

LA PRÁCTICA DE CAMPO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DEL FLUJO DE MATERIA Y ENERGÍA DENTRO DE
UN ECOSISTEMA DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL CON LOS ESTUDIANTES DE
DÉCIMO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
LETICIA – AMAZONAS.

NATALIA VALENTINA
VILLAMIL PADILLA.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTA D.C
2024

LA PRÁCTICA DE CAMPO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DEL FLUJO DE MATERIA Y ENERGÍA DENTRO DE
UN ECOSISTEMA DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL CON LOS ESTUDIANTES DE
DÉCIMO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
LETICIA - AMAZONAS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR A EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA
Natalia Valentina Villamil Padilla

Directora: Carolina Vargas Niño
Licenciada en Biología
Magíster en educación

Línea de Investigación
LEE. La Ecología en la Educación Colombiana
Grupo de Investigación
CASCADA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C

2024.

Nota de aceptación

Directora de trabajo de grado

Jurado

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco profundamente a mis padres, Mary Padilla y Héctor Villamil, por su dedicación y apoyo incondicional. Ellos me han acompañado en cada etapa de esta travesía de aprendizaje sobre la vida y lo que nos rodea, brindándome siempre su amor y guía para superar los desafíos.

Extiendo también mi gratitud a mis hermanas Mayra y Laura Villamil, quienes son mi constante motivación para ser mejor cada día. Son ese motor que impulsa mis sueños y el ejemplo de fortaleza que sigo. Agradezco el privilegio de tenerlas en mi vida, su inteligencia, sus palabras de aliento y el amor sincero que me inspiran a seguir adelante.

Reconozco y agradezco profundamente el valor de la educación, que es un privilegio y una herramienta transformadora. Gracias a la Universidad Pedagógica Nacional, he tenido la oportunidad de crecer desde una educación digna, crítica y constructiva. Agradezco también a las personas maravillosas que conocí durante este proceso, especialmente a mis amigas, quienes me brindaron su apoyo constante en momentos que parecían no tener un horizonte claro. Aprecio la solidaridad y la fortaleza de nuestras amistades, que se construyeron en la diferencia y en las adversidades.

Quiero expresar mi especial agradecimiento a mi directora de trabajo, Carolina Vargas, por sus valiosas orientaciones, su paciencia frente a mi ritmo de trabajo y su manera asertiva de comunicarse conmigo. Sus guías y enseñanzas no solo fortalecieron este proyecto, sino también mi desarrollo personal y profesional. Su apoyo incondicional y su compromiso marcaron una diferencia significativa en mi camino académico.

A la vida misma, agradezco los cambios, los aprendizajes y, especialmente, la oportunidad de compartir mi camino con mi pareja, Jhon Chávez. Agradezco profundamente su llegada a mi vida, su apoyo incondicional y su amor, que me motivan cada día a crecer como persona y a aspirar a ser mejor. Su alegría, sus consejos y su compañía son una fuente de fortaleza y motivación constante para mí.

De todo corazón, agradezco a mis estudiantes del Colegio Sagrado Corazón de Jesús. Gracias a su disposición y entusiasmo por aprender, han fortalecido mi vocación por la enseñanza de la biología y han confirmado mi amor por el rol que aspiro desempeñar como futura docente.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud inmensa hacia las familias Echeverry Trujillo y Vento Marín. Su generosidad, hospitalidad y calidez hicieron de mi estancia lejos de casa una experiencia enriquecedora y alegre. Gracias por nutrir mi vida con nuevos saberes y por abrirme las puertas de sus hogares y corazones.

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo investigativo y todo mi esfuerzo a la familia que me vio crecer: a mis padres y a mis hermanas, quienes representan para mí un motivo de orgullo. A cada uno de ellos les debo mi amor, respeto y un profundo agradecimiento por ser, desde su manera única, una presencia especial y constante en mi vida.

TABLA DE CONTENIDO.

Introducción.....	12
Planteamiento del problema.....	15
Pregunta problema.....	19
Justificación	20
Objetivos	25
General	25
Específicos	25
Antecedentes	26
Internacionales	26
Nacionales	33
Locales	39
Marco teórico.....	48
Práctica de campo	48
Estrategia didáctica.....	51
Flujo de materia y energía (red trófica).....	55
Bosque húmedo tropical	59
Marco metodológico.....	63
Metodología.....	63
Contextualización de la zona de estudio.....	64
Fase I.....	67
Fase II.....	68

Fase III.	70
Análisis y resultados	72
Fase I	72
Fase II:	87
Fase III	103
Conclusiones.	132
Recomendaciones	135
Bibliografía	138
Anexos	142

TABLAS.

Tabla 1 Resultados fase I, ejercicio 01.....	73
Tabla 2 Resultados fase I, ejercicio.....	82
Tabla 3 Resultados fase II, niveles de organización de la materia viva.....	88
Tabla 4 Resultados fase II, Ciclos biogeoquímicos.	88
Tabla 5 Resultados fase II, flujo de materia y energía dentro del ecosistema.	89
Tabla 6 Resultados fase II, Preparación y gestión.	90
Tabla 7 Resultados fase II, obtenidos a partir de los informes de campo.	93
Tabla 8 Resultados fase II, retroalimentación de la práctica de campo.	99
Tabla 9 Resultados fase III, elementos conceptuales de la práctica de campo.	104
Tabla 10 Resultados fase III, elementos metodológicos de la práctica de campo.	113
Tabla 11 Resultados fase III, elementos actitudinales de la práctica de campo.....	120

TABLA DE FIGURAS.

Imagen 1	Elementos de la práctica de campo. Villamil, N. (2024).....	51
Imagen 2	Elementos para plantear una estrategia didáctica. Villamil, N. (2024).	54
Imagen 3	Red de interacciones múltiples. [Captura de pantalla]. Lobato, M.....	57
Imagen 4	flujo de materia y energía desde lo sistémico. Villamil, N. (2024).....	58
Imagen 6	Zona de inundación [Fotografía] Villamil, N. (2024).	61
Imagen 5	Estructura Vegetativa [Fotografía] Villamil, N. (2024).	61
Imagen 7	Fases metodológicas. Villamil, N. (2024).	66
Imagen 8	Red trófica grupo 01	104
Imagen 9	Reconociendo elementos flujo de materia y energía, grupo 07.....	104
Imagen 10	Red trófica grupo 02	105
Imagen 11	Descripción detallada grupo 02	105
Imagen 12	Elementos para identificar el flujo de materia y energía, grupo 03.....	105
Imagen 13	Reconociendo organismos, grupo 04.....	106
Imagen 14	<i>Reconociendo organismos del entorno, grupo 09</i>	106
Imagen 15	Más organismos reconocidos, grupo 10	106
Imagen 16	Identificando más organismos, grupo 15.....	107
Imagen 17	Reconociendo al ser humano como parte del ecosistema, grupo 05	107
Imagen 18	Flujo de materia y energía perspectiva lineal, grupo 06.....	108
Imagen 19	flujo sistémico, grupo 08	109
Imagen 20	Flujo sistémico grupo 12	110
Imagen 21	Desde lo sistémico, grupo 13.....	110
Imagen 22	Integrando más elementos, grupo 14.....	110
Imagen 23	Destacando el sol, grupo 11.....	111
Imagen 24	El sol como elemento central, grupo 16	111
Imagen 25	Reserva la Morita grupo 01	113
Imagen 26	Observando la reserva, grupo 10	113
Imagen 27	Elementos de la reserva, grupo 15.....	114
Imagen 28	Identificando, grupo 09.	114
Imagen 29	<i>La planta de papaya grupo 02</i>	114
Imagen 30	Reconociendo y describiendo, grupo 11.....	114
Imagen 31	El dibujo y la investigación, grupo 03	115
Imagen 32	Observando los más pequeños. Grupo 08	115
Imagen 33	Agudizar la visión, grupo 03	115
Imagen 34	Todos como importantes. Grupo 13	116
Imagen 35	Reconociendo a todos, grupo 14.....	116
Imagen 36	Detallando elementos. Grupo 04	116
Imagen 37	Composición. Grupo 05.....	117
Imagen 38	Detallando elementos. Grupo 16	117
Imagen 39	Ilustrando y observando. Grupo 06	117
Imagen 40	Rescatando elementos grupo 07	118
Imagen 41	Construyendo interacción, grupo 13.....	118

Imagen 42 Desde la observación, grupo 12.....	118
Imagen 43 <i>Expectativa, Emoción.</i>	120
Imagen 44 Sentires del grupo 01	120
Imagen 45 Reconociendo el lugar, grupo 04.....	120
Imagen 46 Interacciones y sentidos grupo 08	121
Imagen 47 Nuestros sentidos en el entorno grupo 10.....	121
Imagen 48 Chacra de la reserva grupo 02	122
Imagen 49 Percepciones, grupo 07.....	122
Imagen 50 Experiencias grupo 03	123
Imagen 51 En el entorno, grupo 06	123
Imagen 52 Sentires en el entorno, grupo 09	124
Imagen 53 Sentires de supervivencia, grupo 11	124
Imagen 54: Experiencias de cuidado	124
Imagen 55 Trabajo en equipo	125
Imagen 56 Trabajo de todos	125
Imagen 57 Por un mismo propósito.....	126
Imagen 58 Trabajo y dedicación.	126
Imagen 59 Compromiso.	127
Imagen 61 Interés investigativo.....	127
Imagen 60 Compromiso.....	127
Imagen 62 Unión de grupo 10-03.....	128
Imagen 63 Trabajo colectivo y solidario 10-02.....	128
Imagen 64 Gestión y organización 10-01.....	129
Imagen 65 Agotamiento y alegría.	129

Introducción

Este proyecto de investigación se originó a partir de la práctica intensiva realizada en Leticia, Amazonas, con estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Su propósito fue promover el aprendizaje del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, empleando la práctica de campo como estrategia didáctica; la práctica de campo, mediante una metodología organizada y objetivos claros, facilita el aprendizaje a través de la observación directa, lo cual permite a los estudiantes conectar conocimientos teóricos con experiencias reales. Esta conexión es fundamental, especialmente en temas ecológicos complejos, ya que a menudo los contenidos se quedan en un nivel abstracto cuando se enseñan en el aula sin experiencias de campo que permitan visualizar y comprender de forma más profunda los procesos ecológicos.

El problema se plantea en función de la dificultad que enfrentan los estudiantes al estudiar conceptos complejos de ecología a partir de ejemplos distantes a su contexto cotidiano. En el caso de los estudiantes de Leticia, el ecosistema de bosque húmedo tropical que los rodea ofrece un entorno ideal para observar directamente los flujos de materia y energía, en lugar de limitarse a conceptos teóricos abstractos o ejemplos de otras regiones.

Esta problemática se agrava debido a la falta de estrategias didácticas innovadoras que vinculen de manera efectiva los aspectos teóricos con el contexto y la práctica. La carencia de tales estrategias limita la comprensión de procesos ecológicos esenciales, como el movimiento de nutrientes y energía en este ecosistema único, los cuales son fundamentales para que los estudiantes desarrollen una conciencia ecológica y territorial adecuada. Hernández Serrato y González-Reyes (2021) destacan la importancia de estrategias que, mediante la experiencia directa, hagan tangibles estos conceptos y permitan a los estudiantes comprender mejor su entorno; Con el fin de acompañar y analizar de cerca el proceso de enseñanza de estos conceptos ecológicos.

Se planteó la pregunta de investigación: ¿De qué manera la práctica de campo como estrategia didáctica posibilita la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía de un ecosistema de bosque húmedo tropical en Leticia, Amazonas (reserva La Morita) a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús? Para responder esta

pregunta, se estableció como objetivo general determinar los elementos didácticos de la práctica de campo que facilitan el aprendizaje de estos conceptos en el ecosistema de la reserva La Morita.

La investigación adoptó un enfoque cualitativo y un marco hermenéutico interpretativo, según la perspectiva de Arráez et al. (2006). Esta postura permite interpretar los resultados no como verdades absolutas, sino como comprensiones que emergen de una interacción profunda con el objeto de estudio, en este caso, el proceso de aprendizaje en un contexto ecológico específico. Así, se interpretaron los resultados con una actitud receptiva, que incorporó tanto las observaciones de los estudiantes como las reflexiones del investigador, sin prescindir de las experiencias y conocimientos previos que aportan al análisis; para alcanzar estos objetivos.

El proceso investigativo se dividió en tres fases. La primera consistió en identificar los conocimientos previos que los estudiantes tenían sobre la práctica de campo y el flujo de materia y energía en el bosque húmedo tropical, mediante actividades grupales orientadas a evaluar sus ideas iniciales sobre los conceptos principales. La segunda fase fue la ejecución de la práctica de campo en la reserva La Morita, en Leticia, Amazonas, durante la cual los estudiantes exploraron y observaron en un contexto real los flujos de materia y energía. Esta fase incluyó una preparación exhaustiva y un trabajo conjunto con el área de Turismo de la institución, lo que fortaleció el enfoque interdisciplinario. Finalmente, la tercera fase consistió en identificar los elementos conceptuales, metodológicos y actitudinales que la práctica de campo posibilitó en el aprendizaje del flujo de materia y energía, a partir de los informes grupales elaborados por los estudiantes, donde describieron sus observaciones y reflexiones sobre la experiencia.

Los resultados obtenidos fueron significativos y revelaron la importancia de poner en práctica el concepto de flujo de materia y energía en un contexto tan relevante como la región amazónica. Los estudiantes desarrollaron habilidades investigativas como la observación y la escucha atenta, así como habilidades de escritura y representación visual, lo que enriqueció su aprendizaje y fomentó la integración de los conceptos teóricos con su contexto natural.

Los informes elaborados evidenciaron una comprensión clara de las redes tróficas, con ilustraciones detalladas de las relaciones entre organismos y el impacto de estas interacciones en el ecosistema. Esto resaltó la efectividad de una estrategia didáctica que involucró tanto el área de Biología como la de Turismo, en un enfoque interdisciplinario que conectó la ecología con el conocimiento del territorio y la identidad cultural de la región.

Además, desde una perspectiva profesional, esta investigación fortaleció mis habilidades como docente, potenciando la capacidad de organización de actividades prácticas, el liderazgo y el desarrollo de competencias investigativas; la experiencia adquirida contribuye a mi formación y reafirma el valor de estrategias pedagógicas que integran teoría y práctica, especialmente en contextos donde los estudiantes pueden explorar su entorno de manera directa.

Planteamiento del problema

En el contexto de la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje del concepto de flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical, y a partir de lo observado durante la práctica pedagógica intensiva realizada en Leticia, Amazonas, con los estudiantes de décimo grado de la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús, se evidenció que, a pesar de que los estudiantes viven inmersos en este ecosistema, no poseen un reconocimiento significativo de las dinámicas ecosistémicas.

Al analizar la enseñanza de la Biología, se identificaron rupturas conceptuales y procedimentales al abordar ciertos conocimientos ecológicos. Esto se debe a que se han omitido procesos esenciales para fomentar, cuidar, comprender y valorar el funcionamiento de los ecosistemas y sus particularidades. Además, se ha detectado la ausencia de procesos dialógicos que permitan contextualizar y resignificar los saberes locales en la enseñanza, teniendo en cuenta cada contexto y la condición humana como resultado de procesos históricos, biológicos y culturales, tal como lo expresa De Sousa (2009, citado por Pacheco, 2011); por otro lado, basarse en el entorno local le permite a los estudiantes relacionar el contenido con sus propias experiencias y problemas cotidianos, facilitando una comprensión más profunda y relevante.

En el contexto del Amazonas, utilizar ejemplos y contextos locales no solo enriquece el proceso educativo al hacerlo más cercano y aplicable, sino que también fomenta una mayor apreciación por el propio entorno y cultura de los estudiantes, promoviendo a su vez, el desarrollo de habilidades científicas como la observación, la escucha, el análisis y la argumentación a partir del contexto natural y biodiverso que ofrece la Amazonia.

A su vez, se reconoce una ruptura al enseñar a partir de ejemplos y contextos lejanos, en lugar de basarse en el entorno y la región que los estudiantes habitan. La principal dificultad radica en que los ejemplos y contextos distantes a menudo no resuenan con la realidad cotidiana de los estudiantes, lo que puede dificultar la comprensión y la conexión con el material. Al emplear escenarios que no tienen relevancia directa con la vida de los alumnos, se corre el riesgo de que el aprendizaje se vuelve abstracto y menos significativo.

Resaltando así que desde el documento contexto de las prácticas pedagógicas de los docentes (Zuluaga y Duque, 2017) se examina la importancia de desarrollar prácticas pedagógicas contextualizadas en la educación básica y superior, enfatizando la necesidad de que los docentes adopten enfoques reflexivos y comprometidos que trasciendan la mera transmisión de conocimientos, también se destaca la relevancia de conocer a los estudiantes y sus contextos, así como la necesidad de actualizarse en teorías pedagógicas para responder a la diversidad del aula. A pesar de que los educadores promueven un rol activo para los estudiantes, sus prácticas siguen siendo predominantemente tradicionales, lo que limita el aprendizaje significativo y la formación integral de los alumnos.

Por otra parte, se convierte en una situación problema la falta de creación e implementación de estrategias didácticas nuevas e innovadoras que fortalezcan los aspectos teóricos y prácticos necesarios para abordar adecuadamente el objeto de estudio porque impide que los estudiantes comprendan a fondo los procesos ecológicos fundamentales que afectan su entorno inmediato, sin estrategias específicas, los conceptos complejos sobre cómo los nutrientes y la energía se mueven a través de este ecosistema único pueden resultar abstractos y difíciles de captar.

Teniendo en cuenta lo mencionado por Hernández Serrato y González-Reyes (2021) quienes dicen que las ideas aparentemente básicas para los docentes no se perciben así por los estudiantes y que conceptos errados y sin contexto científico ocasionan malentendidos, lo que no solo limita la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en problemas locales, sino que también reduce su conciencia sobre la importancia de conservar y proteger su propio entorno natural.

La falta de enfoque en el Amazonas impide una educación contextualizada y significativa, esencial para preparar a los estudiantes para afrontar desafíos ecológicos y promover la sostenibilidad en su región como resultado, no se permite problematizar la enseñanza de conceptos más complejos, ya que también por la falta de prácticas se convierte el conocimiento en mera teoría enseñada en las aulas.

Consecuentemente, es necesario reflexionar sobre la falta de desarrollo de competencias científicas en la investigación, indagación, rastreo y análisis dado que limita el acceso de los estudiantes a un aprendizaje profundo y significativo, estas competencias son fundamentales para que los estudiantes puedan enfrentarse de manera crítica y creativa a los desafíos del mundo actual, que demanda habilidades para resolver problemas complejos y adaptarse a un entorno en constante cambio. Sin estas capacidades, los estudiantes tienden a convertirse en receptores pasivos de información en lugar de constructores activos de conocimiento, lo que afecta negativamente su capacidad para comprender y aplicar conceptos científicos de manera efectiva.

Además, la ausencia de estrategias novedosas que fomenten el desarrollo de estas competencias crea una brecha entre el aprendizaje teórico y su aplicación práctica en la vida real, las metodologías tradicionales, que no integran la indagación activa y el uso de herramientas modernas, impiden que los estudiantes desarrollen habilidades clave para la investigación científica, como el pensamiento crítico y la capacidad de formular hipótesis y buscar evidencias, esto no solo debilita su desempeño académico, sino que también reduce su preparación para enfrentar los retos del futuro laboral y social, en el que la ciencia y la tecnología juegan roles cada vez más predominantes, la ciencia, en constante evolución y cada vez más influenciada por la tecnología, requiere un enfoque dinámico que permita experimentar la realidad del contexto.

Por ello, surge la propuesta de trabajar de manera dinámica que permita sentir, ver, palpar, oír y entender la realidad del contexto confirmando así, que se debe enfatizar la importancia de trabajar desde la práctica en los contextos escolares y dinamizar procesos educativos superando sistemas rígidos que limitan el interés en temas científicos; autores como Hernández Serrato et al. (2020) destacan la necesidad de reforzar la enseñanza de la red trófica, un tema básico en Biología que no es tan sencillo como parece.

Según Web y Bolt (1990), el reconocimiento de las relaciones en las redes tróficas es complejo debido a la diversidad y los cambios multinivel en una población. Barman y Mayer (1994) coinciden en que el desarrollo conceptual debe iniciarse desde el nivel básico del currículo escolar, dado que las dificultades se deben al manejo de los libros de texto, que limita la comprensión de los estudiantes, es crucial acercar estas temáticas a la escuela para aprovechar el

contexto bucólico en el que muchos estudiantes han transitado y potenciar el reconocimiento de estos ecosistemas como territorios de aprendizaje, fomentando así la educación y la conservación como mecanismos para la construcción colectiva de conocimientos donde es necesario replantear la forma en que se enseña sobre los ecosistemas, promoviendo experiencias de aprendizaje que involucren la participación activa de las comunidades y la integración de conocimientos ancestrales con la ciencia moderna.

De este modo, se puede avanzar hacia un modelo educativo que no solo reconozca el valor ecológico de los bosques húmedos tropicales, sino que también los vea como laboratorios vivos donde se pueda experimentar, investigar y aprender de manera colaborativa, fortaleciendo así la conservación de estos territorios a largo plazo.

Finalmente, no fomentar y nutrir el conocimiento significativo que se fortalece a partir de los conocimientos previos de los estudiantes es problemático porque se desaprovecha el potencial de aprendizaje personalizado y contextualizado que cada estudiante trae consigo al aula, los conocimientos previos constituyen la base desde la cual los estudiantes construyen nuevas comprensiones y asimilan conceptos más complejos, si no se les da valor ni se conectan con los contenidos curriculares mediante preguntas orientadoras y problematizadoras, el proceso de aprendizaje se vuelve fragmentado y mecánico, lo que dificulta la comprensión profunda y el desarrollo del pensamiento crítico.

Esto puede generar desmotivación y una sensación de desconexión entre lo que aprenden en la escuela y su realidad cotidiana, además, la falta de una articulación efectiva entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes debilita el desarrollo de habilidades esenciales como la resolución de problemas y la reflexión crítica; al no plantear preguntas que estimulen la indagación y el cuestionamiento, se pierde la oportunidad de activar el pensamiento autónomo y creativo en los estudiantes, lo que limita su capacidad de abordar situaciones reales con estrategias innovadoras, en lugar de ser un espacio para la exploración y la transformación del conocimiento, el aula se convierte en un lugar de repetición de contenidos, lo que resulta en un aprendizaje superficial y poco relevante para el desarrollo integral del estudiante.

Pregunta problema

¿De qué manera la práctica de campo como estrategia didáctica posibilita la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía de un ecosistema de bosque húmedo tropical en Leticia-Amazonas (reserva la “Morita”) a los estudiantes de grado décimo de la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús?

Justificación

Esta propuesta surge del proyecto de Práctica Integral realizado en Leticia, Amazonas, con la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús cuyo objetivo era explorar los procesos de reconocimiento y valoración ecosistémica en torno a la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, aprovechando el contexto único que ofrece la Amazonia. La investigación reveló la oportunidad de desarrollar prácticas y diálogos en torno a la ecología y su enseñanza, identificando así la necesidad de caracterizar estos sistemas mediante una ecología descriptiva y funcional, dado que esto permite no sólo acercarse a la complejidad de estos ecosistemas, sino también fomentar un sentido de pertenencia hacia la vida que albergan y la importancia de los procesos de enseñanza-aprendizaje entorno a esta.

La enseñanza del flujo de materia y energía en los bosques húmedos tropicales es crucial debido a su biodiversidad y complejidad ecológica, comprender cómo la energía y la materia circulan en estos ecosistemas ayuda a los estudiantes a apreciar la interdependencia de las especies y los procesos que mantienen el equilibrio ecológico dado que estos bosques juegan un papel fundamental en la regulación del clima global, la conservación de la biodiversidad y el ciclo del agua, una comprensión profunda de estos conceptos fomenta la conciencia sobre la importancia de preservar el ecosistema de bosque húmedo debido a su papel vital en la regulación del clima global, la conservación de la biodiversidad y el sostenimiento de la vida de millones de personas.

Estos ecosistemas son responsables de absorber grandes cantidades de dióxido de carbono, lo que ayuda a mitigar los efectos del cambio climático, además, albergan una rica biodiversidad, con miles de especies de plantas y animales que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. La pérdida de estos ecosistemas por deforestación, explotación agrícola o desarrollo urbano no solo implica la extinción de especies, sino también la alteración de ciclos ecológicos fundamentales para el equilibrio ambiental a nivel global.

A su vez, estudiar estos flujos permite desarrollar habilidades científicas clave como la observación, el análisis y la investigación, dado que estas habilidades no solo son fundamentales en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana, particularmente para enfrentar

problemas ambientales. Con una perspectiva informada y efectiva, los estudiantes estarán mejor preparados para tomar decisiones fundamentadas y proponer soluciones a los desafíos ecológicos actuales, contribuyendo así a la sostenibilidad y el bienestar ecosistémico.

En este contexto, se argumenta la necesidad de reforzar la enseñanza del flujo de materia y energía, ya que para comprender procesos ecológicos complejos es esencial analizar todas sus partes y su funcionamiento, esta enseñanza facilita el reconocimiento de los niveles de organización de la materia viva, las interacciones biológicas, los recursos y condiciones presentes en un ecosistema, y el funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos, dado que estos elementos ecológicos son fundamentales para una comprensión completa del equilibrio biótico y su importancia.

Recientemente, ha ganado fuerza la idea de que la enseñanza debe partir del contexto y las realidades de los estudiantes, conforme a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), esta teoría enfatiza la integración de nuevos conocimientos con los previos, creando redes de aprendizaje que transforman tanto la enseñanza como el proceso de aprendizaje, los escenarios educativos deben ir más allá de las aulas, fomentando el reconocimiento y la apropiación del territorio por parte de los estudiantes.

Por este motivo en la propuesta toman fuerza las prácticas de campo como estrategia didáctica, dado que son fundamentales en la formación académica, especialmente en disciplinas como la biología, ecología y ciencias ambientales. puesto que, a través de la observación directa y la interacción con el entorno natural, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda de los procesos ecológicos y geográficos, lo que complementa el aprendizaje teórico en el aula.

