sube y se alcaliniza el medio; finalmente, se estabiliza en valores cercanos al neutro.
- **Tamaño de partículas:** el tamaño ideal para facilitar la actividad microbiana es de 5 a 20 cm con una densidad de 150 a 250 kg/m³
- **Tamaño de la pila o volumen de compostaje:** normalmente pueden ser de 1.5 a 2 m de alto y un ancho de 1.5 a 3 m para facilitar voltearlo.

Para tener en cuenta

El pH permite la supervivencia de los microorganismos y cada grupo tiene pH óptimos de crecimiento y multiplicación. La mayor actividad bacteriana se produce a pH 6,0-7,5, mientras que la mayor actividad fúngica se produce a pH 5,5-8,0. El rango ideal es de 5,8 a 7,2 (Román, Martínez, & Pantoja, 2013).

Cuando no se realiza un buen proceso de compostaje ¿qué sucede?

- Cuando no se realiza un buen compostaje el cual es el proceso que permite la transformación de forma segura los residuos orgánicos como restos de poda, de cosecha, estiércol, residuos de cocina y otros, entonces puede surgir la fitotoxicidad, donde el nitrógeno es formado como amonio, y en condiciones de calor y humedad produce malos olores y un ambiente tóxico para el proceso de las plantas.
- Reducción de oxígeno: solo los microorganismos se benefician del oxígeno existente, pero no dejan reserva para las plantas
- Hambre de nitrógeno: solo los microorganismos consumen el nitrógeno presente agotando las reservas del mismo para el suelo.
- Exceso de nitrato y amonio y contaminación de las fuentes de agua: el material orgánico con exceso de amonio se va perdiendo infiltrándose en el suelo, produciéndose la contaminación del agua y/ o absorbido por las plantas que trae como consecuencia un fruto de baja calidad y a la salud humana

INGREDIENTES PARA EL ABONO ORGÁNICO

La mayoría de materiales orgánicos son adecuados para la realización de compostaje, entre ellos se puede mencionar:

Restos de cosecha, plantas del huerto o jardín.

Ramas cortadas procedentes de podas, hojas secas de árboles y arbustos, césped, pasto; virutas de aserrín

Estiércol de porcino, vacuno, caprino y ovino, y sus camas de corral.

Restos orgánicos de cocina como frutas y hortalizas; cáscaras de huevo o de frutas

NO se debe incluir materiales nocivos como:

Residuos químicos-sintéticos, pegamentos, solventes, gasolina, petróleo, aceite de vehículos o pinturas

Materiales no degradables (vidrio, metales, plásticos); Tabaco, detergentes, animales muertos y restos de alimentos cocinados.

PASOS PARA SU PREPARACIÓN

- En un recipiente de material plástico, realizar una solución con agua, melaza y los microorganismos eficientes.
- Debe ser debidamente mezclado hasta alcanzar una homogeneidad
- Se debe dejar en estado de reposo.
- Adecuar un espacio amplio para depositar los residuos secos como el aserrín con una capa de 20 cm.
- Posteriormente, colocar una capa de material verde como el pasto cortado y residuos orgánicos desechado de la cocina.
- Sobre estos elementos se adiciona cal y la solución mencionada.

EVALUEMOS LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Actividades

1- Realiza un conversatorio con tus compañeros y elabora unas conclusiones sobre:

¿Por qué es importante el abono orgánico para la huerta escolar?

¿Qué pasaría si se usa abono inorgánico?

2- Pregunta a tus familiares o vecinos de tu comunidad cómo y en qué tiempo se realizan los abonos orgánicos?

3- Prepara el abono orgánico junto con tus compañeros y docentes. Describe en un cuaderno de campo todo el proceso realizado y los resultados obtenidos.

Bibliografía

- Cajamarca, D. (2012). *Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*. [Tesis de pregrado] Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cuenca. Recuperado el julio de 2022, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>
- Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de Compostaje del agricultor*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf>
- Jaggarrd, V. (20 de octubre de 2020). *National Geographic Staff*. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://www.nationalgeographic.es/espacio/2020/10/te-explicamos-las-fases-lunares>