Estas experiencias permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, facilitando el análisis y la interpretación de datos en el contexto natural, lo que mejora sus habilidades de investigación y resolución de problemas; además, las prácticas de campo fomentan habilidades críticas como el trabajo en equipo, la adaptabilidad y la toma de decisiones en situaciones complejas, al estar en contacto directo con el medio ambiente, los estudiantes no solo refuerzan su capacidad para observar e investigar fenómenos en su entorno, sino que también desarrollan una conciencia ambiental más profunda; esta experiencia es crucial para la formación

de profesionales comprometidos con la conservación, el manejo sostenible de los recursos y la mitigación de problemas ambientales en el futuro

Es importante resaltar que todos los estudiantes y en especial los de décimo grado deben aprender sobre el flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical dado que este tipo de ecosistema es un ejemplo clave de cómo funciona la naturaleza a nivel global. Los bosques húmedos tropicales son altamente biodiversos y desempeñan un papel fundamental en el ciclo del carbono, la regulación del clima y el mantenimiento de la biodiversidad.

Al estudiar el flujo de materia (nutrientes, agua, carbono) y energía (transferencia de energía a través de las cadenas alimentarias), los estudiantes adquieren una comprensión integral de cómo los organismos interactúan entre sí y con su entorno, lo que es crucial para entender los equilibrios ecológicos; comprender estos conceptos en un contexto tan específico como el bosque húmedo tropical permite a los estudiantes valorar la importancia de estos ecosistemas para el bienestar del planeta.

El conocimiento del flujo de materia y energía les ayuda a desarrollar una conciencia sobre la fragilidad de estos ecosistemas frente a las actividades humanas, como la deforestación y el cambio climático, lo que fomenta una mentalidad de conservación y los prepara para tomar decisiones más informadas y responsables en el futuro en relación con la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente lo que cobra una mayor importancia teniendo en cuenta que la institución cuenta con un enfoque turístico y es crucial que los estudiantes comprendan la dinámica y el valor de los ecosistemas que potencialmente formarán parte de su futura labor profesional, los estudiantes que se preparan para carreras relacionadas con el turismo deben entender cómo funciona un ecosistema tropical, donde la transferencia de energía entre productores, consumidores y descomponedores mantiene el equilibrio ecológico.

Este conocimiento les permitirá apreciar mejor los ciclos naturales que sostienen la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que hacen atractivo un destino turístico, como el aire limpio, el agua pura y la abundante vida silvestre, además, este entendimiento fomenta la capacidad de los futuros profesionales para promover prácticas turísticas sostenibles, en el turismo ecológico, por ejemplo, es vital que los guías y administradores comprendan cómo sus acciones y las de los turistas pueden afectar los flujos de energía y materia en el ecosistema.

Al estar bien informados sobre estos procesos, podrán diseñar y ofrecer actividades turísticas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la conservación del entorno natural, asegurando que el turismo en el bosque húmedo tropical sea una herramienta para la educación ambiental y la preservación de la biodiversidad, en lugar de una amenaza para su equilibrio.

Desde el grupo de investigación CASCADA, enfocado en las prácticas y discursos relacionados con la ecología y su enseñanza, y la línea de investigación LEE sobre ecología en la educación colombiana, del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, resulta crucial abordar la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en el ecosistema del bosque húmedo tropical de Leticia-Amazonas, esta perspectiva permite a los docentes adoptar enfoques innovadores para lograr un aprendizaje significativo, integrando de manera efectiva los saberes biológicos, ecológicos y pedagógicos.

El dominio de diversas metodologías, estrategias y enfoques pedagógicos y didácticos por parte de los educadores favorece el desarrollo cognitivo, social y emocional de los estudiantes, asegurando que el aprendizaje sea inclusivo, equitativo y adaptado a las necesidades particulares de cada uno, asimismo, se garantiza una enseñanza de calidad, que no solo se enfoca en la transmisión de conocimientos, sino que promueve el desarrollo integral de los estudiantes

Dentro de este contexto, las prácticas de campo en biología, como las realizadas en el Amazonas, son esenciales para fomentar en los estudiantes una formación científica sólida. Estas actividades prácticas no solo contribuyen a la generación de conocimiento, sino que también fortalecen habilidades de pensamiento crítico, como la observación, la descripción y la explicación de fenómenos naturales, elementos clave en el aprendizaje científico y en el entendimiento profundo de los ecosistemas.

Contreras (2014) señala que “En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Ecología, se aprecia como necesario el desarrollo de la observación, permitiendo a los maestros en formación de la Licenciatura en Biología, un acercamiento al desarrollo del pensamiento científico y a la comprensión del mundo natural y social, funcionando aquella, como uno de los elementos que pueden contribuir en la formación integral del Licenciado en Biología...” (p. 16).

Por otra parte, Amórtegui et al. (2016), enfatiza que, si bien los educadores reconocen la importancia del trabajo de campo para el aprendizaje de las ciencias, dichas prácticas a menudo faltan o se implementan de manera tradicional, lo que resalta la necesidad de una mayor investigación sobre las concepciones de los docentes en formación y su impacto en el conocimiento profesional, teniendo en cuenta lo planteado por Amórtegui et al (2016) y desde el rol de maestra aprender a enseñar el flujo de materia y energía a través de prácticas de campo es fundamental porque de una forma u otra les posibilita a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más interactiva y significativa.

Pues en lugar de limitarse a conceptos abstractos, las prácticas de campo permiten observar directamente cómo los elementos y la energía se mueven a través de un ecosistema en tiempo real. Esto hace que los conceptos complejos sean más accesibles y comprensibles, facilitando la retención y el entendimiento de la información. Además, el aprendizaje en un entorno natural fomenta la curiosidad, el pensamiento crítico y el análisis, habilidades esenciales para el desarrollo científico.

Finalmente, enseñar en el campo refuerza la conexión de los estudiantes con la naturaleza, lo que no solo enriquece su comprensión del flujo de materia y energía, sino que también les sensibiliza sobre la importancia de conservar los ecosistemas. Las experiencias prácticas motivan a los estudiantes a observar y reflexionar sobre los impactos de las acciones humanas en el medio ambiente, lo que fomenta una actitud responsable y consciente frente a los desafíos ambientales actuales. Como maestra, este enfoque práctico también permite adaptar la enseñanza a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje dinámico e inclusivo desde las habilidades de cada uno.

Objetivos

General

- Determinar los elementos didácticos de la práctica de campo que posibilitan la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical Leticia-Amazonas, en la reserva La Morita, a los estudiantes de décimo grado del Colegio Sagrado Corazón de Jesús.

Específicos

- Reconocer los conocimientos previos que los estudiantes tienen respecto a las prácticas de campo y el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical.
- Realizar la práctica de campo como estrategia didáctica en la reserva La Morita, Leticia-Amazonas, para posibilitar la enseñanza-aprendizaje de los flujos de materia y energía presentes en un ecosistema de bosque húmedo tropical.
- Identificar los elementos conceptuales, metodológicos y actitudinales de la práctica de campo que posibilitan el reconocimiento del flujo de materia y energía en el ecosistema de bosque húmedo tropical.

Antecedentes

El estudio del flujo de materia y energía en ecosistemas es un tema central en la enseñanza de la ecología, especialmente en entornos como el bosque húmedo tropical, donde las complejas interacciones biológicas son cruciales para la estabilidad del ecosistema. A nivel internacional del 2007 al 2018, diversas investigaciones han abordado la enseñanza de este concepto, mostrando la importancia de combinar enfoques teóricos y prácticos para facilitar su comprensión. En el contexto nacional del 2006 al 2020, se han explorado diversas metodologías didácticas que permiten a los estudiantes interiorizar estos procesos mediante experiencias directas, como proyectos de aula, laboratorios y salidas de campo, finalmente a nivel local desde el 2016 al 2024 se ha observado que los procesos de enseñanza de la ecología, han enfatizado el estudio de los diversos ecosistemas colombianos como escenarios clave para entender el flujo de energía y materia, brindando a los estudiantes experiencias significativas que conectan la teoría con la realidad ambiental de la región.

Internacionales

Martínez Maritza y Colina María Eugenia (2007) en su publicación titulada: El trabajo de campo como estrategia práctica-vivencial para la enseñanza del ecosistema manglar, menciona el trabajo de campo en ecosistema de manglar como potencial estrategia práctica-vivencial bajo un enfoque constructivista. El fundamento epistemológico se basó en el aprendizaje significativo, las ideas sobre la complejidad, la ecología intelectual, constructivista y el cambio de esquemas conceptuales. La propuesta contempla la aplicación de una prueba diagnóstica para indagar sobre las estructuras cognitivas de los alumnos; con base a la información obtenida se diseñó una guía de observación para desarrollar la clase en el campo. Se ha contemplado que los estudiantes conformen grupos de tres integrantes para realizar observaciones directas, mediciones in situ, recolecta de muestras botánicas y zoológicas.

En esta actividad los alumnos identifican los elementos florísticos de los mangles, describen sus principales adaptaciones al ecosistema y algunas especies vegetales acompañantes, como también poblaciones de gasterópodos y crustáceos (cangrejos y cirrípedos sésiles), y especies de insectos, arácnidos, peces y aves. Los estudiantes emplean ejemplificaciones in situ para describir y analizar el potencial aporte de bienes y servicios del manglar, así como las

perturbaciones "naturales" y los efectos antrópicos a los que está expuesto este ecosistema. Este trabajo de campo contempla la discusión en grupo (alumnos y profesor) para su autoevaluación y coevaluación, así como la entrega de un informe con los resultados y las conclusiones obtenidas. Se recomienda el uso de esta estrategia de enseñanza para el logro de aprendizajes significativos en Ecología.

Aquí se resalta la enseñanza de aspectos ecológicos en campo, donde el estudiante a partir de una guía de campo desarrolla actividades investigativas que le ayudan a incorporar en su aprendizaje elementos de un ecosistema determinado, el cual puede ser base inicial para la investigación que se quiere desarrollar en este trabajo, a su vez resalta la importancia de las prácticas de campo que les posibilitan a los estudiantes ver y analizar de primera mano las relaciones ecológicas, como la depredación, el parasitismo y la simbiosis, que forman parte del flujo de energía y materia en el ecosistema lo que facilita el aprendizaje porque lo hace tangible y contextualizado.

Aldam K en el año 2013, presentan el documento titulado: Salidas de campo como recurso en la enseñanza de las ciencias naturales en bachillerato. Una propuesta para 'ciencias de la tierra y medioambientales' del segundo grado, donde se resalta la salida de campo como un elemento que siempre ha formado parte de la actividad de los centros educativos. Sin embargo, la marcha y diseño de una actividad compleja como esta, se ha planteado durante años bajo un diseño pobre e incompleto, dejando que el propio criterio y esfuerzo de los y las docentes que se animaban a incluir en sus programaciones una salida de campo, determinarán las características de esta.

Este trabajo pretende poner de manifiesto el gran valor educativo de esta estrategia de enseñanza aprendizaje basándose en los estudios de diversos autores y en la propia opinión e impresiones del alumnado y el profesorado que se encuentra inmerso en el estudio de las ciencias naturales en el bachillerato. Quedan definidos los elementos imprescindibles que deben incluir el diseño de una salida de campo de calidad, así como los puntos más relevantes sobre su utilidad. Todo ello planteado desde el punto de vista de la teoría constructivista de las metodologías activas desde las que se pretende que el alumnado obtenga el conocimiento de la realidad a través de un trabajo grupal y cooperativo aplicado al trabajo de campo.

Este documento contribuye a la investigación al resaltar la importancia de implementar las salidas de campo como un recurso pedagógico fundamental para lograr un aprendizaje significativo en la enseñanza de la ecología. Las experiencias directas en entornos naturales permiten a los estudiantes consolidar y aplicar de manera más efectiva los conocimientos adquiridos en el aula, al contextualizar los conceptos teóricos en situaciones reales. Al interactuar con el ambiente que estudian, los alumnos no solo comprenden mejor los procesos ecológicos, como el flujo de materia y energía, sino que también desarrollan habilidades críticas de observación y análisis. No obstante, para que estas salidas de campo alcancen su máximo potencial educativo, es imprescindible que sean cuidadosamente diseñadas y planificadas en colaboración con los estudiantes.

Esto implica una preparación previa de los contenidos teóricos, la definición de objetivos claros y la organización de actividades prácticas que guíen el trabajo en el campo, asegurando que la experiencia sea tanto enriquecedora como estructurada. Además, estas prácticas promueven la responsabilidad y el trabajo en equipo, elementos esenciales para el desarrollo científico y personal de los estudiantes.

El objetivo de esta investigación fue proponer el trabajo de campo como una estrategia didáctica para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología en estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa La Glorieta, ubicada en Los Guayos, estado Carabobo. El estudio, titulado *Los trabajos de campo como estrategia didáctica de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología en el tercer año de la Unidad Educativa La Glorieta, Los Guayos, Edo. Carabobo*

Fue presentado en el año 2015 por la licenciada Misel Carla, Entre sus objetivos específicos se destacan el diagnóstico de la necesidad de implementar los trabajos de campo, la determinación de la factibilidad de esta propuesta y el diseño de estrategias didácticas orientadas a la aplicación de esta metodología en el área de biología. Teóricamente, la investigación se sustenta en las teorías de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, el aprendizaje significativo de Ausubel y el trabajo de campo dentro de la praxis educativa.

La investigación se desarrolló bajo la modalidad de un proyecto factible, con un diseño de campo no experimental. Para la recolección de datos, se utilizó una encuesta de 16 ítems con respuestas dicotómicas, aplicada a una muestra de 24 estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa La Glorieta. Los resultados indicaron que los docentes de biología no planifican actividades de campo que permitan a los estudiantes relacionarse directamente con su aprendizaje ni facilitar la adquisición y construcción de su propio conocimiento.

Esta investigación subraya el papel crucial que las prácticas de campo pueden desempeñar como estrategia didáctica en la enseñanza de la biología, al evidenciar que los docentes de biología no implementan adecuadamente este tipo de actividades, se plantea la limitación que esto genera en el aprendizaje de los estudiantes, al privarlos de la posibilidad de relacionar de manera directa y significativa los conceptos teóricos con su aplicación en el mundo real el trabajo de campo, al conectar al estudiante con el entorno natural, es una herramienta poderosa que fomenta no solo la comprensión profunda de los contenidos, sino también la adquisición de habilidades críticas como la observación, el análisis y la resolución de problemas.

Este aporte es particularmente relevante para mi tesis, ya que se centra en el uso de las prácticas de campo como estrategia para enseñar el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical. En un entorno como el Amazonas, donde los procesos ecológicos son dinámicos y complejos, la vivencia directa de estos fenómenos facilita la comprensión de conceptos abstractos como las cadenas tróficas, los ciclos biogeoquímicos y la interacción entre los organismos y su entorno.

Las prácticas de campo no solo permiten a los estudiantes visualizar el movimiento de la energía y los nutrientes en el ecosistema, sino que también promueven un aprendizaje significativo, ya que los alumnos pueden experimentar estos procesos de manera concreta y participativa. Por lo tanto, esta investigación refuerza la idea de que las prácticas de campo son esenciales para desarrollar un aprendizaje integral y contextualizado en la enseñanza de la ecología.

Godoy e Iriarte (2015), en su artículo titulado *El trabajo de campo en la enseñanza de la Geografía*, exploran la importancia del trabajo de campo como una herramienta didáctica esencial en la enseñanza de esta disciplina y de sus ciencias auxiliares, la investigación se llevó a cabo en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, en Caracas, Venezuela, y tiene como objetivo fundamental describir la relevancia del trabajo de campo como una estrategia didáctica dentro de la enseñanza de la geografía.

Según las autoras, al llevar el aprendizaje desde el campo al aula, el proceso de enseñanza se torna emocionante tanto para los docentes como para los estudiantes. El campo es descrito como un laboratorio abierto que permite a los estudiantes despertar inquietudes y descubrir la amplia cantidad de información presente en el paisaje. La metodología propuesta para el trabajo de campo en la enseñanza de la geografía incluye diversas actividades orientadas a fomentar un aprendizaje activo.

En primer lugar, los estudiantes recolectan información directamente en el área de estudio, con el objetivo de producir un producto científico. Esta fase fomenta el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de instrumentos y técnicas de muestreo, posteriormente, la información obtenida se presenta en un informe que contiene una introducción, el itinerario seguido, la metodología, el análisis de los datos, los resultados y las conclusiones. Este enfoque metodológico convierte al campo en un escenario educativo donde los estudiantes, guiados por sus docentes, descubren y analizan el entorno natural. Los resultados obtenidos tras la realización de los trabajos de campo resaltan la importancia de la etapa de cierre, en la que se analizan los datos recolectados y se discuten las observaciones realizadas durante la actividad, la presentación de los informes por parte de los equipos de trabajo es crucial para consolidar los aprendizajes y reflexionar sobre las conclusiones alcanzadas.

El artículo destaca que el uso adecuado del trabajo de campo como estrategia didáctica ha generado un interés significativo en los estudiantes por comprender el planeta, el medio ambiente y su contexto. Esta estrategia no sólo motiva la investigación científica de situaciones reales en la comunidad, sino que también promueve un aprendizaje significativo, permitiendo a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en escenarios naturales. Además, esta práctica ha sido

incorporada en los planes y programas de estudio como una metodología clave, alineada con una visión educativa que busca el desarrollo endógeno de las regiones y una comprensión más profunda del espacio y su dinamismo.

El enfoque de Godoy e Iriarte destaca cómo el trabajo de campo se convierte en un "laboratorio abierto", permitiendo que los estudiantes observen e interactúen directamente con el entorno natural. Este enfoque coincide con el objetivo de la tesis, que busca que los estudiantes de décimo grado comprendan el flujo de materia y energía en un ecosistema real, lo cual es esencial para contextualizar el aprendizaje de conceptos abstractos en un escenario tangible; Además, la metodología que propone el artículo recolección de datos en campo, análisis y discusión de resultados, aporta una estructura útil para guiar las actividades en la investigación de la tesis.

Al fomentar la curiosidad y la capacidad de análisis en los estudiantes, este enfoque permite que el aprendizaje sea significativo y aplicable, lo que es crucial en la enseñanza de conceptos ecológicos complejos como los flujos de energía y materia en un bosque tropical. Asimismo, la integración de las salidas de campo en los programas educativos y su capacidad para motivar a los estudiantes hacia la investigación científica refuerza la importancia de incluir estas prácticas en la enseñanza de biología, alineándose con el propósito de la tesis en la creación de experiencias educativas profundas y conectadas con la realidad ambiental amazónica.

Aguilera (2018), en su revisión sistemática titulada *La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias*, realizada en el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada, España, examina la efectividad de las salidas de campo (SC) como herramienta didáctica en la enseñanza de las ciencias. El estudio tiene dos objetivos principales: ofrecer una panorámica del desarrollo de la investigación sobre las SC en la didáctica de las ciencias experimentales, y sintetizar las principales implicaciones educativas derivadas de esta metodología. Para ello, se revisaron artículos publicados entre el año 2000 y 2017, presentes en las bases de datos *Web of Science* y *Scopus*.

La metodología empleada fue una revisión sistemática, presentada como una herramienta rigurosa, eficaz y objetiva para sintetizar la literatura científica sobre este recurso didáctico, los resultados destacan que el compromiso y entusiasmo del profesorado hacia la ciencia son factores clave para promover actitudes positivas en los estudiantes durante una práctica de campo (Jarvis y Pell, 2005); también se subraya la importancia de la formación docente, la planificación adecuada de las salidas de campo, y su inclusión en los planes de estudio (Orion y Hofstein, 1994).

Así como el fomento de la participación estudiantil e indagación durante la actividad (Behrendt y Franklin, 2014). Sin embargo, se identifican limitaciones, como la percepción del profesorado de que las prácticas de campo, implican una carga de trabajo adicional (Rebar y Enochs, 2010), en conclusión, la revisión destaca tanto el desarrollo de la investigación sobre las prácticas de campo en la didáctica de las ciencias como la necesidad de fortalecer su integración en los programas educativos, aunque hay un creciente interés en el tema, el número de autores con una producción significativa en esta línea de investigación sigue siendo limitado.

La revisión sistemática que realiza resalta el impacto positivo que las prácticas de campo tienen en la enseñanza de las ciencias, particularmente en la comprensión y el interés de los estudiantes, esto se alinea directamente con el objetivo de mi investigación, que busca utilizar el entorno natural del Amazonas como un laboratorio abierto donde los estudiantes puedan observar y analizar directamente el ciclo de materia y energía en un ecosistema real.

Además, Aguilera en su propuesta enfatiza la importancia de la planificación adecuada, el compromiso del docente y la inclusión de estas actividades en el currículo, aspectos fundamentales para el éxito de las prácticas de campo en el contexto de mi tesis. La referencia a la necesidad de una participación activa de los estudiantes en la actividad de campo también fortalece mi propuesta, ya que sugiere que el aprendizaje significativo de conceptos complejos, como el flujo de materia y energía, se facilita a través de la indagación y la experiencia directa, lo cual es esencial para comprender los procesos ecológicos en un bosque tropical.

Nacionales

Suárez Lotero (2006), en su propuesta titulada *Propuesta de enseñanza-aprendizaje sobre las interacciones entre las poblaciones y su vocabulario científico*, desarrollada en la Institución Presbítero Camilo Torres en Medellín, Colombia, tiene como objetivo que los estudiantes, de manera práctica y didáctica, comprendan y diferencien las interacciones entre las poblaciones que conforman una comunidad. La investigación se centró en los estudiantes de séptimo grado durante el año 2005. La metodología utilizada fue el diseño de una Unidad Didáctica, que sirvió como estrategia para regular el conocimiento de los estudiantes y se desarrolló en cinco fases, cada una dividida en varias sesiones.

Esta estructura permite una enseñanza progresiva y organizada, orientada hacia la comprensión del tema. Al concluir la intervención, los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes eran capaces de reconocer los factores abióticos presentes en un entorno y de establecer un orden ascendente en la organización y complejidad de un ecosistema, lo que les permitió distinguir claramente sus componentes.

El trabajo de Suárez Lotero (2006) aporta de manera importante a mi tesis al proponer una metodología práctica y didáctica para enseñar las interacciones dentro de un ecosistema, lo cual se alinea directamente con el objetivo de mi investigación sobre el flujo de materia y energía en un bosque húmedo tropical. Al utilizar una Unidad Didáctica como estrategia, Suárez demuestra que la enseñanza organizada en fases facilita la comprensión de conceptos ecológicos complejos, como la organización de los ecosistemas y la relación entre sus componentes abióticos y bióticos.

Este enfoque es relevante para mi propuesta, ya que resalta la importancia de guiar a los estudiantes de forma estructurada durante las actividades de campo, permitiéndoles no solo observar el entorno, sino también establecer conexiones entre los distintos niveles de organización de un ecosistema. Además, los resultados obtenidos por Suárez, donde los estudiantes logran distinguir los factores abióticos y las interacciones ecológicas, refuerzan la idea de que el aprendizaje significativo se puede alcanzar cuando se vincula la teoría con la práctica, lo que es esencial en la enseñanza del flujo de materia y energía en un entorno real como el bosque amazónico.

En 2017, Milton Fredy Quimbayo Peña llevó a cabo una investigación titulada *La materia y la energía en los sistemas vivos: Una estrategia didáctica para ciclo II*, realizada en la unidad de primaria del colegio INEM Francisco de Paula Santander. El objetivo principal de este estudio fue diseñar una estrategia didáctica que integrará los conceptos de Ciencias Naturales relacionados con la transferencia de materia y energía en diferentes sistemas biológicos, específicamente para estudiantes de ciclo II; La investigación se centró en un grupo de 30 estudiantes del cuarto grado, con edades comprendidas entre los 9 y 10 años. El enfoque metodológico fue cualitativo-exploratorio, basado en la perspectiva de la reflexión-acción-participación (RAP), un enfoque unificador que permite guiar proyectos pedagógicos desde una visión crítica y participativa

La ruta metodológica incluyó la revisión de los estándares curriculares de ciencias naturales Posteriormente, se desarrolló y aplicó una prueba diagnóstica con el fin de identificar los intereses y las ideas previas de los estudiantes sobre el flujo de materia y energía en los sistemas biológicos. A partir de los resultados obtenidos, se diseñaron y aplicaron actividades, como talleres educativos y centros de interés, orientados a fortalecer la comprensión de los estudiantes sobre los procesos involucrados en la transferencia de materia y energía.

Los resultados revelaron que los estudiantes no tenían una comprensión clara de los conceptos y procesos relacionados con la transferencia de materia y energía en los sistemas biológicos, ya que no lograban responder de manera completa y justificada a los interrogantes planteados. No obstante, las actividades desarrolladas en la estrategia didáctica permitieron a los estudiantes mejorar sus conocimientos y habilidades en este campo.

Las conclusiones del estudio subrayan la necesidad de que los docentes abandonen las prácticas pedagógicas tradicionales y adopten ambientes de aprendizaje alternativos, que fomenten el pensamiento independiente y la creatividad. Estas estrategias deben permitir a los estudiantes explorar e interactuar con su entorno, favoreciendo su participación activa en el proceso de aprendizaje. Para lograrlo, es necesario trascender el espacio del aula de clase e incluir herramientas tecnológicas y material didáctico novedoso. Además, la implementación de estrategias didácticas alternativas exige que las instituciones educativas promuevan procesos de integración curricular

que fomenten la colaboración entre los docentes y el desarrollo de planes de estudio multidisciplinarios.

La investigación de Milton Fredy Quimbayo Peña sobre la transferencia de materia y energía en los sistemas vivos aporta de manera significativa a la tesis, al destacar la importancia de estrategias didácticas alternativas para mejorar la comprensión de conceptos científicos complejos, como los que se abordan en el ecosistema del bosque húmedo tropical. En este caso, al centrarse en las prácticas de campo, se puede tomar como referencia el enfoque de Quimbayo, quien sugiere la exploración más allá del aula tradicional. Las actividades que él propone, como talleres y centros de interés, pueden adaptarse al entorno natural en Leticia, lo que reforzará el aprendizaje activo y la conexión directa de los estudiantes con el ecosistema.

Quimbayo menciona la integración de herramientas tecnológicas y material didáctico, estas podrían incorporarse en las prácticas de campo para facilitar la observación y el análisis del flujo de materia y energía en tiempo real; Además, la necesidad de fomentar la colaboración entre docentes y promover planes multidisciplinarios se alinea con el enfoque de prácticas de campo, ya que estos escenarios permiten una enseñanza integral en la que los estudiantes no solo aprenden sobre los procesos biológicos, sino también sobre cómo se interrelacionan con otros aspectos del entorno. En resumen, el estudio de Quimbayo refuerza la idea de qué estrategias didácticas innovadoras, como las prácticas de campo, son fundamentales para promover una enseñanza-aprendizaje significativa y profunda.

En su proyecto de investigación titulado "Siguiendo las huellas del oso de los Andes: una constitución de la práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto ecosistema de alta montaña" (2018), Julián Torres propone las prácticas de campo como una herramienta clave para la enseñanza-aprendizaje de la ecología, utilizando los ecosistemas de alta montaña presentes en la provincia de Oriente, Cundinamarca. Este proyecto se desarrolló con estudiantes de IDEMAG, y su objetivo principal fue constituir estas prácticas para consolidar un semillero de investigación que contribuye al conocimiento del ecosistema de alta montaña, donde habita el oso andino. La investigación se estructuró en tres fases metodológicas, que permitieron identificar variables, implementar prácticas de campo y evaluar sus resultados. A lo largo del

desarrollo del proyecto, Torres subraya la importancia de que los estudiantes no solo comprendan los conceptos ecológicos en el aula, sino que puedan aplicarlos en el terreno. Además, se destaca el valor de las prácticas de campo en la apropiación y el cuidado del territorio, promoviendo una relación más cercana y activa entre los estudiantes y el entorno natural.

Este estudio refuerza la idea de que las prácticas de campo son una estrategia eficaz para abordar conceptos complejos de la ecología y dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Biología. Las salidas de campo no solo permiten que los estudiantes pongan en práctica lo aprendido en clase, sino que también facilitan la construcción de relaciones significativas con el contexto del lugar estudiado. Además, Torres señala la importancia de que estas prácticas estén acompañadas de un material didáctico claro y estructurado, que guíe a los estudiantes durante las diferentes fases de la salida de campo, desde las actividades a realizar hasta la recolección de datos y su análisis.

Barbosa Murillo (2018), en su trabajo titulado *Estrategia pedagógica orientada a la enseñanza del concepto interacción a partir de las prácticas de campo en el humedal La Conejera con los estudiantes del ciclo V del Instituto Fundación Villamaría*, explora la importancia de trabajar sobre un ecosistema específico a través de prácticas de campo. Este enfoque pedagógico, según el autor, permite a los estudiantes reconocer diversas funciones y relaciones ecológicas, particularmente en el humedal La Conejera. Entre las características más destacadas del ecosistema se incluyen la purificación del agua y del aire, su papel como colchón de amortiguación frente a eventos biológicos, su función como hábitat de numerosas especies endémicas, y la degradación de materia orgánica que enriquece y fortalece el suelo.

El objetivo principal de Barbosa es implementar las prácticas de campo en este humedal como una estrategia para la enseñanza del concepto de interacción y el rescate de su importancia ecológica. Para lograrlo, plantea tres fases clave: identificar las ideas previas de los estudiantes, reconocer las interacciones ecológicas a través de varias prácticas de campo, y finalmente validar esta estrategia pedagógica. El autor utiliza preguntas orientadoras basadas en conceptos clave del proyecto para analizar la percepción de los estudiantes, quienes resaltan la importancia de salir de

la rutina escolar tradicional y buscar nuevas formas de aprendizaje, especialmente a través del ejercicio interdisciplinario que ofrecen las prácticas de campo

Asimismo, Barbosa subraya el impacto de esta estrategia en la comprensión de los estudiantes sobre la conservación del ecosistema, especialmente en lo referente a las interacciones biológicas que regulan su funcionamiento, el autor también resalta el desarrollo de valores actitudinales en los estudiantes, como el respeto, la integración, el liderazgo, el trabajo en equipo, el compromiso y la cooperación, que emergen como resultado de las experiencias de campo.

Este proyecto es relevante, ya que ofrece herramientas de análisis sobre el flujo de materia dentro del ecosistema, haciendo énfasis en las interacciones biológicas y la valoración de los ecosistemas a partir de sus funciones. Barbosa demuestra cómo el aprendizaje en espacios vivos permite la construcción de conocimientos significativos e interrelacionados, promoviendo el desarrollo de habilidades científicas como la curiosidad, la observación, la formulación de hipótesis, el análisis, la ilustración y la argumentación. Además, el autor destaca la importancia de la apropiación y el cuidado del territorio, y la necesidad de trabajar con los estudiantes desde su contexto y las realidades que los rodean.

Duque Vélez (2020), en su estudio titulado *Estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos básicos de ecología, usando como mediador didáctico el entorno ambiental urbano*, aborda la problemática de la desconexión entre la teoría y la práctica pedagógica en la enseñanza de la ecología, particularmente en los entornos naturales urbanos, el estudio destaca varios desafíos clave, como el desconocimiento de la importancia del entorno, las dificultades para comprender los conceptos ecológicos, la falta de estrategias didácticas efectivas, y la insuficiente apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes, estas dificultades limitan tanto a docentes como a estudiantes en la enseñanza-aprendizaje de la ecología en contextos urbanos.

La investigación propone una estrategia didáctica innovadora para fortalecer la comprensión de los conceptos básicos de ecología, utilizando el entorno ambiental urbano como mediador didáctico. El enfoque está dirigido a estudiantes de séptimo grado de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y busca fomentar el pensamiento crítico y argumentativo mediante una

metodología indagatoria. A través de esta metodología, se desarrollan competencias que promueven la conservación y apreciación de los entornos naturales urbanos, contribuyendo al desarrollo de una conciencia ambiental más profunda entre los estudiantes.

En sus conclusiones, Duque Vélez subraya la necesidad de diversificar las estrategias didácticas en la enseñanza de la ecología. La adopción de una única estrategia resulta insuficiente para facilitar la comprensión y apropiación de los conocimientos. Además, destaca la importancia de activar los conocimientos previos de los estudiantes, sugiriendo que los nuevos conceptos deben ser conectados con lo que los estudiantes ya conocen para lograr un aprendizaje significativo.

Por último, el estudio recomienda ajustar y diversificar las estrategias didácticas, así como fomentar una cultura ambiental en los estudiantes, para asegurar una enseñanza de la ecología más efectiva y adaptada a las necesidades del contexto urbano. Este documento resalta la importancia de una enseñanza dinámica y contextualizada, en la cual los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en su entorno cotidiano, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo de los conceptos ecológicos.

Su enfoque en la desconexión entre teoría y práctica en la enseñanza de la ecología es relevante, ya que la práctica de campo en el contexto de mi investigación busca precisamente superar esa brecha, proporcionando a los estudiantes de décimo grado una experiencia directa y contextualizada en el entorno natural del Amazonas. La estrategia didáctica que propone Duque, basada en el entorno urbano, destaca la importancia de utilizar el entorno inmediato como un mediador pedagógico para mejorar la comprensión de conceptos ecológicos, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje de conceptos abstractos, como el flujo de materia y energía, se facilita cuando los estudiantes pueden observar y analizar estos procesos en un escenario real

Además, las conclusiones de Duque sobre la diversificación de estrategias didácticas y la activación de conocimientos previos apoyan la metodología que propongo, al reconocer que es esencial no solo que los estudiantes comprendan los conceptos, sino también que puedan relacionarlos con su experiencia previa y aplicarlos en un entorno vivo y dinámico, al igual que en su propuesta, la presente investigación enfatiza en la necesidad de una enseñanza activa y

participativa que fomente el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias ecológicas, promoviendo una comprensión integral del ecosistema amazónico y su funcionamiento.

Locales

Castro Mosquera (2014), en su estudio titulado *Las prácticas de campo como estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en la Universidad Pedagógica Nacional*, analiza el papel crucial que tienen las prácticas de campo en la formación de futuros docentes de biología. El documento expone los desafíos que enfrenta el Departamento de Biología de la Universidad, en especial la falta de presupuesto y recursos, que limitan la implementación de estas actividades esenciales, el objetivo principal de la investigación es destacar la relevancia de las prácticas de campo en la formación de los egresados, argumentando que estas no solo contribuyen significativamente a la enseñanza de la biología, sino también a la construcción de la identidad profesional de los estudiantes.

El texto enmarca las prácticas de campo como estrategias educativas que permiten a los estudiantes interactuar directamente con los conceptos biológicos en contextos reales, mejorando su comprensión y valoración de la biodiversidad y de los sistemas ecológicos, a diferencia de las excursiones, estas prácticas son experiencias estructuradas que incluyen reflexiones antes y después de la actividad, y el uso de cuadernos de campo para documentar observaciones y percepciones Castro Mosquera resalta la necesidad de una reflexión crítica sobre el papel de las prácticas de campo dentro del currículo, y aboga por su integración como un componente fundamental en la formación docente en biología, ya que permiten una comprensión más profunda de los conceptos científicos y el desarrollo de competencias esenciales para los futuros educadores.

El estudio también aborda el debate sobre si las prácticas de campo deben considerarse un derecho o una obligación para los estudiantes, y defiende su valor académico y pedagógico. En conclusión, Castro hace un llamado a un compromiso renovado con las prácticas de campo dentro del currículo de biología, destacando su importancia en la vinculación entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, lo que mejora la calidad de la educación en biología.

Los principales objetivos del estudio son discutir la importancia fundamental de las prácticas de campo en la formación de los futuros licenciados en biología; reflexionar sobre las implicaciones educativas y formativas de estas prácticas, más allá de la limitación presupuestaria; promover la construcción de la identidad profesional de los estudiantes a través de la interacción directa con el conocimiento biológico; y abogar por su integración dentro del currículo, fortaleciendo la relación entre la teoría y la práctica en el aprendizaje de la biología. Estos objetivos reflejan la necesidad de una educación más efectiva y contextualizada, que promueva un aprendizaje significativo y una formación integral para los futuros docentes.

El estudio de Castro Mosquera (2014) ofrece un valioso aporte a mi tesis sobre la práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical. Al destacar las prácticas de campo como una herramienta esencial en la formación de futuros docentes de biología, Castro subraya la importancia de vincular la teoría con la experiencia directa en contextos naturales. Este enfoque es especialmente relevante para mi investigación, que busca que los estudiantes de décimo grado comprendan de manera profunda los procesos ecológicos mediante la observación directa en el Amazonas.

La reflexión de Castro sobre las prácticas de campo como experiencias educativas estructuradas, que van más allá de simples excursiones, refuerza la idea de que estas actividades deben incluir una planificación rigurosa y una reflexión crítica antes y después de la experiencia en el campo, lo que se alinea perfectamente con el objetivo de la presente investigación ; Además, el énfasis en el uso de cuadernos de campo para documentar observaciones y percepciones apoya el enfoque metodológico, que también busca que los estudiantes registren y analicen sus experiencias en el ecosistema amazónico para lograr un aprendizaje significativo.

Asimismo, la defensa de Castro sobre la integración de las prácticas de campo en el currículo destaca la necesidad de consolidar este tipo de actividades como un componente fundamental de la educación, lo cual es clave para mi propuesta de fortalecer el vínculo entre teoría y práctica en la enseñanza de los flujos de materia y energía en un ecosistema. La argumentación de Castro también resalta cómo estas prácticas contribuyen a la construcción de competencias

científicas, lo que refuerza el objetivo de mi tesis de promover en los estudiantes habilidades investigativas y una comprensión holística de los ecosistemas.

Darwin Ávila y Erika Rodríguez (2016), en su investigación titulada Salidas de campo como propuesta educativa para apoyar los procesos de reflexión de los estudiantes como sujetos políticos en la educación para adultos, buscan promover las salidas de campo como una herramienta educativa que apoye los procesos de reflexión de los estudiantes en su rol como sujetos políticos, a partir de la enseñanza de la Biología.

El proyecto fue desarrollado con una población del Centro de Formación Académica y Laboral (CEFAL), un espacio que se convirtió en un lugar propicio para la construcción de la identidad individual y colectiva de los estudiantes; El proyecto propone una metodología en la cual se caracterizan los aportes de las salidas de campo a la formación de los estudiantes, orientada específicamente a apoyar los procesos de reflexión de estos como sujetos políticos, los autores se centran en el reconocimiento de los aportes de la propuesta educativa para el fortalecimiento de estos procesos y en el análisis de la relación entre la enseñanza de la Biología, las salidas de campo y la configuración de la identidad de los estudiantes.

El cronograma de la investigación incluyó tres salidas de campo, cada una acompañada por una guía específica: a la Quebrada La Vieja, al Parque Jaime Duque y al Humedal Jaboque. Cada salida abordó distintas temáticas biológicas, como el cuidado y la conservación de la quebrada, el reconocimiento de la biodiversidad, y la conservación del humedal. Los autores destacan que “La Biología debe trascender de unas temáticas netamente teóricas, de una explicación en tablero y de información en cuadernos. Debe trascender hacia el reconocimiento, la comprensión e interacción con la naturaleza, saber y entender que, como seres vivos, somos y hacemos parte de la misma, y así fortalecer el sentido de pertenencia” (Ávila & Rodríguez, 2016, p. 90).

Este documento es relevante dentro de la investigación, ya que se realiza un proceso exhaustivo que resalta la importancia de comprender cómo, a través de las prácticas de campo y la enseñanza de la Biología, los estudiantes pueden asumir una postura crítica y reflexiva sobre su contexto. Asimismo, pone en evidencia la necesidad de estructurar adecuadamente las salidas de

campo, generando relaciones entre los referentes teóricos y las experiencias vividas durante dichas actividades. En la enseñanza de la Biología, resulta esencial ampliar los límites de la enseñanza tradicional para mostrar que el conocimiento sobre lo vivo es, en realidad, un conocimiento sobre la vida misma. Esto implica reconocerse desde una perspectiva de integración y cambio dinámico.

Hidalgo Vergara y Loaiza Ríos (2016), en su trabajo titulado *Estrategia didáctica para la valoración del ecosistema marino y de los tiburones con estudiantes de la Institución Educativa Luis López de Mesa (Bahía Solano, Chocó)*, desarrollan una investigación significativa que aborda la necesidad de promover la conservación del ecosistema marino y las especies de tiburones a través de la educación. La investigación, realizada en Bahía Solano, tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica que ayudará a los estudiantes a valorar el ecosistema marino y los tiburones, especies esenciales para la biodiversidad y que están en peligro debido a actividades humanas como la pesca excesiva.

Utilizando la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP), los autores convivieron e interactuaron con los estudiantes de la Institución Educativa Luis López de Mesa, lo que permitió que la investigación se adaptara a las características y necesidades del contexto local. La implementación de actividades didácticas, como talleres, cine-foros, y la creación de un mural escolar, promueve la reflexión, el diálogo y la creatividad, fomentando un aprendizaje participativo en el que los estudiantes pudieron explorar su relación con el ecosistema marino.

Estas actividades no solo facilitaron el desarrollo de conocimientos ecológicos, sino que también impulsaron la reflexión crítica sobre la conservación de los tiburones; Los resultados del estudio revelaron un cambio significativo en la percepción de los estudiantes hacia los tiburones. Inicialmente, muchos de ellos tenían una visión instrumental y comercial de estos animales, pero tras la aplicación de la estrategia didáctica, esta percepción evolucionó hacia una valoración ecológica, educativa y de conservación. Los estudiantes comenzaron a entender la importancia de los tiburones dentro del ecosistema marino y a reconocer el valor intrínseco de su existencia más allá de su uso comercial.

Las conclusiones del trabajo subrayan la necesidad de fortalecer las acciones educativas en torno a la conservación de los ecosistemas marinos, especialmente en contextos vulnerables como Bahía Solano. Los autores enfatizan que la educación en biología de la conservación es fundamental para cambiar actitudes y comportamientos hacia la biodiversidad, y destacan que este tipo de estrategias didácticas no solo mejoran el conocimiento científico de los estudiantes, sino que también contribuyen a una mayor conciencia ecológica y a la creación de una cultura conservacionista en la comunidad. En síntesis, el documento aporta una valiosa estrategia para vincular la enseñanza con la conservación activa, resaltando el rol transformador de la educación ambiental.

El trabajo de Hidalgo Vergara y Loaiza Ríos (2016) aporta de manera significativa a mi tesis, ya que evidencia cómo una estrategia didáctica bien estructurada puede transformar la percepción y comprensión de los estudiantes sobre la importancia de los ecosistemas y las especies que los habitan. En mi investigación sobre la práctica de campo como estrategia para enseñar el flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, los resultados del estudio de Hidalgo y Loaiza son relevantes porque demuestran cómo el aprendizaje directo en un entorno natural puede fomentar una mayor valoración y comprensión ecológica. Al igual que los estudiantes de Bahía Solano aprendieron a apreciar el valor ecológico y conservacionista de los tiburones, los estudiantes de décimo grado en el Amazonas pueden beneficiarse de la práctica de campo al interactuar con su entorno natural y experimentar de primera mano los procesos de flujo de materia y energía.

Además, la metodología participativa que ellos emplean, centrada en la reflexión y en actividades como talleres y la creación de un mural, subraya la importancia de involucrar activamente a los estudiantes en su propio aprendizaje. Este enfoque puede ser adaptado en mi investigación para promover la reflexión crítica y el análisis del ciclo de materia y energía dentro del ecosistema amazónico, permitiendo que los estudiantes no solo observen los procesos ecológicos, sino que también los comprendan de manera más profunda y significativa. Al fomentar una conexión emocional y cognitiva con el entorno, tal como ocurrió en el estudio de Bahía Solano, los estudiantes en mi investigación podrán desarrollar una conciencia ecológica más sólida, vinculando el conocimiento científico con la conservación activa del ecosistema amazónico.

Muñoz Luque (2020), en su investigación titulada *La enseñanza de las interacciones ecológicas: una posibilidad de acercamiento a procesos de lectura y escritura diversos en la básica primaria*, realizada en la Institución La Peña Gimnasio Campestre, explora cómo la enseñanza de las interacciones ecológicas puede potenciar procesos de lectura y escritura en los estudiantes de básica primaria.

El objetivo principal del estudio fue identificar cómo la integración de conceptos ecológicos puede fomentar una mayor diversidad en las formas de lectura y escritura entre los estudiantes de quinto grado, mediante la participación activa de maestros y alumnos en el proceso educativo; La investigación se enmarca dentro del paradigma hermenéutico interpretativo, el cual busca comprender y explicar situaciones en contextos sociales y culturales específicos.

Este enfoque permitió a la autora estructurar su estudio de manera que se alineara con los objetivos propuestos, logrando captar las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación con la lectura y la escritura, mediadas por el aprendizaje de las interacciones ecológicas. A lo largo del estudio, se evidenció que los niños disfrutaban de una lectura más libre, donde puedan centrarse en temas que les interesan y que les inspiren. Si bien los textos seleccionados por los docentes también captan su atención, los resultados sugieren que es fundamental diversificar las formas en que se evalúa la comprensión lectora y el tipo de textos utilizados, proponiendo que no siempre sean textos escritos.

En cuanto a la escritura, aunque los estudiantes no mostraban gran afinidad por esta actividad, manifestaron que disfrutaban escribir cuando el objetivo es expresarse creativamente. Los géneros que más les gustan son los cuentos, historias y cómics, mientras que expresaban desagrado por la escritura basada en copias extensas o dictados, lo que podría estar relacionado con experiencias previas poco motivadoras. Estos hallazgos resaltan la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza de la escritura a los intereses y motivaciones de los estudiantes, permitiendo una mayor expresión personal y creatividad.

En las conclusiones, Muñoz Luque subraya la necesidad de transversalizar el lenguaje y la ecología en los procesos educativos, evidenciando cómo la enseñanza de las interacciones ecológicas puede servir como una vía para emerger nuevo conocimiento y potenciar habilidades lingüísticas. El estudio concluye que es fundamental reconfigurar las metodologías tradicionales

para fomentar un aprendizaje más significativo, donde el lenguaje y la ecología se articulen de manera natural y efectiva, proporcionando a los estudiantes nuevas formas de aprender y expresarse.

El trabajo de Muñoz Luque (2020) aporta significativamente a mi tesis al demostrar cómo la integración de conceptos ecológicos puede servir como una herramienta poderosa para potenciar otros procesos cognitivos, como la lectura y la escritura. Aunque el enfoque de su investigación está en la enseñanza de las interacciones ecológicas en primaria, sus hallazgos sobre la conexión entre el lenguaje y la ecología son relevantes para mi propuesta de utilizar la práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical.

Muñoz Luque subraya que los estudiantes se sienten más motivados a aprender cuando las actividades pedagógicas se vinculan con sus intereses y cuando se les permite interactuar de manera más libre y creativa con los conceptos. Este principio es aplicable a la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía, ya que una práctica de campo bien diseñada permite a los estudiantes explorar el ecosistema amazónico de forma directa, conectando lo aprendido en clase con la realidad viva que los rodea. Además, la investigación de Muñoz Luque refuerza la importancia de adaptar las estrategias didácticas a las necesidades e intereses de los estudiantes, algo que también es fundamental en mi tesis, donde se busca que los alumnos comprendan de manera significativa los procesos ecológicos, no sólo a través de la teoría, sino mediante la observación y experimentación en el campo. Esto fomenta una experiencia de aprendizaje activa que vincula la curiosidad natural de los estudiantes con una comprensión más profunda de los ecosistemas.

El estudio titulado "La práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del ciclo de vida de las mariposas (*Leptophobia aripa* & *Greta andromica*) desde el mariposario, con estudiantes de grado 6° de la IED Mariano Santamaría en Santandercito, Cundinamarca", desarrollado por Yeimi Lucia Castañeda Castillo (2024), surge de la necesidad de encontrar alternativas pedagógicas más efectivas para la enseñanza de la biología en la educación básica. En muchos casos, las estrategias tradicionales no logran conectar el contenido teórico con la realidad inmediata de los estudiantes, generando un aprendizaje que puede ser superficial y desvinculado de su entorno.

El enfoque de este trabajo radica en el uso de la práctica de campo como un recurso didáctico que permite la integración de la teoría con la observación directa en un contexto real. Para ello, se escogió el mariposario como escenario de aprendizaje, donde los estudiantes de grado sexto de la IED Mariano Santamaría, ubicada en Santandercito, Cundinamarca, pudieron observar de manera directa las diferentes etapas del ciclo de vida de las mariposas *Leptophobia aripa* y *Greta andromica*, especies que habitan en la región y que fueron seleccionadas como modelos biológicos para el desarrollo de la actividad. A través de esta experiencia, se buscaba que los estudiantes adquirieran una comprensión más profunda de los procesos biológicos, al observar en campo lo que previamente habían estudiado en el aula.

La investigación adopta un enfoque cualitativo que permite una comprensión más profunda de cómo los estudiantes vivencian el aprendizaje en un contexto práctico. En este sentido, la hermenéutica, la fenomenología y el interaccionismo simbólico fueron los pilares epistemológicos que guiaron el análisis, permitiendo no sólo interpretar los aprendizajes adquiridos, sino también las experiencias subjetivas que surgieron durante la salida de campo. Según Monje (2011), estos enfoques reconocen a los sujetos como seres libres, reflexivos y autónomos, capaces de construir significados a partir de sus vivencias. Esto fue particularmente importante en el estudio, ya que se buscó que los estudiantes no solo comprendieran el ciclo de vida de las mariposas, sino que también desarrollarán una conexión más significativa con su entorno natural.

Los resultados de la investigación indican que la práctica de campo fue efectiva para conectar los conocimientos teóricos con la realidad del entorno de los estudiantes. La observación directa de las mariposas en distintas etapas de su ciclo vital permitió a los estudiantes relacionar los conceptos vistos en clase con experiencias concretas, lo que facilitó un aprendizaje más significativo, esta inmersión en la práctica real consolidó el conocimiento adquirido en el aula, haciendo que los estudiantes no solo memorizan los procesos biológicos, sino que también comprendieran su aplicación en la vida real.

Finalmente, la investigación concluye que La práctica de campo debe ser cuidadosamente diseñada y planificada para articular de manera efectiva la teoría y la práctica, es fundamental que los estudiantes lleguen a la actividad de campo con un marco conceptual sólido, lo que les permitirá aprovechar mejor la experiencia y comprender los fenómenos observados desde una base académica sólida, de esta manera, la salida de campo no se convierte en una simple actividad

recreativa, sino en una estrategia didáctica integral que promueve un aprendizaje profundo y contextualizado.

En resumen, el estudio subraya la relevancia de las prácticas de campo en la enseñanza de las ciencias naturales, mostrando cómo este tipo de actividades puede transformar el aprendizaje en una experiencia significativa y enraizada en la realidad ambiental de los estudiantes; El estudio sobre la práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del ciclo de vida de las mariposas guarda una relación significativa con la presente investigación sobre el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical en Leticia, Amazonas. Ambos trabajos comparten un enfoque metodológico centrado en el uso de la práctica de campo como una herramienta clave para conectar los conceptos teóricos con la experiencia vivencial de los estudiantes.

En el estudio de las mariposas, los estudiantes comprenden de manera directa los procesos biológicos a través de la observación de especies en su entorno natural, lo cual facilita un aprendizaje más significativo. De igual manera, en el contexto del ecosistema tropical, la práctica de campo permite a los estudiantes visualizar y entender cómo se manifiestan los conceptos de flujo de materia y energía en un entorno real, dinámico y complejo como el bosque húmedo. Ambos estudios resaltan la importancia de contextualizar el conocimiento científico, promoviendo una relación más profunda y significativa entre los estudiantes y su entorno natural. Asimismo, en ambos casos, se enfatiza la necesidad de preparar a los estudiantes con una base conceptual sólida antes de la salida de campo, garantizando que esta experiencia no sea simplemente recreativa, sino que esté alineada con objetivos académicos claros y fundamentados.

De esta forma, se fomenta un aprendizaje integral que no solo enriquece el conocimiento científico, sino que también refuerza la comprensión sobre la interdependencia de los organismos y los ecosistemas, ya sea en el estudio de los ciclos de vida de las mariposas o en el análisis del flujo de energía y materia en los ecosistemas tropicales.

Marco teórico

En el marco de esta investigación, se desarrollan conceptos fundamentales como práctica de campo y estrategia didáctica, que se exploran a partir de múltiples enfoques teóricos con el fin de construir una visión educativa propia y aplicable. Asimismo, el flujo de materia y energía se examina a través de conceptos esenciales como niveles de organización de la materia, organismos autótrofos y heterótrofos, ciclos biogeoquímicos, interacciones biológicas, redes tróficas, y cadenas tróficas. Estos conceptos se abordan desde la perspectiva de distintos autores y teorías, lo que permite una comprensión integral y crítica que se adapta al contexto educativo y ambiental de los estudiantes.

Finalmente, se explora la relevancia del bosque húmedo tropical como un entorno real para la práctica de campo, destacando sus características ecológicas únicas y su importancia como espacio de aprendizaje. Esta combinación de teorías ecológicas y estrategias pedagógicas pretende ofrecer una propuesta educativa significativa y contextualizada, que permita a los estudiantes no solo adquirir conocimientos científicos, sino también desarrollar habilidades de observación, análisis y reflexión crítica sobre la dinámica de los ecosistemas.

Práctica de campo

En el marco de la presente tesis titulada “La práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical en Leticia, Amazonas”, las prácticas de campo juegan un papel central como herramienta didáctica activa que conecta directamente a los estudiantes con los fenómenos naturales que estudian. Estas salidas van más allá de la simple observación de la naturaleza: es una estrategia que permite a los estudiantes vivir, experimentar y reflexionar sobre los ciclos ecológicos, integrando el conocimiento teórico adquirido en el aula con la realidad compleja y dinámica del entorno natural.

En el marco de la enseñanza de las ciencias, la práctica de campo se concibe como una estrategia didáctica que va más allá de la simple observación de un entorno natural. Su verdadero valor radica en su capacidad para integrar la teoría con la experiencia directa, proporcionando un contexto en el cual los estudiantes pueden observar y analizar los fenómenos naturales en tiempo

real y de manera inmersiva. Jaén y Bernal (1993) resaltan la importancia de vincular las prácticas de campo con el marco teórico de las asignaturas; de lo contrario, una salida de campo sin planificación ni objetivos claros puede perder su valor educativo. Por lo tanto, no basta con que los estudiantes recorran un espacio natural; es necesario que tengan tareas investigativas que les permitan observar, analizar y comprender el contexto en profundidad.

Godoy y Sánchez (2007) plantean que una práctica de campo bien diseñada no debe limitarse a la confirmación de teorías vistas en clase, sino que debe brindar la oportunidad de formular hipótesis, realizar observaciones críticas y construir conclusiones basadas en datos recogidos en el campo. Desde esta perspectiva, la salida de campo se convierte en un laboratorio abierto donde los estudiantes, guiados por sus propios intereses, pueden descubrir información valiosa que despierta su curiosidad y facilita la retención de conocimientos. Este aprendizaje significativo se fortalece cuando los estudiantes encuentran sentido en los conceptos que exploran, de modo que logran no solo retener información, sino comprenderla y aplicarla activamente en diferentes contextos (Lossio, 2004, citado en Godoy y Sánchez, 2007).

Para desarrollar estas habilidades, Godoy y Sánchez (2007) proponen objetivos específicos que guían el trabajo de campo y promueven el desarrollo de destrezas fundamentales como la observación, el análisis, la síntesis y la recolección de datos. Asimismo, fomentan la autonomía del estudiante y el uso adecuado de instrumentos y técnicas de muestreo. Estas actividades favorecen un aprendizaje participativo y práctico, en el cual los estudiantes son protagonistas activos, y el docente cumple un rol mediador, ayudándolos a interpretar los datos obtenidos y a formular preguntas científicas que les permitan profundizar su comprensión de los fenómenos naturales (López, 2000; Del Toro y Morcillo, 2011).

En este sentido, las prácticas de campo y de laboratorio también son consideradas por Amórtegui et al. (2016) como una estrategia de gran potencial para la enseñanza de las ciencias, particularmente en la formación inicial de docentes de biología, ya que permiten aplicar procedimientos específicos en contextos reales y resolver situaciones diversas. Además, Barberà y Valdés (1996, citado en Castillo, 2021) enfatizan que el trabajo práctico no solo refuerza los conceptos teóricos, sino que también fomenta el interés y facilita el contacto directo con los fenómenos naturales. No obstante, estos autores sugieren un replanteamiento de las prácticas científicas en educación, señalando la importancia de un enfoque que promueva habilidades de

investigación y resolución de problemas, en lugar de limitarse a la simple verificación de teorías. Un cambio metodológico y epistemológico en este sentido favorece un aprendizaje auténtico, en el cual los estudiantes construyen significado y se acercan a la verdadera naturaleza de la ciencia.

Desde una perspectiva investigativa, Hodson (1994), citado en Castillo, 2021) considera que el trabajo práctico permite el desarrollo de habilidades iterativas como la identificación de problemas, la búsqueda de soluciones y la evaluación crítica de los resultados obtenidos, sin embargo, la eficacia de estas prácticas no es concluyente. Hodson (1994) destaca que, aunque algunos investigadores señalan la utilidad del trabajo práctico para desarrollar habilidades científicas, otros consideran que su impacto en el rendimiento y el cambio conceptual es limitado, esta discusión pone de relieve la necesidad de revisar y mejorar la metodología empleada en estas actividades, alejándose de la enseñanza de laboratorio tradicional y orientándose hacia el desarrollo de competencias científicas que incluyan la formulación de hipótesis y la creación de estrategias de solución.

En conclusión, en el contexto de esta investigación, las prácticas de campo se presentan como una herramienta clave para la enseñanza del concepto de flujo de materia y energía en ecosistemas de bosque húmedo tropical. Al incorporar estas experiencias, los estudiantes no solo aprenden conceptos científicos, sino que también los internalizan y los aplican a su realidad inmediata, reforzando su capacidad para resolver problemas y entender los desafíos ambientales de su entorno. Así, la práctica de campo se consolida como una metodología fundamental para lograr un aprendizaje significativo y contextualizado que va más allá de la mera confirmación de teorías y promueve un verdadero entendimiento de los fenómenos naturales.

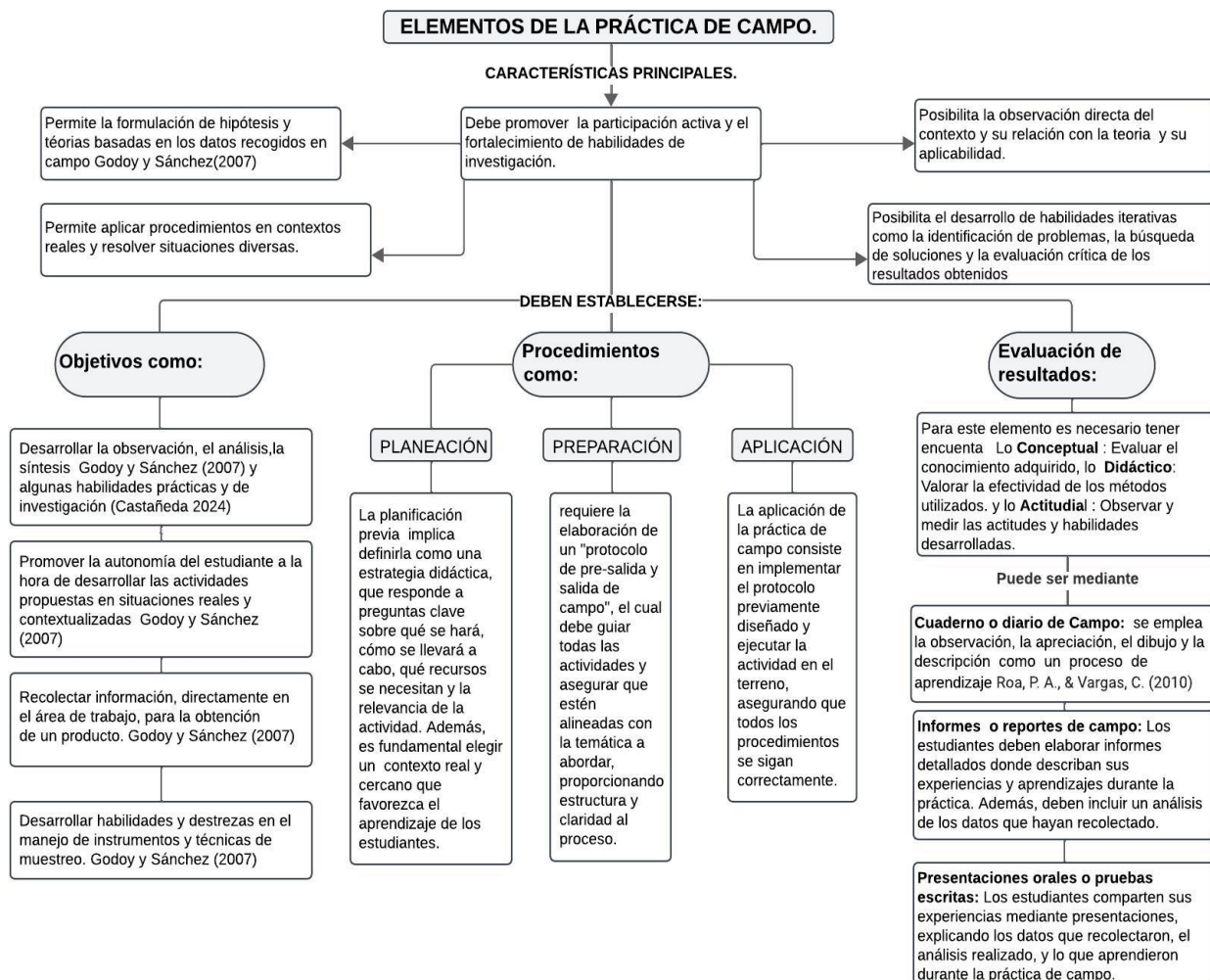


Imagen 1 Elementos de la práctica de campo. Villamil, N. (2024).

Estrategia didáctica

El concepto de estrategia didáctica es central en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues se refiere a un conjunto organizado de actividades y procedimientos planificados por el docente con el fin de facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información por parte de los estudiantes (Pozo, 1990). La estrategia, en este sentido, no es un término exclusivo de la didáctica, pero en el contexto pedagógico se asocia con la planificación y dirección de acciones educativas orientadas al logro de objetivos específicos (Monés, 2006).

Desde esta perspectiva, una estrategia didáctica implica la creación de un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes interactúan activamente con los contenidos curriculares a través de actividades cuidadosamente diseñadas. La función principal de la estrategia didáctica es motivar a los estudiantes, ofrecerles la información necesaria y guiarlos para que logren aprender de manera efectiva. Para ello, es necesario que el docente planifique de manera clara las actividades y metodologías a implementar, asegurándose de que estas estén alineadas con los objetivos educativos planteados (Monés, 2006).

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2005) define la estrategia didáctica como el conjunto de procedimientos que, apoyados en técnicas de enseñanza, tienen como fin alcanzar los objetivos de aprendizaje. Este concepto enfatiza la importancia de los métodos y actividades que se implementan en el aula, los cuales deben estar orientados a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar un entorno en el que los estudiantes puedan adquirir conocimientos de manera significativa.

Para Mansilla y Beltrán (2013), las estrategias didácticas van más allá de la simple ejecución de actividades, ya que están influenciadas por las creencias, ideas y concepciones que los docentes tienen sobre el proceso educativo, estas creencias afectan tanto la planificación como la conducta del profesor en el aula, y determinan cómo se estructuran las actividades y qué metodologías se eligen para llevarlas a cabo de este modo, las estrategias didácticas no solo cumplen un rol técnico, sino que también son un reflejo del pensamiento pedagógico del docente.

Además de la planificación de actividades y la implementación de técnicas de enseñanza, Lledó y Riverola (2007) destacan que una estrategia didáctica eficaz debe incluir otros elementos como el cronograma, los recursos de apoyo y la evaluación, estos autores subrayan la importancia de evaluar constantemente los resultados de las actividades para determinar si se están alcanzando los objetivos educativos y para ajustar la estrategia si es necesario la evaluación se convierte en un proceso continuo que garantiza la funcionalidad de las acciones pedagógicas en relación con los objetivos propuestos.

Orellana (2016) introduce varios aspectos clave para el uso efectivo de una estrategia didáctica, en primer lugar, una estrategia es didáctica cuando actúa como un mediador entre la información y la realidad de los estudiantes, facilitando que el conocimiento sea comprendido y

aplicado de manera significativa, además, señala que es crucial tener presente el objetivo de la estrategia, ya que este dirige las actividades y tareas que conforman el proceso educativo, la contextualización es otro aspecto relevante, pues cada actividad debe ser adaptada a las características y necesidades de los estudiantes, teniendo en cuenta su contexto y entorno, finalmente, resalta la importancia de la evaluación de los resultados, la cual permite reflexionar sobre el impacto de las actividades realizadas y hacer ajustes en función de los logros alcanzados.

De acuerdo con Moreno (2004), el recurso utilizado en una estrategia didáctica también juega un papel esencial, ya que sirve como un medio para implementar la estrategia de enseñanza. Los recursos pueden ser materiales, humanos o financieros, y su selección depende de los objetivos y el contexto de la actividad. Los recursos materiales son aquellos que se utilizan directamente en las actividades educativas, mientras que los recursos humanos se refieren a las personas encargadas de llevar a cabo la estrategia.

En resumen, una estrategia didáctica es un proceso organizado que incluye la planificación de actividades, la selección de métodos y recursos adecuados, la contextualización de las acciones en función de las características de los estudiantes y la evaluación continua de los resultados obtenidos.

Su objetivo final es facilitar el aprendizaje significativo, motivando a los estudiantes y guiándolos a través de un proceso estructurado que permita la adquisición de conocimientos de manera efectiva y aplicable a la vida cotidiana, esta estructura dinámica y reflexiva de la estrategia didáctica permite no solo alcanzar los objetivos educativos, sino también adaptar el proceso a las necesidades cambiantes del entorno educativo.

Las estrategias didácticas son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permiten planificar, organizar y dirigir actividades que facilitan la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos, a partir de lo planteado por autores como Pozo (1990), Monés (2006), y Orellana (2016), se puede argumentar que una estrategia didáctica efectiva no solo implica la implementación de técnicas de enseñanza, sino que debe estar contextualizada y orientada hacia objetivos claros que respondan a las necesidades y características del estudiante.

Una estrategia bien diseñada permite motivar al estudiante, fomentar su autonomía y promover el aprendizaje significativo, vinculando la teoría con la práctica. Además, el docente debe asumir un papel activo como facilitador, evaluando continuamente los resultados para asegurar que se cumplan los objetivos propuestos. En este sentido, las estrategias didácticas se configuran como herramientas dinámicas que permiten no solo la transmisión de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas en los estudiantes, contribuyendo así a una educación más integral y contextualizada.

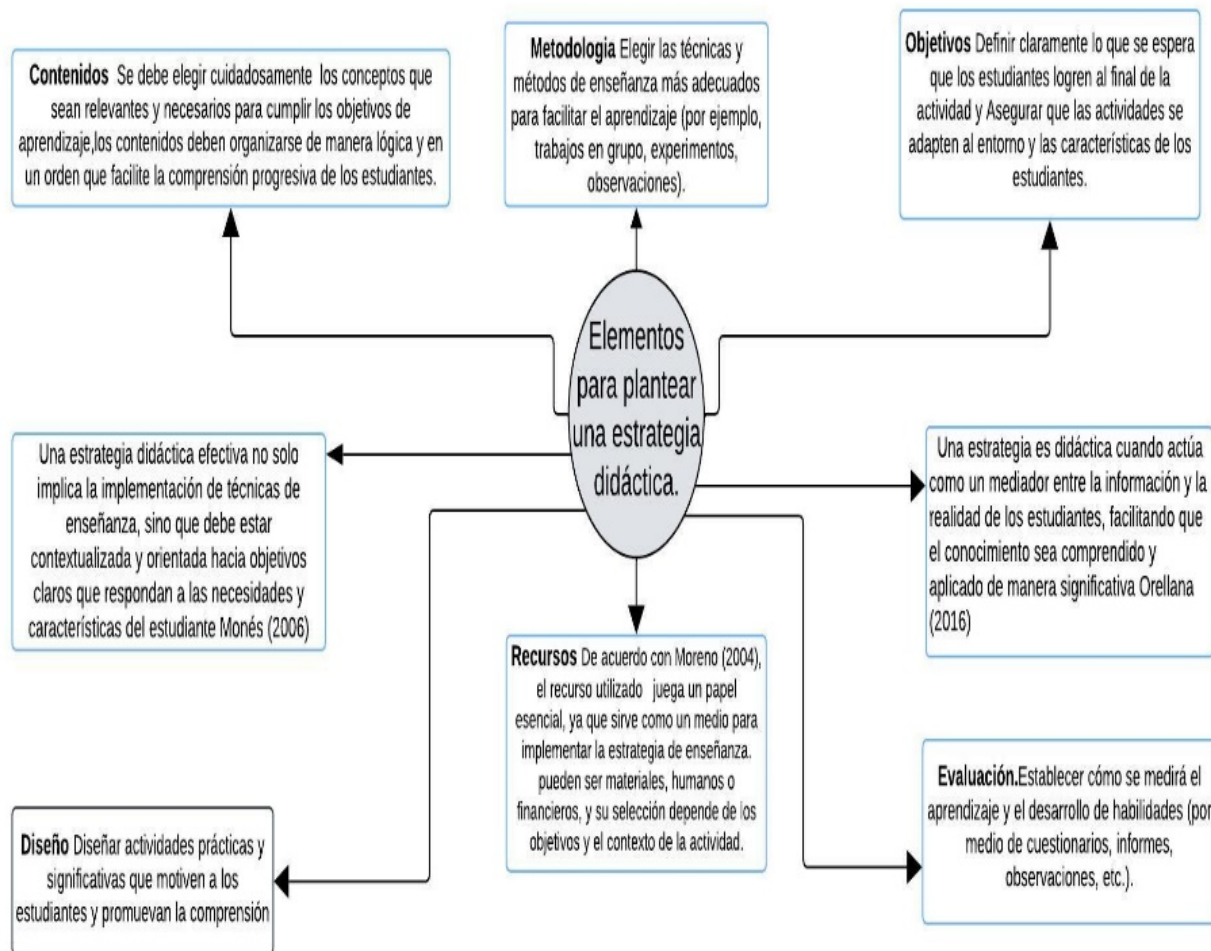


Imagen 2 Elementos para plantear una estrategia didáctica. Villamil, N. (2024).

Flujo de materia y energía (red trófica)

El flujo de materia y energía en los ecosistemas, es un proceso en el cual la energía y la materia se transfieren a través de los niveles tróficos. La materia circula de forma continua entre los organismos y su ambiente, permitiendo su reutilización indefinida. En contraste, la energía fluye en un solo sentido, iniciando en los organismos autótrofos (como las plantas) que capturan la energía solar y la transforman en materia orgánica mediante la fotosíntesis. Esta energía es transferida a los organismos heterótrofos (como herbívoros y carnívoros) a través de las cadenas alimenticias, y en cada transferencia, una porción significativa se disipa en forma de calor, lo cual refleja la segunda ley de la termodinámica Graf, E. (2008)

Para lograr una comprensión integral del flujo de materia y energía dentro de un ecosistema, es fundamental abordar varias temáticas clave que explican cómo estos elementos se mueven y se transforman en los sistemas naturales. En primer lugar, las **leyes de la energía**, fundamentadas en las dos primeras leyes de la termodinámica, establecen los principios básicos de este flujo: la primera ley sostiene que la energía se transforma sin crearse ni destruirse, mientras que la segunda ley, o ley de la entropía, resalta que toda transferencia de energía implica una degradación, resultando en pérdidas en cada traspaso entre **niveles tróficos**; Otro aspecto central es la síntesis de materia orgánica, que inicia con la fotosíntesis realizada por los autótrofos (como plantas y algunas bacterias), quienes capturan la energía solar y convierten el dióxido de carbono en materia orgánica.

Este proceso constituye el punto de partida del flujo de energía y materia en un ecosistema. A su vez, la transferencia de materia en el ecosistema se da cuando la materia orgánica pasa de **los autótrofos a los heterótrofos** a través de las cadenas tróficas, diferenciándose entre la "cadena del pasto" (donde organismos consumen directamente a los productores) y la "cadena del detrito" (que implica la descomposición de restos orgánicos). La compleja red de estas interacciones conforma las redes tróficas de un ecosistema.

También es relevante abordar la **productividad** biológica y la **eficiencia energética**, que se miden mediante parámetros como la Productividad Primaria Bruta (PPB), la Productividad Primaria Neta (PPN) y la Productividad Neta del Ecosistema (PNE). Estos conceptos permiten entender la eficiencia trófica, que se refiere a la proporción de energía que se transfiere de un nivel trófico al siguiente, en el cual gran parte de la energía se pierde en forma de calor.

Por último, los **ciclos biogeoquímicos** explican cómo los elementos químicos circulan entre los organismos y el ambiente, distinguiéndose entre ciclos gaseosos (como los del carbono, oxígeno y nitrógeno, que implican un reciclaje rápido) y ciclos sedimentarios (como los del fósforo y azufre, que tardan mucho más en circular entre la corteza terrestre y los organismos); Estas temáticas resultan esenciales para comprender cómo interactúan la materia y la energía en los ecosistemas, ofreciendo una visión integrada de los procesos de entrada, transferencia y eficiencia energética, y de los ciclos que aseguran la sostenibilidad y equilibrio en los sistemas naturales Graf, E. (2008).

Desde la posición de Gómez (2014) citado por Hernández Serrato y González-Reyes (2021) Las redes tróficas representan las relaciones entre los individuos que conforman un ecosistema, estas referencian niveles y flujos establecidos gracias a la energía procedente del sol, excepto en las zonas fóticas donde el flujo se evidencia de una manera distinta; la energía que se almacena en la materia puede utilizarse gracias a la respiración celular que consiste en la oxidación de las moléculas orgánicas y de toda esa energía solo una pequeña parte es transferida al siguiente nivel trófico, mientras el resto se disipa en forma de calor, sin ser aprovechada por algún organismo.

Este proceso se denomina flujo de energía, y su representación desde la producción absoluta hasta el consumo entre distintos organismos, se conoce como red trófica; A partir del mismo argumento, pero desde una visión más profunda sobre las interacciones entre los organismos (De Ruiter et al., 2005, como se citó en Ramos et al., 2016) menciona que una red trófica es el mapa de las interrelaciones entre la estructura de una comunidad ecológica, su estabilidad y los procesos que ocurren dentro de un ecosistema. Se trata de la forma más elemental y efectiva de visualizar una comunidad junto con sus recursos y condiciones ya que las interacciones alimenticias permiten identificar el flujo de materiales y nutrientes, resaltando las relaciones tróficas importantes que permiten definir una estructura que pueda ser comparada con otros ecosistemas.

Estas definiciones permiten evidenciar algunas relaciones e interrelaciones entre el flujo de energía y materia presentes dentro de un ecosistema, sin embargo, la postura queda sesgada dado que al agrupar los organismos pueden llegar a minimizarse algunas relaciones más complejas, que podrían asumirse como estáticas, cuando en realidad son relaciones dinámicas desde cualquier forma independiente.

En consonancia con Abarca et al (2022) se reconoce que las redes tróficas son **interacciones entre depredador-presa** (Ver figura 03) dentro de un serie de especies muestreadas o reconocidas hasta cierto nivel taxonómico, que se encuentran en un mismo espacio y tiempo, resaltando estas características los autores proponen que su respectivo análisis debe tener relación entre la estructura, dinámica, funcionamiento y posibles cambios ambientales del ecosistema, a su vez, mencionan que las **redes tróficas** pueden construirse de dos maneras, la primera es una red no ponderada la cual, se basa en la relaciones de depredación sin incluir la cantidad de materia que se transfiere entre los organismos y la segunda es una red ponderada donde se considera en cifras la cantidad de materia que fluye teniendo en cuenta la depredación, exportación, importación y desechos de la materia orgánica.

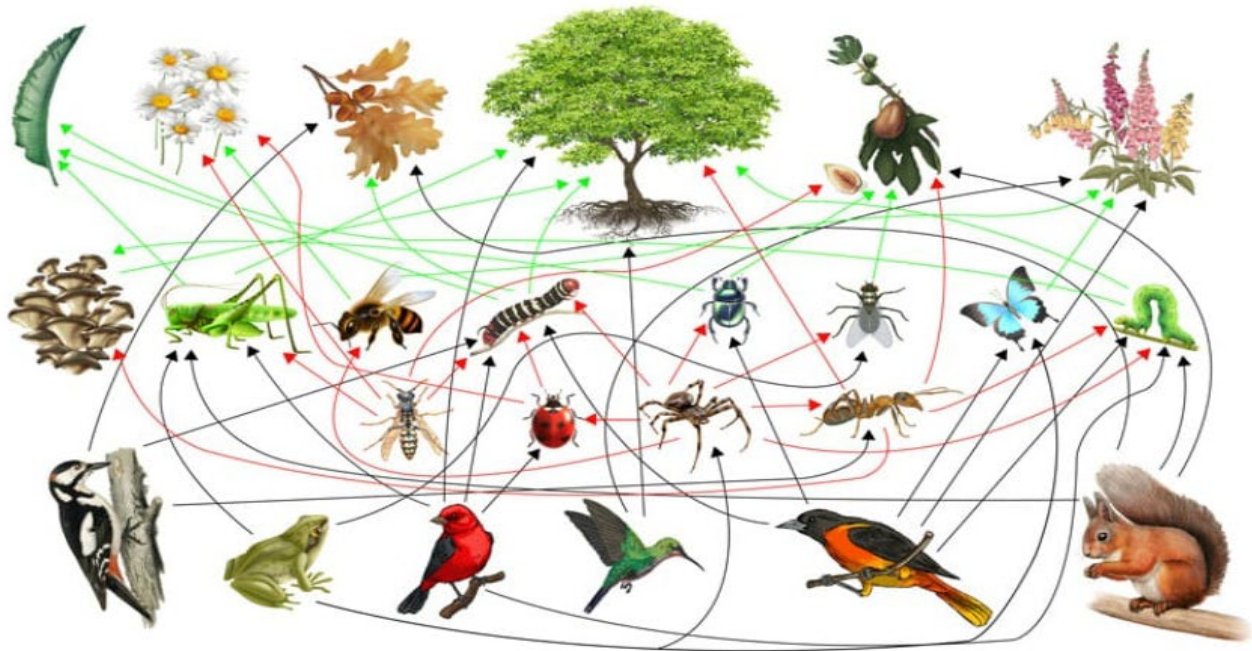


Imagen 3 Red de interacciones múltiples. [Captura de pantalla]. Lobato, M.

Finalmente, en la presente investigación se considera que para abordar la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, es fundamental incluir ciertos conceptos clave como los niveles de organización de la materia permiten a los estudiantes comprender la estructura jerárquica del ecosistema, desde las moléculas hasta las comunidades biológicas. Los autótrofos y heterótrofos forman la base de los flujos de energía y materia, con los autótrofos como productores primarios que capturan energía solar y los heterótrofos que la consumen y la transfieren entre niveles tróficos.

La noción de flujo de materia y energía dentro del ecosistema destaca cómo la energía fluye en una dirección mientras que los nutrientes circulan, lo cual es esencial para entender la sostenibilidad ecológica. Al integrar los conceptos de cadenas tróficas, niveles tróficos y redes tróficas, se ilustra la complejidad y las interdependencias entre las especies, lo que facilita la comprensión de los patrones de transferencia de energía. Las interacciones biológicas, como la depredación, el mutualismo y la competencia, reflejan las relaciones de coexistencia y dependencia, que regulan la dinámica poblacional y la distribución de energía en el ecosistema. Además, los ciclos biogeoquímicos permiten la reutilización de los elementos esenciales (como el carbono y el nitrógeno), asegurando la continuidad de la vida en estos sistemas. Finalmente, los conceptos de productividad y eficiencia energética son cruciales para analizar la cantidad de energía disponible en cada nivel trófico y la eficiencia con que esta se transfiere, elementos que ayudan a comprender la capacidad de soporte y resiliencia del bosque húmedo tropical.

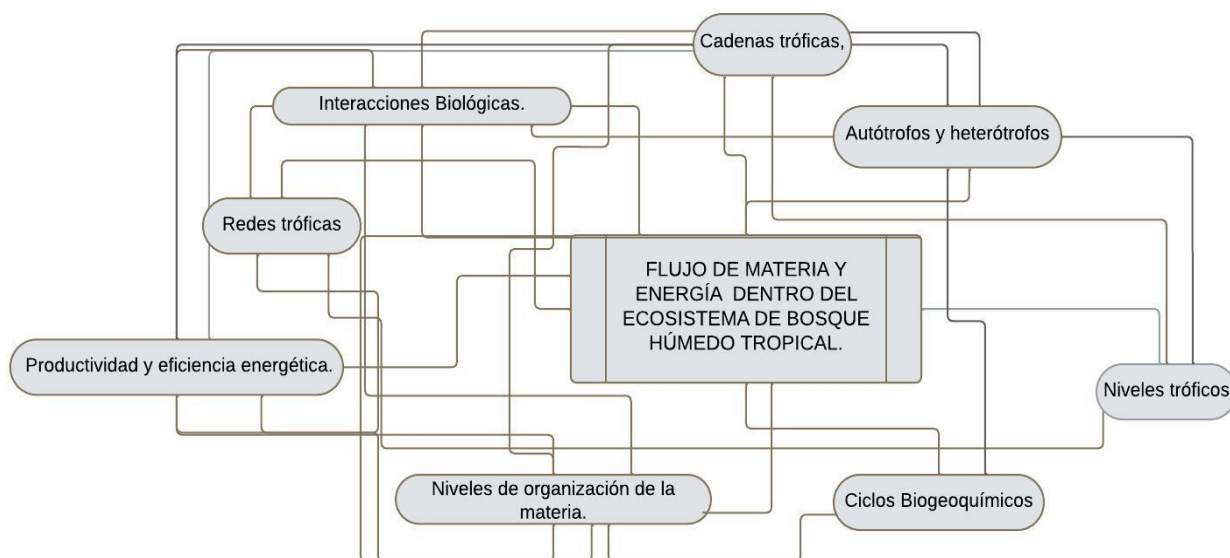


Imagen 4 flujo de materia y energía desde lo sistémico. Villamil, N. (2024).

Para estructurar la enseñanza del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, es esencial abordar los conceptos de manera interconectada y no como temas separados. Por eso la red quiere reflejar esta visión, en la que todos los elementos (niveles de organización de la materia, autótrofos y heterótrofos, flujo de materia y energía, cadenas y redes tróficas, interacciones biológicas, ciclos biogeoquímicos, productividad y eficiencia energética) deben estar interrelacionados.

Esta estructura responde a la necesidad de fomentar un conocimiento ecológico sistémico. En lugar de presentar cada concepto de forma lineal y aislada, se busca promover una comprensión integrada en la que cada tema contribuya a un entendimiento holístico del ecosistema, por ejemplo, las cadenas y redes tróficas no solo representan la relación entre productores y consumidores, sino que se entrelazan con las interacciones biológicas, como la competencia y la depredación, para mostrar cómo fluye la energía a través de los distintos niveles de organización, de igual manera, los ciclos biogeoquímicos permiten comprender la transformación y el reciclaje de nutrientes, sosteniendo tanto la productividad como la eficiencia energética del ecosistema; este enfoque integrador facilita que los estudiantes perciban al ecosistema como una red compleja de relaciones y dependencias, donde los cambios en un componente afectan al resto, al construir conocimiento de esta forma, se fortalece una visión ecológica más completa y sistémica, alineada con la naturaleza interdependiente de los ecosistemas tropicales.

Bosque húmedo tropical

El bosque lluvioso neotropical, denominado *hylaea* por Alexander Von Humboldt, es un tipo de ecosistema predominantemente húmedo y denso, en el que abunda la vegetación perenne de hojas anchas. Este bosque, también conocido como bosque húmedo tropical, presenta lluvias constantes y altas, con un mínimo de 2.000 mm al año, aunque en algunas áreas las precipitaciones pueden ser estacionales y variarse de mes a mes. Aun en aquellos lugares donde se perciben variaciones estacionales en la lluvia, los bosques mantienen su frondosidad y variedad de plantas epífitas y trepadoras, que se desarrollan sobre los árboles altos y robustos. Estos ecosistemas también suelen mantenerse a temperaturas estables y cálidas durante el año, alrededor de los 24°C. Debido a estas características, el bosque húmedo tropical es un ecosistema sumamente exuberante y biodiverso, considerado un símbolo de la riqueza natural del trópico (Kricher, 2010, p. 15).

Geográficamente, la región tropical cubre la franja ecuatorial entre los Trópicos de Cáncer (23°27'N) y Capricornio (23°27'S), abarcando cerca de 50 grados de latitud. Este límite incluye desde México central, pasando por Centroamérica, hasta gran parte de Sudamérica, y abarca además las islas del Caribe. De esta manera, el Neotrópico se extiende por el sur de Norteamérica, toda Centroamérica y la mayoría de Sudamérica, incluyendo países como Colombia, Brasil, Venezuela y Ecuador, entre otros, además de las Antillas Mayores y Menores en el Mar Caribe (Kricher, 2010).

En el Amazonas, parte central de la región neotropical, el clima se caracteriza por ser cálido y húmedo de manera constante, las temperaturas promedian 27,9 °C durante la estación seca y 25,8 °C en la temporada de lluvias, y se observa una mayor variación en la temperatura diaria que en la variación estacional anual, la humedad es alta todo el año, rondando el 88% en la temporada de lluvias y un 77% en la estación seca (Junk y Furch, 1985); el bosque húmedo tropical es un ecosistema complejo y dinámico, caracterizado por su alta biodiversidad y productividad biológica, situado principalmente en zonas cercanas al ecuador, como la región amazónica.

Este tipo de ecosistema se distingue por su clima cálido y húmedo, con precipitaciones abundantes y temperaturas elevadas durante todo el año, lo que favorece un crecimiento vegetal continuo y una intensa actividad biológica. Según Hernández (2012), la comprensión del bosque húmedo tropical implica reconocer que los ecosistemas no son estáticos, ya que están influidos por factores abióticos y bióticos que interactúan de manera constante, generando una serie de procesos ecológicos que definen sus características.

Los parámetros abióticos incluyen elementos como el clima (temperatura, precipitación y estacionalidad), la geología, los suelos y la hidrología, los cuales determinan las condiciones del entorno. Por su parte, los parámetros bióticos se refieren a la vegetación, la estructura del ecosistema, la biomasa y la composición de especies. La vegetación del bosque húmedo tropical se caracteriza por su estratificación, que incluye varios niveles, desde el suelo hasta el dosel, con árboles que alcanzan alturas considerables y cuya cobertura vegetal supera el 30% del área (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2019).

Este tipo de ecosistema se define por un alto nivel de productividad, derivado de la intensa radiación solar y la abundante humedad. Sin embargo, estas mismas condiciones que favorecen el

crecimiento vegetal también promueven una rápida descomposición de la materia orgánica, debido a la alta actividad biológica y fisicoquímica (Bruenig, 1987, citado en Hernández, 2012). Este ciclo de rápida descomposición y reciclaje de nutrientes es fundamental para el mantenimiento de la fertilidad del suelo, ya que los nutrientes liberados por los descomponedores son rápidamente reincorporados a las plantas, lo que permite sostener la alta diversidad y densidad de organismos que habitan en estos ecosistemas.

El bosque húmedo tropical no solo es un espacio de alta diversidad biológica, sino que también está sometido a la influencia de fenómenos climáticos extremos, como sequías, inundaciones y huracanes, que pueden alterar significativamente su dinámica interna. Estos eventos pueden causar fluctuaciones en la disponibilidad de recursos, afectando el flujo de materia y energía dentro del ecosistema. Así, el bosque húmedo tropical se configura como un sistema en el que los ciclos de materia (carbono, nitrógeno, fósforo) y el flujo de energía (desde la radiación solar hasta los niveles tróficos superiores) interactúan de manera compleja, promoviendo la interdependencia de los distintos organismos que lo componen.



Imagen 6 Estructura Vegetativa [Fotografía]
Villamil, N. (2024).



Imagen 5 Zona de inundación [Fotografía]
Villamil, N. (2024).

Colombia, un país de bosques tropicales, alberga una de las mayores extensiones de bosque húmedo tropical en el mundo, especialmente en las regiones de la Amazonía y el Pacífico, que cubren más de 58 millones de hectáreas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de

Colombia, 2019). Estos bosques desempeñan un papel crucial en la regulación del clima global, el mantenimiento de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, como la captura de carbono y la producción de oxígeno. La proximidad de estos ecosistemas a la línea del Ecuador asegura que los niveles de temperatura y luz se mantengan constantes durante todo el año, lo que facilita la continua fotosíntesis y el flujo de energía.

En este contexto, el bosque húmedo tropical es un entorno ideal para la enseñanza-aprendizaje de conceptos como el flujo de materia y energía. La estructura compleja de su vegetación, su elevada productividad y la diversidad de especies que alberga permiten observar y estudiar de manera directa los ciclos biogeoquímicos y las interacciones ecológicas. Por ejemplo, la rápida descomposición de la materia orgánica en el suelo y su posterior reincorporación a las plantas muestra cómo los ciclos de nutrientes son fundamentales para el funcionamiento del ecosistema. A su vez, el flujo de energía a través de las redes tróficas, desde los productores primarios (plantas) hasta los consumidores secundarios y terciarios (herbívoros y depredadores), es un proceso clave para mantener el equilibrio ecológico en estos bosques.

Este ecosistema no sólo es relevante desde un punto de vista ecológico, sino también pedagógico, las prácticas de campo en bosques húmedos tropicales permiten a los estudiantes observar de primera mano cómo los principios teóricos aprendidos en el aula, como los ciclos de materia y energía, se manifiestan en el mundo natural, además, estas prácticas promueven la comprensión de la interdependencia entre los organismos y su entorno, fomentando una conciencia ecológica y un sentido de responsabilidad hacia la conservación de estos ecosistemas.

Marco metodológico

Metodología

La investigación se desarrolló mediante una metodología cualitativa con enfoque hermenéutico interpretativo, siguiendo la perspectiva de Arráez et al. (2006), que considera la hermenéutica como una teoría general donde la interpretación busca indagar lo que el objeto de estudio quiere expresar. Así, quien busca comprender debe adoptar una actitud receptiva, abierta a lo que se revela, aunque esta receptividad no implica neutralidad, sino la incorporación de ideas, opiniones y prejuicios personales.

El investigador debe ser consciente de sus propias anticipaciones para presentar los resultados de manera auténtica y confrontar sus verdades con sus conocimientos u opiniones. En este marco, el proyecto se basó en una observación detallada para ofrecer una descripción profunda de la experiencia, considerando las percepciones y cosmovisiones propuestas por Heidegger, quien afirma que "solo podemos pensar dentro de nuestro ser en el mundo" y que "niega la posibilidad de una reducción completa, por lo tanto, solo podemos tomar conciencia de nuestros juicios" (citado en Spinelli, 2005).

El enfoque se fundamentó en el modelo pedagógico del aprendizaje significativo, donde el estudiante es consciente de los procesos cognitivos y relaciona el nuevo material con lo que ya posee en su estructura cognitiva (Ausubel, 1983). Para generar transformaciones graduales en el conocimiento del aprendiz, se analizó cómo los estudiantes construyen su comprensión del flujo de materia y energía en un ecosistema, a través de una salida de campo a la reserva natural "La Morita", en Leticia-Amazonas.

Esta experiencia permitió evidenciar el proceso desde un enfoque didáctico espontáneo, basado en la realidad que rodea a los estudiantes y sus experiencias del entorno. Para cumplir con el proyecto, se trabajó con una población aproximada de 100 estudiantes de décimo grado, entre 14 y 17 años, de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Se establecieron temáticas y actividades alineadas con los objetivos específicos y el plan de estudios de Ciencias Naturales para grado noveno. La metodología buscó potenciar habilidades científicas aplicables al entorno y a

situaciones cotidianas, ofreciendo posibles soluciones a problemáticas ecológicas. Se espera que esta metodología se convierta en un proyecto continuo, implementable tanto en la institución como en el campo de práctica.

Contextualización de la zona de estudio

El Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Leticia, Amazonas, se encuentra en una región estratégica, localizada en el extremo sur de Colombia, a orillas del río Amazonas, lo que le confiere un contexto geográfico y ambiental único. Con una extensión de 5968 km² y un clima caracterizado por altas temperaturas (entre 25°C y 38°C) y elevada humedad, el entorno de la institución está profundamente influenciado por el ecosistema amazónico.

Este contexto físico y climático no solo define el día a día de la comunidad escolar, sino que también ofrece una oportunidad excepcional para integrar la educación ambiental en el currículo, en consonancia con la riqueza biológica de la región; el proyecto educativo institucional (PEI) del colegio refleja un fuerte compromiso con el desarrollo integral de sus estudiantes, articulando dos énfasis fundamentales: comunicación social y periodismo, y turismo sostenible.

El primero resalta la importancia del pensamiento crítico, el derecho a opinar y la promoción de una ciudadanía activa, mientras que el segundo busca fomentar la conciencia ecológica y el respeto por el entorno natural. Este último es particularmente relevante en una región como el Amazonas, que alberga una biodiversidad incomparable y enfrenta desafíos significativos en términos de sostenibilidad y conservación; El escudo del colegio, que incorpora símbolos como el Manguaré (un tambor tradicional usado para la comunicación) y una antena que representa los avances tecnológicos, subraya la importancia de la comunicación en la formación de los estudiantes.

Al mismo tiempo, los elementos que destacan la flora y fauna de la región, como el árbol y el delfín rosado, refuerzan el enfoque en la educación ambiental y el turismo sostenible. Estos símbolos reflejan el compromiso de la institución de educar a los estudiantes en el respeto y la conservación del medio ambiente, un enfoque que encaja perfectamente con proyectos como el Proyecto Ambiental Escolar, que busca sensibilizar a la comunidad educativa sobre el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.

La infraestructura del colegio incluye dos sedes: una en Leticia y otra en La Chorrera, con aulas regulares y especializadas, entre las que destacan los laboratorios de biología, química y lenguas extranjeras, así como una sala de informática y una ludoteca. Estos espacios facilitan el aprendizaje práctico y el desarrollo de competencias tecnológicas y científicas, elementos clave para la enseñanza basada en el modelo pedagógico sociocrítico que adopta la institución.

Este modelo, enfocado en la transformación social, promueve la enseñanza participativa y reflexiva, donde el estudiante es visto como un sujeto activo y el docente como un mediador entre el conocimiento y el alumno; El marco contextual del colegio se complementa con un fuerte componente pedagógico, centrado en el aprendizaje basado en problemas, proyectos y la investigación acción participativa.

Este enfoque no solo prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de su entorno inmediato, sino que también los forma como líderes sociales capaces de transformar su realidad. Los objetivos institucionales, como se mencionan en el PEI, están orientados hacia la apropiación del territorio y la aplicación del conocimiento para el mejoramiento de la sociedad, una misión coherente con la realidad social, cultural y ambiental de Leticia y el Amazonas.

Este marco contextual es esencial para la tesis que se desarrolla en esta institución, ya que el entorno del Amazonas y la pedagogía del colegio proporcionan un contexto propicio para el estudio de temas relacionados con la ecología, como el flujo de materia y energía en un ecosistema tropical. Además, la estructura educativa del colegio, con su énfasis en la educación crítica y el turismo sostenible, refuerza la importancia de formar a los estudiantes en el respeto por la biodiversidad y el uso responsable de los recursos naturales, de esta manera, el colegio Sagrado Corazón de Jesús no solo es un espacio de formación académica, sino también un escenario ideal para la reflexión y acción en torno a la sostenibilidad y la conservación del Amazonas.

Fases metodológicas

Las fases metodológicas de esta investigación se dividen en tres segmentos principales (ver figura 05.), diseñados estratégicamente para cumplir con los objetivos establecidos. A través de este proceso, se busca consolidar las prácticas de campo como una estrategia didáctica innovadora que promueva un aprendizaje significativo sobre el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical. Este enfoque está dirigido específicamente a estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús en Leticia, Amazonas, con la intención de conectar los conceptos científicos con experiencias reales y contextualizadas.



Imagen 7 Fases metodológicas. Villamil, N. (2024).

Fase I

Reconocer los conocimientos previos que tienen los estudiantes respecto a una práctica de campo y el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical.

La primera fase se enfocó en explorar y comprender los conocimientos previos de los estudiantes sobre los temas centrales de la investigación. Para desarrollarlo, se llevaron a cabo dos ejercicios de indagación (Protocolos descritos en los Anexos 1 y 3) con el objetivo de identificar las ideas, conceptos y habilidades que los estudiantes ya poseen en relación con las prácticas de campo como estrategia didáctica, así como su comprensión del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, incluyendo los conceptos científicos clave que se interrelacionan con este tema.

Estos ejercicios se aplicaron a los tres grupos de décimo grado, con aproximadamente 30 estudiantes en cada grupo. Debido a las dinámicas escolares y la necesidad de adaptarse a los horarios académicos, las actividades se desarrollaron en días y horarios distintos para cada grupo. No obstante, se aseguró que la duración de cada ejercicio fuera uniforme, estableciendo un tiempo de dos horas para cada sesión. Esta consistencia temporal permitió una comparación justa y equitativa de las respuestas obtenidas en los diferentes grupos.

Las actividades metodológicas consisten en la aplicación de dos semi encuestas cualitativas, cada una compuesta por seis preguntas abiertas diseñadas para fomentar la reflexión y el análisis crítico. Las preguntas se organizaron de manera que promovieron una discusión grupal rotativa, donde los estudiantes trabajan colaborativamente en pequeños equipos para desarrollar respuestas. Este enfoque dinámico no sólo permitió captar una variedad de perspectivas, sino que también estimuló el intercambio de ideas y el aprendizaje conjunto (ver Anexos 2 y 4). Al fomentar la interacción grupal, se buscó crear un ambiente participativo y enriquecedor, donde las ideas de los estudiantes pudieran fluir y ser expresadas con libertad.

Fase II.

Realizar la práctica de campo como estrategia didáctica en la reserva La Morita, Leticia- Amazonas, para posibilitar la enseñanza-aprendizaje de los flujos de materia y energía presentes en un ecosistema de bosque húmedo tropical.

Paso (A): Preparación Conceptual para la Práctica de Campo

Para facilitar la comprensión del flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical, se desarrollaron tres protocolos que sirvieron de base conceptual (véase Anexos 5, 6 y 7). Estos protocolos fueron diseñados para integrar de manera coherente los conceptos clave, conectando las distintas dimensiones ecológicas que intervienen en el funcionamiento del ecosistema; En primer lugar, se abordaron los niveles de organización de la materia viva, un aspecto fundamental que permitió a los estudiantes entender la estructura jerárquica que constituye un ecosistema y cómo cada nivel, desde células hasta sistemas complejos de organismos, interactúa para formar redes de vida interdependientes.

A partir de esta comprensión, se introdujo el concepto de ciclos biogeoquímicos, como los del hierro, fósforo y carbono, los cuales representaban procesos críticos de ciclaje de nutrientes que sostenían la vida en el ecosistema. Este enfoque permitió que los estudiantes reconocieran cómo estos ciclos mantienen el equilibrio ecológico y contribuyen a la disponibilidad de nutrientes esenciales para las diversas formas de vida presentes en el bosque.

Finalmente, el protocolo del flujo de materia y energía completó la preparación conceptual al abordar principios como las leyes de la termodinámica y los conceptos de cadenas y redes tróficas, los cuales estructuraron el entendimiento de las relaciones alimenticias y la transferencia de energía entre autótrofos y heterótrofos. Este protocolo también introdujo la fotosíntesis como un proceso esencial de captación de energía, demostrando cómo la materia y la energía circulan y se transforman en el ecosistema; En conjunto, estos protocolos proporcionaron una base integral que preparó a los estudiantes para observar y analizar las dinámicas ecológicas durante la práctica de campo, promoviendo un aprendizaje significativo sobre el flujo de materia y energía en el contexto del bosque húmedo tropical.

Paso (B): Preparación de la práctica y Gestión.

Se llevó a cabo una sesión de preparación y gestión con cada uno de los tres grupos de décimo grado (véase Anexo 08). Durante esta sesión, se establecieron aspectos logísticos esenciales para la práctica de campo, tales como las fechas, horarios, lugares de salida y el transporte necesario. También se distribuyó un documento de autorización, el cual fue firmado por el acudiente de cada estudiante. Además, se socializó la guía (Anexo 10) y el trabajo que se realizaría en el campo, asegurando que todos comprendieran las actividades a desarrollar y el propósito de cada una.

Asimismo, se especificaron los materiales e instrumentos requeridos para llevar a cabo las prácticas y se presentó un cronograma de actividades, previsto para dos días, aunque sujeto a posibles cambios según las dinámicas propias del ecosistema. Igualmente, se ofrecieron recomendaciones importantes sobre la alimentación y la ropa adecuada para la salida, considerando las condiciones del entorno del bosque húmedo tropical; Es importante señalar que esta práctica de campo estuvo vinculada con el área de turismo, dado que el colegio cuenta con un enfoque en esta área, promoviendo la identidad territorial y el conocimiento de la región. La colaboración con el área de turismo resultó efectiva, ya que los estudiantes en esta especialidad se preparan para desarrollar conocimientos sobre su entorno local y fortalecer su sentido de pertenencia hacia el territorio.

Paso (C): Desarrollo de la Práctica de Campo.

La práctica de campo se llevó a cabo de acuerdo con el cronograma establecido en la guía de campo (véase Anexo 10) y descrito en el Protocolo 07 (véase Anexo 09). Esta actividad tuvo una duración de dos días, durante los cuales los estudiantes acamparon en la reserva La Morita y realizaron diversos ejercicios enfocados en el reconocimiento del flujo de materia y energía en el ecosistema. Uno de los ejercicios más significativos se reflejó en el informe grupal elaborado por los estudiantes, donde ilustraron sus interpretaciones de una red trófica, basada en las observaciones directas que realizaron en la reserva.

Cabe destacar que tanto el área de Turismo como el área de Biología trabajaron en conjunto durante la práctica de campo, contando con la compañía y asesoría constante de los docentes de ambas áreas, lo que permitió un enfoque interdisciplinario que enriqueció el aprendizaje de los estudiantes y fortaleció su comprensión de la relación entre ecología y territorio.

Paso (D): Retroalimentación y Sesión Post-Salida de Campo.

A partir de la experiencia de la práctica de campo, se realizó una sesión de retroalimentación y reflexión (véase Anexo 11), tal como se describe en el Protocolo 08. En esta sesión, se generó un espacio de diálogo en el que los estudiantes compartieron sus percepciones, reflexiones y conclusiones sobre el trabajo realizado en el campo, permitiéndoles revisar sus observaciones y profundizar en los aprendizajes adquiridos. Esta actividad no solo brindó la oportunidad de consolidar conocimientos, sino que también fomentó el pensamiento crítico y la habilidad de expresar y escuchar distintas perspectivas sobre el flujo de materia y energía en el ecosistema.

Durante el diálogo, se abordaron los aportes clave surgidos de la práctica, tales como las conexiones observadas en las redes tróficas, el papel de cada organismo en el ecosistema y las dinámicas de interacción entre los diferentes niveles tróficos. Asimismo, se discutió la importancia de la interdisciplinariedad en el ejercicio, dado que el enfoque conjunto entre Biología y Turismo enriqueció las interpretaciones de los estudiantes sobre el ecosistema y su propio territorio. Al final de la sesión, se elaboraron conclusiones colectivas que resumieron el aprendizaje y el valor de la experiencia, fortaleciendo así el proceso educativo y el sentido de responsabilidad hacia la conservación del entorno natural.

Fase III.

Identificar los elementos conceptuales, metodológicos y actitudinales de la práctica de campo que posibilitan el reconocimiento del flujo de materia y energía en el ecosistema de bosque húmedo tropical.

En esta fase, se construyó una matriz de análisis que permitió identificar los elementos conceptuales, metodológicos y actitudinales que surgieron a partir de la práctica de campo, con el objetivo de valorar su efectividad para promover la comprensión del flujo de materia y energía en el ecosistema de bosque húmedo tropical; En el **nivel conceptual**, la matriz se centró en identificar los conceptos y aprendizajes alcanzados por los estudiantes sobre el flujo de materia y energía, examinando cuáles de estos conocimientos surgieron de forma espontánea a partir de la experiencia de campo y cuáles fueron facilitados mediante los protocolos diseñados.

Este análisis conceptual buscó precisar cómo los estudiantes comprendieron los aspectos fundamentales de la organización de la materia, las redes tróficas y la transferencia de energía, con el fin de evaluar si los objetivos de aprendizaje fueron alcanzados de manera efectiva; a nivel **metodológico**, la matriz evaluó cómo la práctica de campo contribuyó al aprendizaje del flujo de materia y energía y si el diseño de la actividad, junto con sus elementos logísticos y pedagógicos, logró facilitar la observación directa y el análisis del ecosistema. Este análisis incluyó la revisión de los materiales, cronograma, y protocolos aplicados, así como la efectividad de los momentos de trabajo y reflexión en el campo. La intención fue evaluar si la práctica de campo cumplió con su propósito como estrategia didáctica y si los recursos y actividades utilizados promovieron un aprendizaje significativo y duradero.

Finalmente, en el **nivel actitudinal**, se analizaron las emociones, actitudes y experiencias personales de los estudiantes tanto durante como después de la práctica de campo. Este aspecto evaluó cómo los estudiantes vivieron el proceso, sus reacciones ante el entorno natural, su disposición hacia el aprendizaje y su nivel de participación en las actividades de campo. La matriz recogió detalles sobre el impacto emocional y motivacional de la experiencia, lo cual es crucial para valorar la formación de actitudes positivas hacia el conocimiento ecológico y el respeto por el ecosistema; A través de esta matriz, la fase III permitió una evaluación integral de la práctica de campo, considerando los aspectos conceptuales, metodológicos y actitudinales que posibilitaron el reconocimiento y la comprensión del flujo de materia y energía en el contexto del bosque húmedo tropical.

Análisis y resultados

En esta sección se presentan y analizan los resultados obtenidos en cada fase de la investigación, los cuales respondieron a la pregunta sobre cómo la práctica de campo posibilitó la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical. La primera fase recogió los conocimientos previos de los estudiantes, proporcionando una base para evaluar sus ideas iniciales sobre los conceptos ecológicos.

La segunda fase abordó el desarrollo de la práctica de campo como estrategia didáctica, detallando las actividades realizadas en la reserva La Morita y su impacto en la comprensión de los flujos de materia y energía en el contexto amazónico finalmente, la tercera fase identificó los elementos conceptuales, metodológicos y actitudinales que los estudiantes adquirieron durante la práctica de campo, permitiendo evaluar tanto la efectividad de la estrategia didáctica como los cambios en la percepción y actitud de los estudiantes hacia el ecosistema. A lo largo de estas fases, se evidenció cómo el aprendizaje experiencial y contextualizado contribuyó a una comprensión más profunda y significativa de los procesos ecológicos.

Fase I

¿Qué encontramos en la indagación de conceptos previos?

Los resultados obtenidos de esta primera fase de investigación revelan que los estudiantes poseen un conocimiento inicial y fragmentado sobre los conceptos ecológicos. Si bien algunos temas, como las características del bosque húmedo tropical y las estrategias educativas, son mejor comprendidos, hay un gran vacío en conceptos científicos clave, como los ciclos biogeoquímicos y el flujo de materia y energía. Estos resultados sugieren la necesidad de diseñar actividades de aprendizaje que no solo aclaren estos conceptos, sino que los conecten de manera práctica y significativa con los intereses y el contexto de los estudiantes para fortalecer su comprensión científica.

Tabla 1 Resultados fase I, ejercicio 01.

Protocolo 01	Indagación de conocimientos previos a la salida de campo.
Concepto.	Respuestas de los estudiantes.
Flujo de materia y energía dentro del ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> • La luz solar es el tipo de energía que ayuda al ecosistema a florecer es una energía natural y vital, el flujo de materia sería por los frutos ya que este compuesto de muchas propiedades es decir como una planta que nace de una semilla. (2) • El flujo de energía y nutrientes es el nombre que recibe la totalidad de la cadena trófica • Bueno de eso se puede decir que el ser humano nace, crece, se reproduce y muere o cuando cortan un árbol vuelve y se reproduce. (5) • El flujo de energía avanza en una sola dirección desde los productores hasta los otros niveles, los seres vivos necesitamos alimentarnos para obtener la materia y la energía que se utilizan en las funciones vitales. • En un ecosistema la energía fluye cuando algunos organismos se alimentan de otros y a esto se le conoce mayormente como una cadena alimenticia o también llamada red trófica (4) • Un ejemplo claro puede ser la cadena alimenticia, en las redes tróficas cada organismo ocupa un nivel determinado según el alimento que consume (2) • No sé (20)

- Se da cuando un ecosistema se forma ya que en ellos siempre habitan seres vivos y todo ser vivo este compuesto de materia y energía.
- La materia se recicla una y otra vez entre organismos que se alimentan entre sí (5).
- Pues producen desechos se descomponen, se mueren y luego se descomponen. (12)
- Se forman organismos vivos que producen su propio alimento, también tienen diferentes tipos de flujo para estar dentro del ecosistema como: Vegetal, bacterias, plantas y algas etc. (2)
- A través de la fotosíntesis (3)
- Tiene que ver con el funcionamiento y evolución del ecosistema como por ejemplo la cadena alimenticia y entre presas y predadores (2)
- Es como que todo fluido de la materia se genera en el ecosistema en la manera de que las moléculas orgánicas de los seres vivos hacen una fotosíntesis. (4)
- Es como un ciclo de transferencia (3)
- Fluye de una manera organizada comenzando con las plantas y luego los consumidores, por ejemplo, en la selva todo depende de las plantas de allí los insectos se las comen y así hasta que todo vuelve a dar inicio. (6)
- La energía fluye en una sola dirección entre los seres vivos de un ecosistema, por el contrario, la materia fluye cíclicamente y los elementos químicos son transferidos entre los seres vivos y en los propios medios físicos de cada ecosistema. (3)

	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando un consumidor come la planta obtiene algo de energía de estos azúcares (2) • Todo este proceso se considera como un ciclo en el cual los factores ecosistémicos producen una aleación con su entorno tanto bióticos como abióticos, los seres vivos metabolizan y producen sus desechos los cuales se descomponen, cada vez que la energía cambia de forma ella vuelve de nuevo al ambiente sin ser aprovechada por otros organismos.
<p>Bosque húmedo tropical.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los elementos que reconozco son las temperaturas altas y constantes durante todo el año, e un clima muy húmedo debido a las abundantes lluvias, presenta arboles muy altos con fuertes troncos y grandes enredaderas que se aferran alrededor del tronco. En esta zona de vida las condiciones ecológicas son el resultado de un sistema climático complicado. (4) • Presencia de Hongos, bastante vegetación, troncos y mucha madera frutas y el río (10) • Presencia de insectos mamíferos, peces, anfibios, reptiles y aves (9) • Que hace demasiado calor y también podemos conseguir agua fácilmente. • Temperaturas altas, clima húmedo y lluvias abundantes (19) • Bosques situados en la zona intertropical (10) • Se reconocen helechos, palmeras, arboles como Junquillo, ceibo, poroto, palo borrocho, algarrobo tabaco y campanilla.

- Presencia de aves, micos, serpientes arboles de diferentes estilos, palmeras y el rio, también hay una alta temperatura por el sol (9)
- La temperatura es cálida, el aire se siente pesado por la humedad, posee selva boscosa, una gran variedad de insectos, ruido de animales, gran cantidad de flora, poca luz debido a los árboles.
- Pocas variaciones estacionales en la temperatura, generalmente dos temporadas de alta precipitación y humedad relativa (5)
- Moho, charcos llueve con frecuencia y eso genera la humedad, atrae muchos insectos como los zancudos que se encuentran más por la humedad
- Es sin estaciones secas y con precipitaciones de más de 2.500 m (2)
- Su vegetación genera enormes cantidades de oxígeno que ayuda a reducir la temperatura global y reduce la contaminación.
- Pues como no he ido no reconozco nada del bosque.
- Hongos, microorganismos e insectos, descomponen con rapidez los materiales muertos y los vuelven a integrar a la cadena de nutrientes que toman las plantas o musgos. (2)
- El alimento porque se cosechan en diferentes periodos, el clima, los animales porque no todos pueden sobrevivir en esos climas
- Los elementos húmedos que hay en los bosques son esos famosos Manguisales, donde quedan todos los cangrejos que hay, ahí ellos se pueden reproducir con mayor facilidad y con más rapidez.
- Llueve muy a menudo, siempre hay barro o está inundado, también son llenos de animales e insectos de sangre fría.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los boques del Amazonas, los cambios climáticos eso ha evolucionado mucho y da mucha enfermedad dengue y gripa. • Lo que hace o tiene un bosque húmedo son porque o a veces no tienen frecuentemente la luz del sol, lo otro es que siempre se crean pequeñas canastas de corriente de agua.
Estrategia educativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Una salida a la estrategia educativa, son las salidas pedagógicas que nos aportan una amplia sabiduría. La razón es porque aparte de recrearse aprendes una práctica ya sea: química, bióloga entre otras • Una estrategia educativa cuando estudiantes se reúnen en tres o varios grupos o por lo general solo uno es donde que se reúnen para dar un debate, de eso se puede dar una estrategia. • Una estrategia se podría decir en realizar juegos o platicas. (2) • Una estrategia educativa es una forma de armar un plan con el fin de tener un orden en los estudiantes. (2) • Donde nosotros vamos a un lugar que nos puede enseñar muchas cosas por ejemplo la naturaleza ir a un zoológico y aprender de ellos • Una estrategia es buscar cómo hacer que los estudiantes aprendan y eso sería por medio de un juego (4). • Una estrategia es darles una idea a los estudiantes para mejorar ya sea su escritura, lectura etc. Por ejemplo, leer libros, ayuda a ejercer su conocimiento y el habla. • Estamos hablando de juegos, proyectos y creación ya que gracias a ellos podemos usarlos para educación estudiantil.

- Una estrategia es aquella a donde a uno le dan un tema para exponer y es ahí donde uno explica todo sobre el tema que le dan.
- Es una forma más fácil de enseñar algo puede ser cantar con los niños de 1,2,3 para enseñar los números.
- Una buena estrategia educativa es motivarlos a conocer un poco de la naturaleza que nos da nuestra región y saber más.
- Tener conocimientos informativos que puedan ayudarnos cuando hagamos un experimento.
- En el colegio Sagrado el consejo directivo hace una estrategia para que los estudiantes que viven en la carretera lleguen a tiempo al colegio. Ellos hicieron cambio de horario, eso es una buena estrategia.
- Son todos aquellos métodos y procedimientos que buscan lograr el aprendizaje ejemplo mapas mentales y libros. (2)
- Una estrategia es que de lo aprendido podemos enseñar a otros, podemos enseñar a las personas con alguna discapacidad a manejar bien las letras.
- Es la manera en que se explica o expone un tema (2)
- Es cuando los profesores están dispuestos a hacer como una salida para que los estudiantes aprendan como hacer trampas para coger mariposas.
- Podría ser un texto explicando lo que quizás quieras aprender o tener un conocimiento

	<ul style="list-style-type: none"> • Es un jardín, el cual para mí sería una excelente manera de enseñar a niños la belleza del mundo que nos rodea y su importancia. • No sé. • Escuchar a los más adultos • Una estrategia es saber tener dialogo con la otra persona y tener buena comunicación. • Es ayudar a los demás al momento que tienen una duda o dificultad. • Por ejemplo, salir un día a explorar lugares y descubrir su historia leyendo o investigando. • Resúmenes de la materia, como mapas mentales eso estimula la creatividad y la capacidad de asociar imágenes con conceptos clave.
<p>Práctica de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando alguien realiza una práctica de campo tiene un objetivo en que hagan la práctica sabiendo que tienen que conocer o entender lo que quiere dar a conocer o explicar. • Una salida es para mejorar nuestras capacidades, autonomía y seguridad, nos ayuda a enamorarnos de la naturaleza y cuidar de ella • El fin de realizar una práctica es hacer que conozcamos el campo y aprender que se trae de bueno del campo. • Es una investigación de plantas científicas que nos regala la naturaleza. • Es poner a prueba lo aprendido en clase, teoría, análisis, también es disfrutar, convivir entre otros, sobre todo es adquirir conocimiento.

	<ul style="list-style-type: none">• Es adquirir nuevos conocimientos, aprender y conocer más nuestro entorno.• Es donde podemos practicar actividades o donde hacemos pruebas para experimentar lo que no sabemos, también es para sacar notas del colegio y hacer prácticas en el bosque o donde sea. (2)• Es una estrategia que acerca de manera consiente al alumno con la realidad y es para que tanto el maestro como el estudiante aprenda más sobre la biodiversidad en lo que obtienen información.• Es una excursión hacia un lugar desconocido o conocido, tiene como objetivo facilitar el conocimiento previo con el fin de realizar una investigación.• Es cuando vamos a experimentar como sobrevivir en la naturaleza y realizar experimentos como adaptarse al entorno que lo rodea e investigar sobre los seres vivos que nos podamos encontrar.• Una salida de campo es una aventura más de aprendizaje y supervivencia, también es interactuar en grupo y poner prueba lo aprendido. (4)• Es hacer actividades al aire libre sin usar la tecnología (2)• Es cuando uno se va unos días al monte y es ahí donde uno tiene que hacer toda clase de pruebas, a donde uno va a acampar, es ahí cuando uno hace un grupo entre compañeros, ahí se hacen fogatas, bañarse en una quebrada, dormir al aire libre.• El objetivo es enseñar a las personas como habitar un lugar desconocido para ellos (2).
--	--

- Una práctica de campo es como un tipo de recreación que nos ayuda a comprender o aprender sobre cómo saber utilizar lo que está en nuestro entorno o lo que nos rodea. Es un método que nos ejemplifica como tuvieron que sobrevivir en la naturaleza, así como saber cómo se lleva a cabo el medio ambiente (3)
- Una salida de campo es salir a un lugar lleno de tranquilidad paz, para estar con la familia, amigos, compañeros y primos en las ocasiones para pasarla bien (4)
- Una salida de campo es una oportunidad de aprender en un entorno diferente al nuestro, su objetivo es complementar a través del contacto con la cultura real. (3)
- Una salida de campo es una forma de recorrer o conocer un lugar con un grupo de personas que buscan investigar algo que pueda estar en el lugar, tiene el fin de dar a conocer y enseñar nuevas cosas.
- Donde los jóvenes ya sean niños o adultos pueden pasar el tiempo en un lugar amplio con fauna y flora.
- Es estar al aire libre y convivir con la naturaleza. (2)
- El objetivo de salir de campo es que el estudiante reflexione y vea como es la vida silvestre del campo y creación en el entretenimiento natural.

Tabla 2 Resultados fase I, ejercicio 2.

Protocolo 02	Reconocimiento de habilidades y conocimientos previos.
Niveles de organización de la materia viva.	<ul style="list-style-type: none"> • Átomo – molécula – célula- tejido – órgano- sistema. (3) • Sistema- Individuo- población – comunidad – ecosistema- planeta. (2) • Si lo hemos visto pero no nos acordamos (8) • No hemos escuchado hablar del tema. • Población- comunidad- ecosistema. (2) • No conocemos mucho del tema.
Ciclos Biogeoquímicos.	<ul style="list-style-type: none"> • No sabemos. (6) • Ciclo del nitrógeno. (3) • C. del carbono. (2) • C. del azufre. • C. del oxígeno. (4) • C. del fosforo. (2) • C. hidrológico. (2) • El aire, el fuego, el agua y la tierra.
Flujo de Materia.	<ul style="list-style-type: none"> • No sabemos. (6) • Productoras- consumidores primarios – consumidor secundario - descomponedores. • Las plantas son productoras. • Creemos que son las algas y las plantas. • Las productoras son los campesinos y la tierra del campo. • Plantas- hongos- flores- árboles-algas (2) • Los principales productores son los animales. • Se pasa de presa a depredador es como el ciclo de la vida • Las plantas son productoras por medio de las cosechas se distribuyen al resto del mundo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Creemos que la cadena del pasto es una energía que presenta un organismo con nutrientes de uno a otro. • Las principales productoras de pasto son las plantas como los árboles y las hierbas pues aprovechan la energía del sol a través de la fotosíntesis. El primer nivel en la cadena alimenticia está representado por los organismos fotosintéticos como las plantas, la foto plancton y algunos protozoarios.
Autótrofo y heterótrofo.	<ul style="list-style-type: none"> • Autótrofos seres vivos que producen su propio alimento. (6) • Heterótrofos seres que no tienen la capacidad de producir su propio alimento. (6) • Autótrofos organismos fotosintéticos. • No sabemos (9) • Autótrofo e independiente • Heterótrofo es dependiente de algo
Habilidades y curiosidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Dialogar. (2) • Buenos argumentando. • Buenos expositores • Bailar. • Rimar. • Liderar. • Cocinar. • Ayuda mutua. • Inspiración. • Trenzar. • Observación (3) • ¿Por qué existe la organización de la materia? • Sus trabajos son claros. • Escuchar. (3) • Recrearnos en grupo. • ¿Cómo funcionan o en qué consisten los ciclos biogeoquímicos?

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué beneficios nos traen las habilidades que se destacan en el grupo? • Dibujar. (5) • Trabajo en equipo. (2) • ¿Por qué existen organismos autótrofos y heterótrofos? • Son muy participativos. (2) • Buena convivencia. • Respetuosos. • Comprenden rápido. • Nos gusta estudiar. • Nos gusta buscar las verdades abstractas. • Buena redacción. • Oído afinado. • ¿Cómo se hace una formula molecular? • Describir. (3) • Indagar • Buenos escritos y sacando resúmenes • ¿Estos temas nos ayudaran en un futuro? • Equitativos. • ¿Por qué se nos olvidan las cosas que ya hemos visto? • ¿Cuáles son las habilidades de las plantas?
--	---

Flujo de Materia y Energía en el Ecosistema: en el apartado sobre el flujo de materia y energía, los estudiantes mostraron un entendimiento general, aunque impreciso, de conceptos clave, muchos asociaron el flujo de energía con la cadena alimenticia o las redes tróficas, lo cual sugiere que reconocen la interdependencia de los organismos en el ecosistema, sin embargo, hubo confusión en cuanto a la dinámica cíclica de la materia versus el flujo unidireccional de la energía.

Aunque algunos estudiantes mencionaron la fotosíntesis y la necesidad de alimentación para la obtención de energía, las respuestas a menudo se basaban en ejemplos simples o en analogías de reproducción y crecimiento, lo que muestra una comprensión inicial pero limitada del proceso de transferencia de energía y reciclaje de nutrientes en el ecosistema. Un número considerable de estudiantes también declaró no tener un conocimiento específico, lo que indica una base débil en este concepto clave.

Bosque Húmedo Tropical: Los estudiantes parecieron reconocer algunas características del bosque húmedo tropical, principalmente en términos de clima y biodiversidad. Muchos identificaron correctamente elementos como la alta humedad, las temperaturas constantes y la diversidad de especies, mostrando una comprensión elemental de las condiciones y habitantes de este ecosistema.

Las respuestas mencionaron características como la presencia de hongos, insectos, árboles grandes, y ríos, lo que sugiere que los estudiantes tienen cierta familiaridad con el ecosistema, ya sea de manera teórica o por experiencia previa. No obstante, algunos estudiantes no identificaron características distintivas o confundieron el ecosistema con otros, lo que evidencia una comprensión parcial y, en algunos casos, una falta de experiencia directa con el entorno de bosque húmedo

Estrategia Educativa y Práctica de Campo: en cuanto a la estrategia educativa y la práctica de campo, los estudiantes expresaron que perciben las salidas pedagógicas como oportunidades de aprendizaje significativo, conectadas tanto al conocimiento teórico como a la experiencia práctica, se refirieron a las prácticas de campo como un método para interactuar con el entorno natural y reforzar aprendizajes, señalando que estas experiencias ayudan a comprender temas como la biodiversidad y las adaptaciones de los seres vivos en su hábitat.

Esto denota un interés en aprender fuera del aula y un aprecio por el aprendizaje experiencial. Sin embargo, las definiciones de “estrategia educativa” fueron variadas y en algunos casos vagas, sugiriendo que los estudiantes asocian el término con actividades de colaboración y juego, pero carecen de una comprensión clara sobre cómo una estrategia estructurada contribuye a los objetivos de aprendizaje.

Conocimientos en organización de la materia, ciclos biogeoquímicos y tipos de organismos (autótrofos y heterótrofos): algunos estudiantes pudieron recordar la jerarquía de la organización de la materia y el concepto de ciclos biogeoquímicos, mencionando elementos como los átomos, moléculas, y diferentes niveles de organización (células, órganos, etc.). Sin embargo, la mayoría mostró una comprensión básica y, en muchos casos, expresaron no recordar o no estar familiarizados con estos temas.

En el caso de los ciclos biogeoquímicos, varios estudiantes no lograron identificar ciclos específicos y sólo algunos mencionaron ciclos como el del carbono o el oxígeno. Esto indica una falta de retención de información básica sobre los ciclos esenciales que mantienen el equilibrio en los ecosistemas. Respecto a los conceptos de autótrofos y heterótrofos, se observó que una porción significativa de estudiantes entendía la diferencia básica entre organismos que producen su propio alimento y aquellos que dependen de otros, aunque un número importante también manifestó desconocimiento o confusión sobre el tema.

Habilidades y curiosidades Personales: en la categoría de habilidades y curiosidades, los estudiantes demostraron capacidades como el trabajo en equipo, la observación y la exposición oral, además de mostrar curiosidad por temas complejos como los ciclos de la materia o el propósito de las habilidades biológicas de ciertos organismos, esta curiosidad indica un potencial para la indagación y una disposición a profundizar en temas relacionados con la biología y la ecología, algunos estudiantes también cuestionaron su capacidad de retención de conceptos, lo que podría reflejar una necesidad de estrategias que refuercen la memoria y el aprendizaje a largo plazo en el aula.

A partir de los resultados obtenidos en la investigación, se evidencia que los estudiantes poseen una comprensión inicial sobre el flujo de materia y energía en los ecosistemas, asociándolo principalmente a las cadenas alimenticias y redes tróficas. Sin embargo, existe una confusión significativa entre la naturaleza cíclica de la materia y el carácter unidireccional del flujo energético. Este hallazgo se alinea con lo planteado por Gómez (2014), quien resalta que el flujo de energía, originado en la fotosíntesis y transferido a través de los niveles tróficos, se disipa en gran parte como calor, dejando solo una fracción disponible para el siguiente nivel.

Además, las ideas de Ruiter et al. (2005) permiten comprender que las redes tróficas son representaciones dinámicas y complejas de las relaciones alimenticias en una comunidad ecológica, lo que complementa la necesidad de que los estudiantes integren estas nociones más profundas en su análisis.

El entendimiento limitado que demostraron los estudiantes respecto a los ciclos biogeoquímicos y la organización de la materia también se conecta con lo propuesto por Abarca et al. (2022), quienes enfatizan que para comprender los ecosistemas es fundamental analizar la estructura, dinámica y funcionamiento de las redes tróficas. Esto indica que una estrategia educativa efectiva debería reforzar la enseñanza de estas interacciones en contextos reales, como lo sugiere la práctica de campo.

Además, la construcción de redes tróficas, ya sea de manera ponderada o no ponderada, podría emplearse como una herramienta pedagógica para ilustrar las complejas interacciones que regulan los flujos de materia y energía, vinculando conceptos teóricos con el entorno natural del bosque húmedo tropical; Por último, los resultados en cuanto a la percepción de las prácticas de campo como estrategias educativas revelan un interés por parte de los estudiantes en estas actividades como métodos significativos de aprendizaje. Sin embargo, las respuestas vagas sobre estrategias estructuradas sugieren la necesidad de diseñar prácticas pedagógicas que integren conceptos fundamentales, como los flujos de materia y energía, de manera explícita y contextualizada, promoviendo una comprensión más sólida y aplicable en los estudiantes.

Fase II: Se Planeo, se desarrolló, se retroalimentó y ¿finalmente qué se encontró?

Paso A: Resultados de la preparación conceptual para la práctica de campo

En general, el análisis de esta primera fase sugiere que se lograron los objetivos pedagógicos en cada protocolo, ayudando a los estudiantes a construir conocimientos fundamentales sobre la organización de la vida, los ciclos biogeoquímicos y el flujo de materia y energía. Sin embargo, es evidente que algunos métodos, como la exposición, requieren ajustes para ser más eficientes y garantizar una comprensión profunda. Integrar más actividades prácticas o visuales podría ayudar a superar las barreras de tiempo y las diferencias en estilos de aprendizaje; Esta evaluación también proporciona una base sólida para la segunda fase, ya que los estudiantes

ya cuentan con un conocimiento básico que podrán aplicar en situaciones más prácticas, como la salida de campo.

Tabla 3 Resultados fase II, niveles de organización de la materia viva.

Protocolo 03	Niveles de organización de la materia viva y relaciones Biológicas.
<p>A partir de las dinámicas diseñadas para desarrollar la clase se logró evidenciar que el dibujo es un buen instrumento para generar conocimientos en los estudiantes, a su vez se logró trabajar desde los ejemplos más cercanos para los estudiantes logrando interiorizar así, el tema; Esto se pudo evidenciar con la actividad evaluativa y en el momento en el que se realizó la revisión de la actividad de aprendizaje dado que se identificó que los estudiantes reconocen los niveles de organización y algunas interacciones biológicas, también se resalta que fue un ejercicio que les permitió a los estudiantes empezar a comprender varios micro procesos ecológicos que influyen en el funcionamiento o formación de un ecosistema tan complejo e importante como lo es el Bosque húmedo tropical.</p>	

Tabla 4 Resultados fase II, Ciclos biogeoquímicos.

Protocolo 04	Ciclos Biogeoquímicos.
<p>Dentro de la propuesta de convertir en temas de exposición los distintos ciclos biogeoquímicos, se evidenciaron algunas falencias para el desarrollo de la actividad dado que es una estrategia educativa que tiende a no usarse tanto por el tiempo de clases que implica su desarrollo, sin embargo, dentro de la actividad se logró el objetivo principal de que los estudiantes reconocieran el funcionamiento de los ciclos Biogeoquímicos y su influencia en el ecosistema, entendiendo a su vez la función de todo estos elementos químicos, que aunque no sean visibles al ojo humano siempre están presentes tanto en los ecosistemas como en el diario vivir.</p>	

Tabla 5 Resultados fase II, flujo de materia y energía dentro del ecosistema.

Protocolo 05	Flujo de materia y energía dentro del ecosistema.
A través de las actividades, los estudiantes lograron reconocer los elementos que posibilitan o permiten evidenciar el flujo de materia y energía dentro del ecosistema, a su vez dentro del ejercicio evaluativo se logró trabajar en la idea de red trófica, se logró trabajar en algunos conceptos como autótrofo y heterótrofo, finalmente se establecieron elementos teóricos para trabajar en las salidas de campo, pero desde la práctica.	

Protocolo 03: Niveles de organización de la materia viva y relaciones biológicas

En esta actividad, el uso del dibujo demostró ser una herramienta eficaz para que los estudiantes comprendieran los niveles de organización de la materia viva y las interacciones biológicas. Trabajar con ejemplos cercanos y familiares facilitó que los estudiantes internalizaran conceptos complejos, como la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, particularmente en el contexto del Bosque Húmedo Tropical. La actividad evaluativa y la revisión de sus trabajos evidenciaron que los estudiantes lograron identificar y reconocer estos niveles y varias interacciones ecológicas clave. Este enfoque permitió, además, que los estudiantes se familiarizaran con micro procesos ecológicos esenciales que contribuyen a la dinámica de los ecosistemas complejos, enriqueciendo así su comprensión de la biología en contextos reales.

Protocolo 04: Ciclos biogeoquímicos

La estrategia de asignar exposiciones sobre ciclos biogeoquímicos, aunque desafiante en términos de tiempo, permitió que los estudiantes comprendieran la importancia y el funcionamiento de estos ciclos y su rol en los ecosistemas. A pesar de las limitaciones logísticas, la actividad logró su objetivo principal: que los estudiantes entendieran la presencia e impacto de estos elementos químicos en la naturaleza y su interrelación en el entorno. Este enfoque no solo ayudó a los estudiantes a reconocer la relevancia de los ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas, sino también a apreciar su influencia en la vida cotidiana, promoviendo así un entendimiento más integral y sistémico de la biología ambiental.

Protocolo 05: Flujo de materia y energía dentro del ecosistema

En la actividad enfocada en el flujo de materia y energía, los estudiantes exploraron los conceptos de red trófica y las categorías de autótrofos y heterótrofos, facilitando así una comprensión más clara de cómo se organiza y sostiene la vida dentro de un ecosistema. Esta actividad también preparó a los estudiantes para la salida de campo, al brindarles una base teórica sólida para observar estos procesos en un entorno natural. El enfoque teórico-práctico permitió que los estudiantes reconocieran y visualizaran las interacciones energéticas que sustentan a los ecosistemas, contribuyendo a un aprendizaje más profundo y significativo de los fundamentos ecológicos.

Paso B: ¿Qué se encontró durante la preparación de la práctica de campo y su gestión?

Tabla 6 Resultados fase II, Preparación y gestión.

Protocolo 06	Preparación para la Práctica de campo.
<p>En la segunda fase, paso B de la investigación, se lograron avances significativos en la planificación y ejecución de la salida de campo, destacando varios resultados clave. En primer lugar, la identificación de los recursos necesarios permitió tanto a estudiantes como a docentes comprender mejor los elementos logísticos y materiales esenciales, favoreciendo una salida organizada y estructurada. Además, la preparación previa de los estudiantes mediante guías de trabajo y la lectura de materiales específicos proporcionó una comprensión clara de las actividades a realizar, los objetivos de la salida, y los recursos necesarios, contribuyendo así a un ambiente de aprendizaje enfocado y eficaz.</p> <p>Otro resultado importante fue el incremento en el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes, quienes, al participar en la planificación previa y gestionar permisos firmados, desarrollaron un sentido de responsabilidad y autonomía, fundamentales para el éxito de la actividad de campo. La coordinación interdepartamental con el área de turismo, que facilitó la logística y la organización de recursos como transporte y fechas, fortaleció el enfoque interdisciplinario del aprendizaje y demostró el valor del trabajo en equipo entre distintas áreas.</p>	

La organización anticipada también permitió una optimización del tiempo y los recursos durante la salida de campo, lo que favoreció un aprovechamiento eficiente de las dos horas asignadas por grupo, minimizando problemas de última hora y manteniendo el enfoque en los objetivos planteados. Finalmente, la formación de grupos de trabajo promovió el desarrollo de habilidades colaborativas y de liderazgo entre los estudiantes, elementos clave tanto para el desempeño en la reserva como para futuras prácticas de campo, fortaleciendo así su capacidad para trabajar en equipo de manera efectiva.

Protocolo 06: Preparación para la Práctica de Campo

Durante la fase de preparación y gestión de la salida de campo, se observaron varios resultados importantes que contribuyeron al éxito de la actividad. La identificación temprana de los recursos necesarios facilitó que tanto estudiantes como docentes comprendieran los aspectos logísticos y materiales clave, permitiendo una planificación estructurada y efectiva. Además, la preparación previa de los estudiantes mediante guías de trabajo y lecturas específicas sobre las actividades y objetivos de la salida generó una base sólida de conocimientos y expectativas, lo cual contribuyó a un ambiente de aprendizaje más enfocado y organizado.

Uno de los hallazgos más relevantes fue el aumento en el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes. Al participar activamente en la planificación y en la gestión de permisos, los estudiantes desarrollaron habilidades de autonomía y responsabilidad, fundamentales para el éxito de la actividad de campo. La colaboración con el área de turismo también resultó clave, ya que facilitó la organización de recursos como transporte y la asignación de fechas, integrando así un enfoque interdisciplinario que subrayó la importancia del trabajo en equipo entre diferentes áreas.

Esta preparación anticipada optimizó el uso del tiempo y los recursos durante la salida, asegurando que las dos horas asignadas por grupo fueran aprovechadas al máximo y minimizando contratiempos de última hora. Además, la formación de grupos de trabajo promovió habilidades colaborativas y de liderazgo entre los estudiantes, fortaleciendo su capacidad para trabajar en equipo y preparándolos mejor para futuras prácticas de campo. Estos elementos contribuyeron a un aprendizaje experiencial más efectivo, además de desarrollar competencias prácticas y sociales que serán valiosas en experiencias académicas y profesionales futuras.

Los resultados de la preparación de la práctica de campo reflejan un enfoque que busca superar la simple confirmación de teorías vistas en el aula, orientándose hacia un aprendizaje significativo en el que los estudiantes sean protagonistas activos del proceso. Esto se alinea con lo planteado por Godoy y Sánchez (2007), quienes destacan que una práctica de campo bien diseñada debe promover la formulación de hipótesis, la observación crítica y la construcción de conclusiones basadas en datos recolectados en el terreno.

Al priorizar la conexión entre los intereses de los estudiantes y las actividades realizadas, se fomenta un aprendizaje que no solo despierta curiosidad, sino que también refuerza la retención y comprensión de los conceptos explorados. Este enfoque participativo, mediado por el docente, transforma la práctica de campo en un laboratorio abierto que potencia habilidades fundamentales como la observación y el análisis, además de promover la autonomía y el manejo de técnicas específicas.

Asimismo, las actividades diseñadas buscan trascender los límites de la teoría, proporcionando un contexto real donde los estudiantes pueden aplicar conocimientos previos y desarrollar habilidades investigativas, en consonancia con lo expuesto por Amórtegui et al. (2016) y Barberà y Valdés (1996). Estos autores enfatizan que las prácticas de campo y laboratorio son estrategias clave para la enseñanza de las ciencias, al permitir el contacto directo con fenómenos naturales y la resolución de problemas en situaciones diversas.

Sin embargo, estos resultados también evidencian la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas hacia un enfoque más investigativo y dinámico, como sugieren Del Toro y Morcillo (2011), donde la experiencia no se limite a replicar procedimientos, sino que incentive la construcción activa de conocimiento y la comprensión de la naturaleza de la ciencia. Esta perspectiva metodológica permite a los estudiantes no solo aprender ciencia, sino hacer ciencia, integrando habilidades prácticas, pensamiento crítico y un vínculo significativo con su entorno.

Paso C: Resultados obtenidos a partir de la práctica de campo y de los informes que generaron los estudiantes.

Tabla 7 Resultados fase II, obtenidos a partir de los informes de campo.

Protocolo 07	Salida de campo a la reserva la “Morita” Leticia-Amazonas.
<p>A partir de las tres salidas de campo y las actividades realizadas, surgieron como resultados tangibles 17 informes que correspondieron a la organización y trabajo en grupo por parte de los estudiantes, a su vez, se identifican los elementos conceptuales que los estudiantes manejan y la importancia del planteamiento de actividades como elemento esencial para las salidas de campo.</p>	
<p>Descripciones del ecosistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pudimos observar la majestuosa selva con sus árboles frutales como la papaya, limón arazá, chontaduro y asai • Es agradable porque nuestros sentidos se activaron y de esa manera pudimos tener contacto con las plantas. • Escuchamos el canto de las aves. • El trayecto fue bastante largo. • Se presto para compartir y recochar con nuestros compañeros y amigos. • El suelo estaba cubierto con pasto y con mucha vegetación. • Temperatura de 28 ° 25° • Para empezar demasiados árboles, palmeras y un pequeño corral. • Los árboles están cargados de frutas como el aguaje, asai y papaya entre otros. • Exposición lumínica de 1000 o 990 lux • Se observaron árboles de diferentes tamaños. • Se observaron árboles caídos y muchas raíces. • El suelo se observaba con texturas diferentes, había partes en que era como arena movediza.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se sintieron fuertes olores debido a un animal en descomposición podría ser un ratón capibara o serpiente. • Posible potencial de hidrogeniones básico. • El ambiente en el que nos encontramos es tanto cálido como húmedo. • Escuchamos los sonidos de los insectos y las aves y los árboles chocando. • Hay muchos organismos vivos como insectos, hongos, nidos, matas espinosas, avispas, lombriz, madera, ranas y hormigas entre otros. • Escuchamos el ruido de la lluvia al caer • Se observan palmas, arboles frutas y animales • Tiene cuerpos de agua que se desvían por varios rumbos. • Se puede saber la utilidad del suelo por medio del potencial de hidrogeniones, el entorno en el que nos encontramos es muy húmedo lluvioso, tiene poca luminosidad y hay mucha vegetación. Pudimos identificar el flujo de materia y energía más fácilmente con la observación. • En la salida pudimos observar el cambio de clima y como este suceso hace que los insectos salgan de sus escondites. • La lluvia fue algo que experimentamos mucho en la salida. • Se puede ver que la luminosidad baja cuando la lluvia llega. • Vimos arboles cruces, arboles con espinas y árboles en descomposición y lianas resistentes. • El suelo estaba muy barroso, el camino no era tan seguro • Hay partes donde se ve bosque secundario ya que los árboles del bosque primarios tienden a ser más grandes y grueso. • Un lugar muy húmedo con presencia de diversos organismos. • Había una serpiente, pero no hicimos nada porque nuestros sentidos detectaron que no era peligrosa.
Organismos vivos y	Dentro de este ejercicio los datos se obtuvieron a partir de los dibujos y observaciones de los estudiantes.

**elementos
identificados
dentro del
ecosistema.**

- Mariquita.
- Grillo.
- Mata de papaya (4).
- Mariposa (*La morita*). (4)
- Palma de asai. (3)
- Palmas. (5)
- Plantas en matera.
- Quebrada.
- Cielo nublado. (2)
- Colibrí. (2)
- Heliconias. (2)
- Árboles frutales. (2)
- Zancudos. (3)
- Ranas. (2)
- Arbusto de arazá
- Diversas plantas (2)
- Palma de chontaduro
- Gallinas (2)
- Palma de plátano. (3)
- Planta espada de San Jorge.
- Pasto (5)
- Árbol del guamo.
- Lluvia
- Tierra húmeda
- Sol
- Bastante vegetación. (3)
- Hongos.
- Peces.
- Hormigas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Planta Lengua de tigre. • Libélula. • Lagartija. • Planta de yuca. (2) • Patos. (3) • Hojas (Materia en el suelo). (3) • Perro. • Chinchas. • Milpiés. • Moscas. • Insectos. (2) • Árbol de Copo Azu. • Planta de ají. • Arañas. • Aves. • Grillos • Personas (2) • Tortuga de agua (<i>Charapa</i>), (<i>Celeste</i>) • Tábano. • Come gen.
<p>Relaciones generadas en las redes tróficas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sapos-zancudos. • Aves- pescados. • Avispas- flores-arboles. (2) • Hongos-avispas- suelo. • Hormigas-plantas. • Oruga- planta. • Grillo-seiba. • Escarabajo- palma de asai • Hongo o descomponedor- águila. • Abejas- flores.

- Hongos-madera.
- Tortugas-orugas.
- Araña- hormiga y escarabajos. (2)
- Gavilán serpiente.
- Hongos- plantas
- Saltamontes- Hormigas.
- Sol, plantas, hongos, aves, serpientes, tortugas, hormigas
- Yuca- hormigas.
- Hormigas- grillos.
- Arañas- grillo.
- Avispas- Cañas.
- Caña- Hongos blancos.
- Hongos- Zancudo.
- Loro – asai.
- Loro- piña.
- Oruga- papaya- hongos.
- Papaya- cucarrón.
- Gusano- suelo.
- Sol- plantas. (3)
- Pájaro- grillo y lombriz
- Hongos- arboles
- Personas- hongos
- Colibrí- plantas
- Hormigas- plantas. (2)
- Sapos- mariposas y moscas.
- Mosca- excremento
- Araña- grillo
- Hongos- serpiente y gavilán.
- Mapache- planta.
- Serpiente- rana. (2)

	<ul style="list-style-type: none"> • Rana- gusano. • Musgo- árbol. • Araña- zancudo. • Micos- plátano y asai. • Ranas- mariposas. • Gusanos- cascara de huevo. • Plantas- agua y sol. • Humano- gallina. • Gallina gusanos. • Mariposa- árbol. • Aves- asai. • Zancudo- sangre del humano. • Flores- tierra. • Sol- asai.
--	---

Protocolo 07: Salida de Campo a la Reserva “La Morita”, Leticia-Amazonas

La salida de campo a la reserva “La Morita” en Leticia, Amazonas, generó 16 informes de los estudiantes que reflejan un alto nivel de organización y cooperación en el trabajo en grupo, así como una comprensión clara de los conceptos ecológicos estudiados. Esta actividad de campo evidenció la importancia de planificar y estructurar actividades para maximizar el aprendizaje en este tipo de experiencias prácticas, resaltando el valor de la observación directa y el contacto con el entorno natural.

Descripciones del Ecosistema: Durante la práctica, los estudiantes describieron el ecosistema amazónico en detalle, incluyendo características físicas y biológicas. Se registraron aspectos como la exuberante vegetación, compuesta por árboles frutales (papaya, limón arazá, chontaduro, asai, entre otros), una notable diversidad de plantas, palmas y árboles de diferentes tamaños. Las observaciones reflejaron también una interacción sensorial con el entorno, donde los estudiantes apreciaron sonidos de aves, insectos, la textura del suelo, los aromas de la vegetación y los cambios en luminosidad y temperatura (28 °C - 25 °C) causados por la lluvia. Los estudiantes destacaron el clima húmedo y cálido, típico de la selva, e identificaron distintos organismos, desde

hongos e insectos hasta aves y árboles en descomposición, lo cual les permitió visualizar en directo el flujo de materia y energía.

Organismos Vivos y Elementos Identificados en el Ecosistema: Los estudiantes lograron identificar una amplia variedad de organismos y elementos en el ecosistema, utilizando dibujos y observaciones. Entre los organismos más destacados se encontraban insectos (mariquitas, grillos, zancudos), aves (colibríes, gaviotas), plantas de diversos tipos (asai, papaya, yuca, lenguas de tigre), hongos y hongos descomponedores, así como otros animales como ranas, patos y serpientes. La diversidad de especies observadas enriquece la comprensión de la biodiversidad y los complejos interdependientes que caracterizan al ecosistema amazónico, ofreciendo una experiencia práctica en el estudio de la ecología y la biología.

Relaciones Generadas en las Redes Tróficas: Los estudiantes lograron identificar y describir varias relaciones tróficas, documentando interacciones entre depredadores, presas y descomponedores en el ecosistema. Se observaron interacciones como sapos-zancudos, aves-pescados, y avispas-flores, así como relaciones complejas que involucraban a descomponedores (como hongos) que interactuaban con diversos organismos (aves, serpientes y madera en descomposición). Estas observaciones permitieron a los estudiantes entender el papel de cada organismo en el flujo de energía y el ciclo de nutrientes, visualizando en el terreno las relaciones ecológicas que se estudian en teoría. Esta comprensión de las redes tróficas es fundamental para que los estudiantes comprendan el equilibrio de los ecosistemas y el rol de cada especie en su sustentabilidad.

Paso D: ¿Qué se encontró en la retroalimentación de la práctica de campo?

Tabla 8 Resultados fase II, retroalimentación de la práctica de campo.

Protocolo # 08	Retroalimentación práctica de campo a la reserva la “Morita” Leticia- Amazonas.
Dentro de todo lo que permitió consolidar la práctica educativa se resaltan las tres salidas de campo las cuales contaron con particularidades que permitieron que todas se desarrollarán de manera distinta, sin embargo, los estudiantes manifiestan elementos similares que posibilitaron	

el reconocimiento de la temática central y el fortalecimiento de más conocimientos, logrando establecer así, elementos pedagógicos, biológicos y comportamentales que dan respuesta a los objetivos planteados.

Observaciones de los estudiantes:

- Un elemento fue la lluvia por que los insectos comenzaron a salir, fue fácil y hace parte del ecosistema bosque húmedo lluvioso, cuando llovió pudimos observar muchos insectos.
- Son experiencias para evidenciar organismos
- las actividades y la caminata sirvieron para evidenciar las temáticas
- Presencia de agua e insectos, son diferentes las interacciones con el sol y la lluvia
- Cuando se hizo la actividad de campo segunda se encontraron más insectos y se vio la descomposición de materia.
- Cuando fuimos a poner trampas vimos plantas con espinas, vimos muchos arbustos observamos plantas con frutos que indicaba presencia de aves identificaron productoras, hormigas escarabajos mariposas la morita y aves.
- Se vio mucha descomposición de materia orgánica y organismos vivos dentro de ella varias especies de hongos, presencia de avispas
- Las interacciones más evidentes fueron: Insectos-humanos, Agua- insectos, Escarabajos-carnada, Luz solar -plantas, Insectos plantas.
- También se evidenciaron algunos organismos nocturnos como los grillos, búhos los sapos, aunque no sonaban porque no había tanto fango, arañas, troncos, también flujo de materia, come gen, caracoles dentro del agua, materia que fluye dentro del río
- hojas del suelo en la tierra, peces en la quebrada, lombrices en el suelo
- Se identificó el impacto que los humanos tienen en el ecosistema.
- Las diferentes partes de la quebrada tienen diferentes tipos de suelo, se escuchaba tala de árboles
- árboles cruzados, árboles espinosos
- viernes en la noche que nos fuimos a bañar había dos sapos nocturnos, relación sapos-fango

- la tortuga en un charco
- la densidad de agua no permitía que las aguas se mezclaran
- miramos el flujo de materia y que no es ordenado si no se dan diferentes tipos de relaciones, se vio mucha materia en descomposición, se evidenciaron ciclos biogeoquímicos y fue más fácil entender lo explicado en clase.
- tuvimos la experiencia que nos enseñó como sobrevivir teniendo en cuenta factores como el clima
- También nos desconectamos de las redes, relación de la rana que se comen a los zancudos que nos chuparon la sangre
- Aprendí de la experiencia con la naturaleza de todo lo que no rodea aprendimos de los escarabajos, aprendimos que no somos los únicos y que hay más relaciones
- Aprendimos a valorar nuestro ambiente natural
- Aprendimos a pasar una noche fuera de casa con frío, me divertí, sirve para despejar la mente no hay contaminación auditiva visual
- Fue útil la caminata hasta Nazaret, caminando conoce y el guía enseñaba frutos, además porque pusimos en práctica todo lo que se aprendió
- La experiencia nos permitió relacionar todo lo visto en el aula, también experimentamos miedo curiosidad nervios.

Protocolo #08 Retroalimentación de la Práctica de Campo en la Reserva “La Morita”, Leticia-Amazonas

La retroalimentación de las tres salidas de campo a la reserva “La Morita” revela un alto impacto educativo y formativo en los estudiantes, quienes destacaron tanto el aprendizaje de conceptos ecológicos como el desarrollo de una conexión más profunda con el entorno natural. A pesar de las variaciones en cada salida, las experiencias compartidas por los estudiantes reflejan una comprensión consolidada de los objetivos de la actividad y un fortalecimiento de conocimientos en temas pedagógicos, biológicos y de comportamiento.

Experiencias de Aprendizaje Significativas: Los estudiantes describieron la experiencia de observar directamente los ciclos de vida y las interacciones entre especies en el ecosistema del bosque húmedo tropical. La presencia de lluvias, característica de este tipo de hábitat, facilitó la

observación de insectos y otros organismos que emergen en condiciones de alta humedad. Las caminatas y las actividades prácticas ayudaron a visualizar de manera concreta los temas estudiados en clase, como el flujo de materia y energía, las redes tróficas, y la descomposición orgánica, con ejemplos como la interacción de los escarabajos con su entorno y el rol de hongos y otros descomponedores.

Observación de las Relaciones Ecológicas: La retroalimentación incluyó descripciones detalladas de las relaciones tróficas observadas, como las interacciones entre humanos e insectos, plantas y luz solar, y depredadores nocturnos como los sapos. También se mencionaron relaciones simbióticas entre organismos, por ejemplo, la función de las ranas que controlan la población de zancudos. Estas observaciones ayudaron a los estudiantes a conectar las teorías ecológicas con el comportamiento real de los organismos en su hábitat, lo cual reforzó su comprensión de los ciclos biogeoquímicos y las dinámicas del ecosistema.

Conciencia Ambiental y Valores: La experiencia en el campo generó una reflexión profunda en los estudiantes sobre el impacto humano en los ecosistemas, especialmente al observar señales de tala de árboles y cambios en los suelos de la quebrada. La desconexión de las redes sociales y la inmersión en un ambiente libre de contaminación visual y auditiva contribuyó a la apreciación del valor intrínseco de la naturaleza, fomentando una actitud de respeto y valoración del ambiente natural. Además, el contexto de campo les permitió desarrollar habilidades de supervivencia y adaptación, fortaleciendo su resiliencia y sentido de comunidad al experimentar la vida en un entorno natural.

Desarrollo Personal y Emocional: Los estudiantes expresaron emociones de curiosidad, nerviosismo y aprecio, lo cual refleja el impacto integral de la experiencia. La oportunidad de dormir fuera de casa y convivir con compañeros en un contexto de naturaleza permitió una desconexión mental y emocional, ofreciendo un espacio para el autoconocimiento y la interacción social en condiciones distintas a las del aula. Los estudiantes destacaron el aprendizaje adquirido en esta experiencia como una vivencia enriquecedora, útil tanto para su formación académica como para su desarrollo personal.

La retroalimentación obtenida de las salidas de campo en la reserva “La Morita” evidencia un impacto formativo significativo, que va en consonancia con lo propuesto por Godoy y Sánchez

(2007), quienes destacan que una práctica de campo debe trascender la confirmación teórica para convertirse en un espacio de aprendizaje activo y significativo. Los estudiantes no solo lograron observar y analizar las dinámicas de interacción en el bosque húmedo tropical, como las relaciones tróficas y los ciclos de vida, sino que también conectaron estas experiencias con conceptos vistos en clase, como el flujo de materia y energía. Este proceso reafirma la idea de que las salidas de campo funcionan como laboratorios abiertos que despiertan curiosidad y facilitan la retención de conocimientos, promoviendo aprendizajes aplicables a contextos diversos, tal como señalan Lossio (2004) y López (2000).

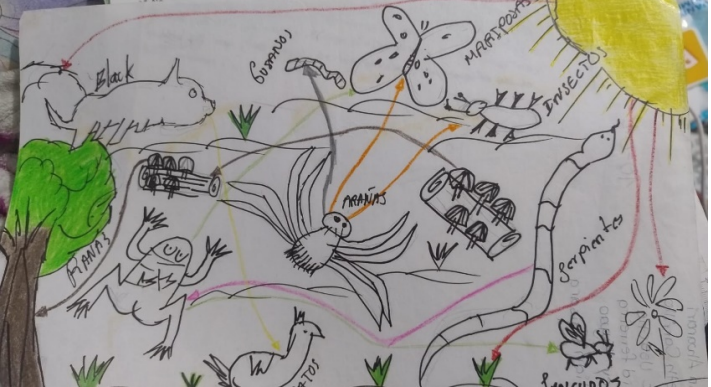
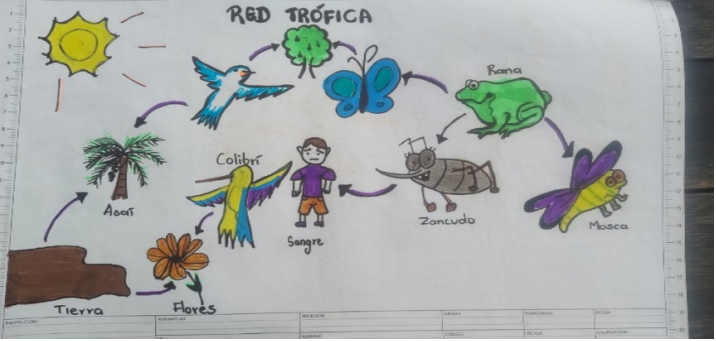
Además, el desarrollo personal y emocional reportado por los estudiantes refuerza lo planteado por Barberà y Valdés (1996), quienes destacan que las prácticas de campo no solo fortalecen conceptos teóricos, sino que también promueven habilidades como la autonomía, la resiliencia y la valoración del entorno natural. La desconexión de las redes sociales, la inmersión en la naturaleza y la observación directa de las relaciones ecológicas consolidaron aprendizajes que trascienden lo académico, fomentando una actitud de respeto hacia el medio ambiente y un sentido de comunidad. Estas experiencias, al igual que lo expuesto por Amórtegui et al. (2016), no solo refuerzan competencias científicas, sino que también transforman la percepción de los estudiantes sobre su rol dentro de los ecosistemas, haciendo evidente la necesidad de prácticas pedagógicas dinámicas que vinculen teoría y acción.

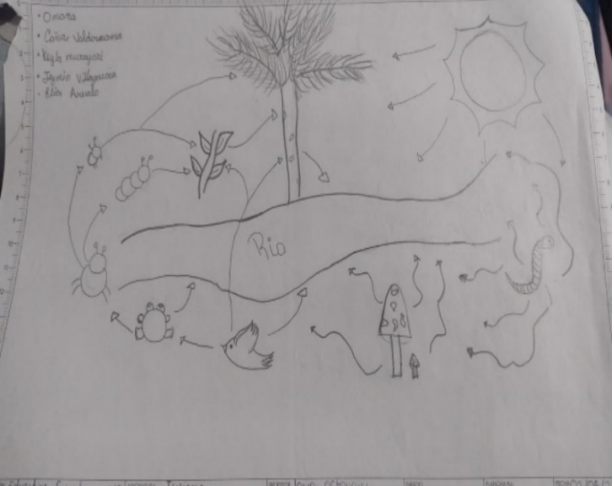
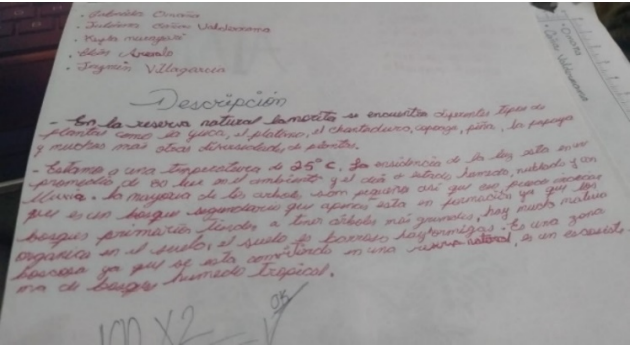

Fase III

¿Analicemos los resultados obtenidos a partir de tres elementos didácticos (Conceptual, Metodológico y Actitudinal)

El análisis conceptual evidencia un avance sólido en la comprensión de los elementos básicos de la ecología de un bosque húmedo tropical y de las interacciones que sostienen el flujo de materia y energía. Los estudiantes han comenzado a construir una base conceptual en torno al papel fundamental del sol, la importancia de los organismos de todos los tamaños y la complejidad de las relaciones tróficas. Como siguiente paso, se recomienda profundizar en el impacto de los cambios y fluctuaciones en estas redes, así como introducir discusiones sobre la estabilidad y la eficiencia energética, para que su comprensión se complejice aún más.

Tabla 9 Resultados fase III, elementos conceptuales de la práctica de campo.

CONCEPTUAL: Flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical		
#	ESTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS
01	<p>El grupo 01 (2023) identificó varios elementos fundamentales del ecosistema, señalando la presencia de organismos vivos en el suelo, la abundancia de árboles frutales y la actividad de diversas especies, como patos y mosquitos, lo que sugiere una dinámica ecológica activa. También describieron el clima tropical y las características del entorno, incluyendo una quebrada, alta luminosidad y el olor del suelo húmedo, lo que evidencia su percepción sensorial del espacio. Estos detalles reflejan su comprensión de elementos esenciales en el flujo de energía, destacando la interrelación entre organismos y recursos naturales en el ecosistema.</p>	 <p><i>Imagen 8</i> Red trófica grupo 01</p>  <p><i>Imagen 9</i> Reconociendo elementos flujo de materia y energía, grupo 07</p>

<p>02</p>	<p>El grupo 02 (2023) describe el ecosistema como un bosque secundario en formación, con un día caracterizado por humedad, nubes y lluvia, lo que resalta las condiciones climáticas del lugar. Identifican elementos clave en su observación, como la abundancia de materia orgánica en el suelo, que aparece barroso y rico en nutrientes. Además, mencionan la presencia de hormigas, lo cual subraya la actividad biológica en el suelo y su rol en la descomposición y reciclaje de nutrientes en este ecosistema en desarrollo.</p>	 <p><i>Imagen 10 Red trófica grupo 02</i></p>  <p><i>Imagen 11 Descripción detallada grupo 02</i></p>
<p>03</p>	<p>Aunque las conexiones observadas entre los elementos son limitadas, se identifican aspectos fundamentales para comprender un ecosistema. Destaca, en particular, la diversidad de insectos, que es uno de los elementos más visibles en la información recopilada. La presencia de estos organismos refleja la</p>	 <p><i>Imagen 12 Elementos para identificar el flujo de materia y energía, grupo 03</i></p>

	<p>complejidad y riqueza de interacciones en el ambiente, subrayando su rol clave en el flujo de materia y energía dentro del ecosistema.</p>	
<p>04</p>	<p>Los estudiantes muestran gran creatividad en la elaboración de redes tróficas, destacándose por su habilidad para observar y detallar organismos específicos en el ecosistema. Cada grupo logra construir relaciones precisas entre animales y plantas, demostrando comprensión de las interacciones biológicas. La mayoría de los estudiantes enfatizan adecuadamente elementos clave para entender el flujo de materia y energía, lo cual evidencia su asimilación de conceptos fundamentales sobre la dinámica del ecosistema.</p>	<div data-bbox="691 516 1398 852" data-label="Image"> <p><i>Imagen 13 Reconociendo organismos, grupo 04</i></p> </div> <div data-bbox="691 951 1398 1255" data-label="Image"> <p><i>Imagen 14 Reconociendo organismos del entorno, grupo 09</i></p> </div> <div data-bbox="691 1436 1398 1709" data-label="Image"> <p><i>Imagen 15 Más organismos reconocidos, grupo 10</i></p> </div>

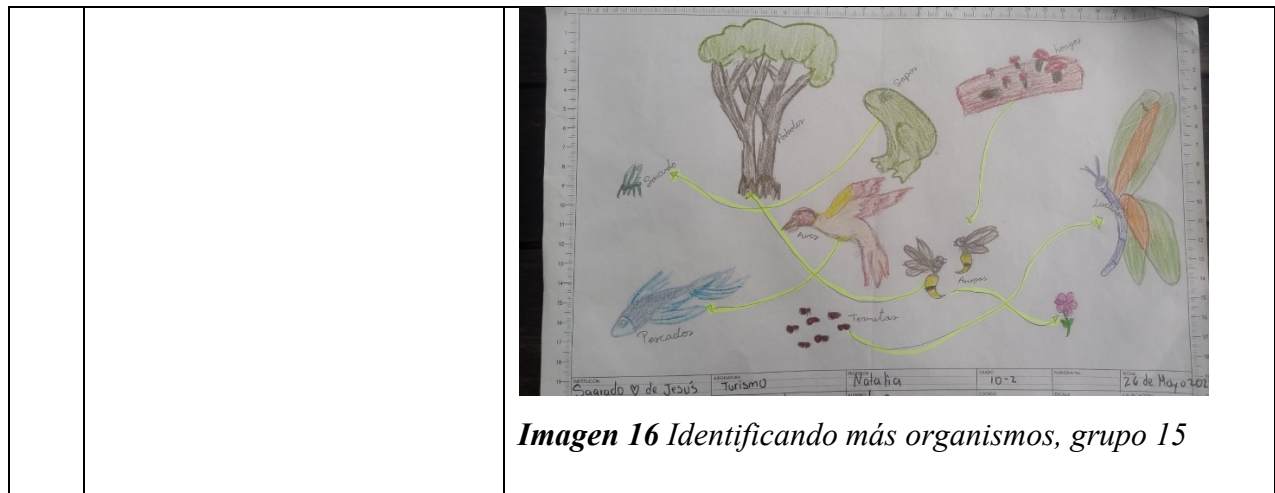


Imagen 16 Identificando más organismos, grupo 15

05 En la construcción de esta red trófica se resaltan elementos fundamentales que conectan los procesos ecológicos, como la madera, que, al descomponerse, refleja el ciclo continuo de la materia que alguna vez formó parte de un árbol vivo. Además, se explora el rol del ser humano en el flujo de materia y energía dentro del ecosistema de bosque húmedo tropical, observando cómo sus actividades influyen y modifican las interacciones entre especies y los niveles tróficos. Esta red permite visualizar no solo los vínculos entre organismos, sino también la influencia de

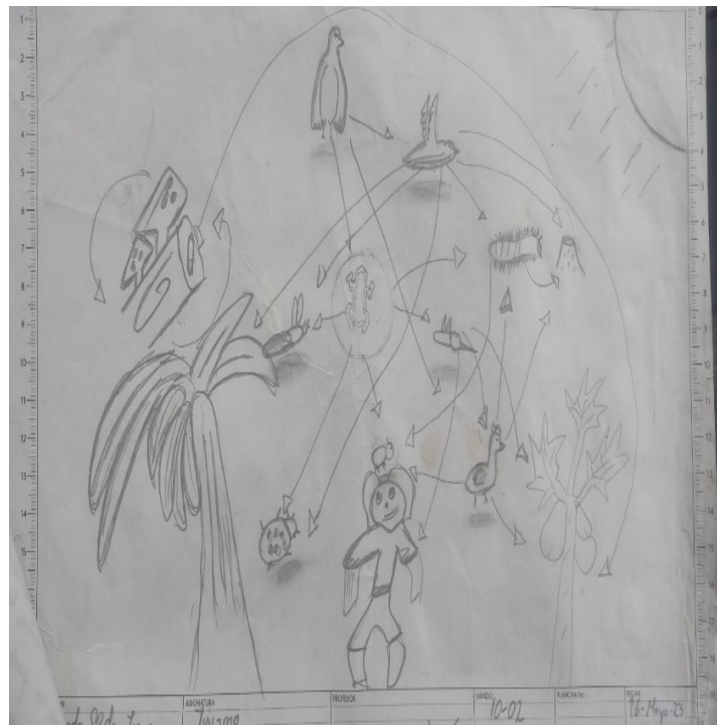


Imagen 17 Reconociendo al ser humano como parte del ecosistema, grupo 05

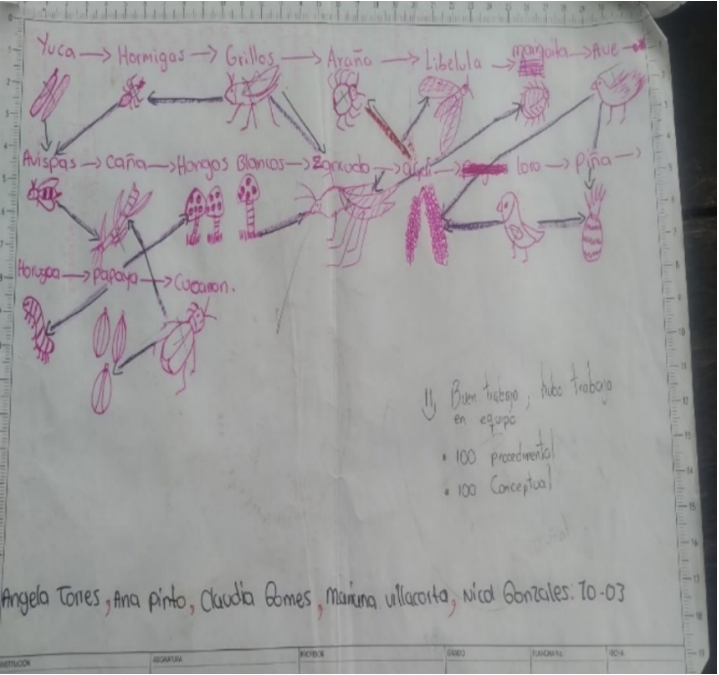
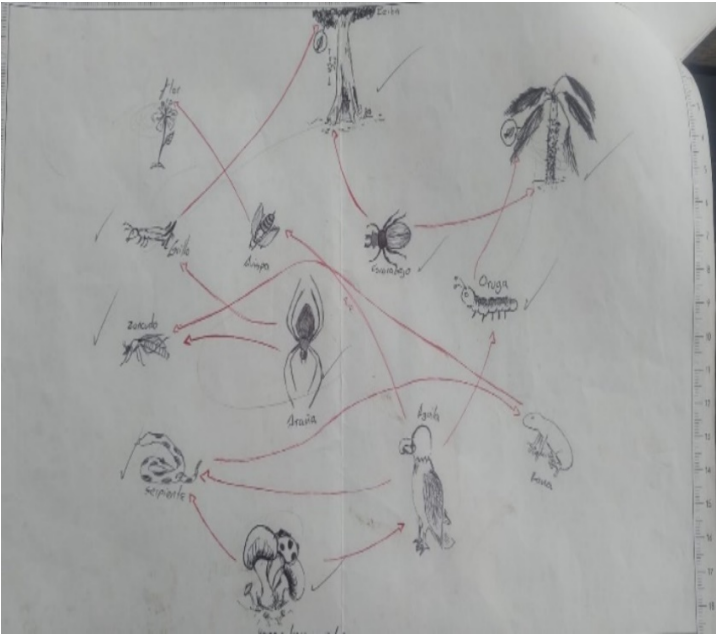
	<p>factores abióticos y bióticos en el sostenimiento de este ecosistema diverso y complejo.</p>	
<p>06</p>	<p>Dentro de la red trófica se observa una estructura aparentemente lineal, que, aunque sencilla en su representación, revela múltiples relaciones alimenticias interconectadas que dan forma a la red en su conjunto. Esta representación sugiere una dinámica de ecosistema estable y equilibrada, donde cada organismo parece ocupar un rol fijo en el flujo de materia y energía. Sin embargo, esta percepción de estabilidad puede ser engañosa, ya que los ecosistemas de bosque húmedo tropical están en constante cambio, con interacciones que fluctúan debido a factores como la</p>	 <p>The image shows a hand-drawn food web on lined paper. It features several interconnected food chains represented by arrows and small drawings of organisms. The organisms include plants (Yuca, Caña, Papaya, Piña), insects (Hormigas, Grillos, Avispas, Araña, Libelula, Mosca, Cucaracha), and birds (Ave). The diagram illustrates a complex network of energy flow. At the bottom right, there is a note: '↓ Buen trabajo, hicimos trabajo en grupo' followed by '• 100 procedimental' and '• 100 Conceptual'. At the bottom, the names of the group members are listed: 'Angela Torres, Ana Pinto, Claudia Gomes, Mariana Villacorta, Nicol Gonzalez. To-03'.</p>

Imagen 18 Flujo de materia y energía perspectiva lineal, grupo 06

	<p>disponibilidad de recursos, las estaciones, y la influencia humana, los cuales pueden desestabilizar o modificar estas relaciones tróficas en distintas escalas de tiempo y espacio.</p>	
08	<p>Estas ilustraciones resultan muy llamativas al examinar los organismos y las relaciones que se generan entre ellos. Cada ilustración presenta distintos organismos propios del ecosistema de bosque húmedo tropical, lo que permite abordar la enseñanza desde el contexto específico del entorno natural. Esta aproximación facilita una comprensión más relevante y cercana para los estudiantes.</p> <p>La complejidad que surge en las redes tróficas fomenta el desarrollo de habilidades de observación en los estudiantes, que, mediante esta práctica, analizan las múltiples</p>	 <p><i>Imagen 19</i> flujo sistémico, grupo 08</p>

interacciones dentro del ecosistema. Estas redes tróficas permiten identificar distintos niveles tróficos y clasificar los organismos en autótrofos o heterótrofos, fortaleciendo su comprensión del flujo de materia y energía.

Además, en este ejercicio también se observa que los depredadores no siempre son los organismos más grandes o abundantes, sino aquellos que el grupo de estudiantes reconoce como peligrosos en el contexto de la red, lo que enriquece la percepción sobre los roles ecológicos y las relaciones de predación en el ecosistema.

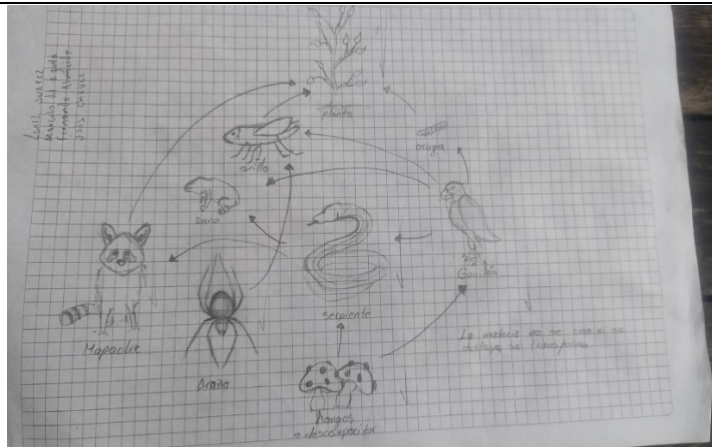


Imagen 20 Flujo sistémico grupo 12

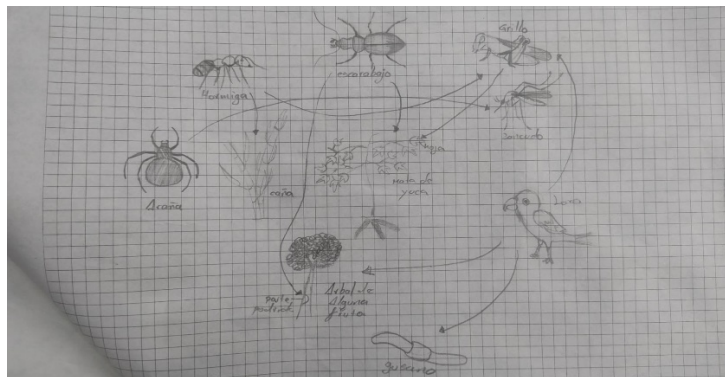


Imagen 21 Desde lo sistémico, grupo 13

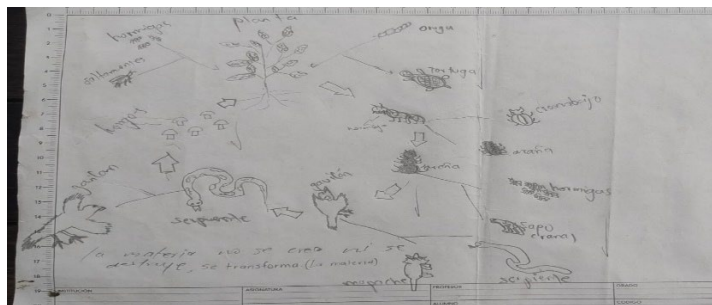


Imagen 22 Integrando más elementos, grupo 14

11 En estos ejercicios, se destaca la importancia de reconocer al sol como el elemento central en la producción de energía, funcionando como el eje fundamental en torno al cual se organizan las demás conexiones en las redes biológicas. La ilustración transmite cómo el flujo energético que inicia en el sol se extiende a través de cada nivel trófico, permitiendo comprender su papel esencial en la sostenibilidad del ecosistema; Además, se valora la integración de organismos de tamaño minúsculo, cuya presencia es clave en la dinámica trófica. El ligero desorden representado en la ilustración refleja el caos inherente a los ecosistemas de la Amazonia, donde el equilibrio y la constante transformación coexisten en un entorno que cambia diariamente. Esta representación del "caos ecosistémico" ayuda a los estudiantes a entender que, en

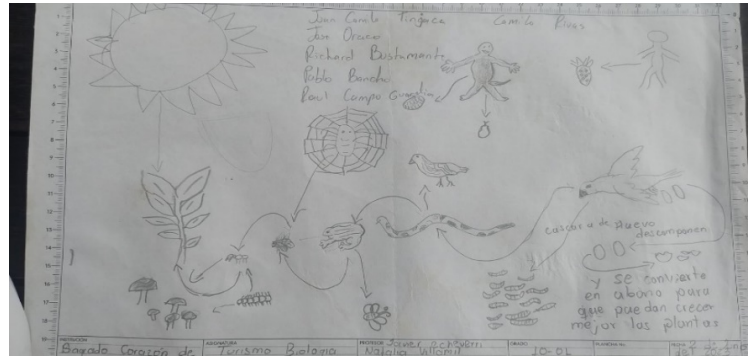


Imagen 23 Destacando el sol, grupo 11

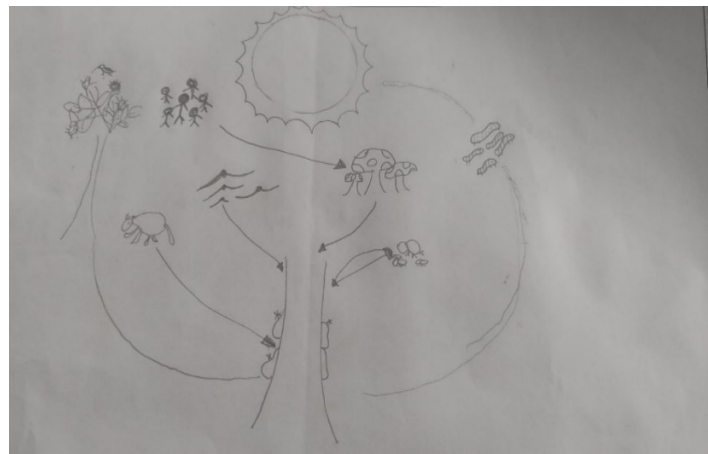


Imagen 24 El sol como elemento central, grupo 16

<p>un ambiente tan dinámico como el bosque húmedo tropical, las relaciones no son fijas, sino que se ajustan continuamente a las fluctuaciones naturales.</p>	
---	--

En este análisis de los avances conceptuales, se observan diversos logros en la comprensión de los estudiantes sobre el flujo de energía y la complejidad ecosistémica en un bosque húmedo tropical. Desde el reconocimiento del sol como la fuente primaria de energía hasta la identificación de múltiples relaciones tróficas, los estudiantes demuestran una comprensión inicial de los procesos ecológicos esenciales. También se evidencia un progreso en la habilidad de observar y analizar críticamente, lo que les permite percibir el ecosistema no solo como una red estable, sino también como un sistema dinámico y en constante cambio



Reconocimiento del Sol como Fuente Primaria de Energía: Los estudiantes muestran un avance al identificar al sol como el núcleo de la red trófica y fuente primaria de energía. Este enfoque indica una comprensión inicial sólida sobre el flujo energético y su papel esencial en la sostenibilidad del ecosistema. Sin embargo, el desafío está en fortalecer su entendimiento de cómo esta energía se distribuye y disminuye a medida que avanza a través de los diferentes niveles tróficos, lo cual puede trabajarse en actividades más específicas sobre eficiencia energética,

Interpretación de la Estructura y Dinámica Ecosistémica: La percepción de las redes tróficas como "lineales" muestra un enfoque simplificado, lo cual es un primer paso válido. No obstante, al incorporar ilustraciones complejas, los estudiantes comienzan a observar la red trófica como una estructura más dinámica e interconectada. Su percepción del "caos" ecosistémico representa una comprensión emergente de la naturaleza cambiante y multifacética del ecosistema amazónico, este entendimiento puede profundizarse, introduciendo conceptos de estabilidad dinámica y resiliencia en el ecosistema.

Valoración de Organismos Pequeños y Múltiples Relaciones: Al incluir organismos de tamaño minúsculo en sus redes, los estudiantes demuestran una visión más integradora, reconociendo que no solo los organismos grandes tienen un rol importante en el ecosistema. La identificación de depredadores, no solo por su tamaño, sino también por la percepción de peligro, sugiere una comprensión inicial de la interacción trófica que va más allá de los meros tamaños físicos.

Esto indica un avance en la conceptualización de roles específicos dentro del ecosistema; Desarrollo de Habilidades de Observación y Análisis Crítico: La elaboración de las redes tróficas está fomentando en los estudiantes habilidades importantes de observación y análisis. La atención al detalle en los organismos y sus relaciones indica que están aprendiendo a discernir y valorar las múltiples conexiones en el ecosistema. Este tipo de análisis favorece el pensamiento crítico y permite que los estudiantes comiencen a ver el ecosistema como un sistema interdependiente.

Tabla 10 Resultados fase III, elementos metodológicos de la práctica de campo.

METODOLÓGICO: Resaltemos los elementos de la práctica de campo.		
#	ESTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS
01	<p>Los estudiantes destacan el uso de sus sentidos para percibir el entorno en el que se encuentran, empleando habilidades artísticas para representar lo que observan en la "Reserva La Morita".</p> <p>Estos ejercicios son bien ejecutados, mostrando una adecuada atención a los elementos paisajísticos que se presentan durante la experiencia. Representar gráficamente el lugar de la práctica cobra relevancia, ya</p>	 <p>Imagen 25 Reserva la Morita grupo 01</p>  <p>Imagen 26 Observando la reserva, grupo 10</p>

que permite a los estudiantes comenzar a identificar las características del ecosistema que habitan, lo cual es un paso esencial para la comprensión de su entorno natural.



Imagen 27 Elementos de la reserva, grupo 15

02 Se evidencian habilidades notables en la ilustración, especialmente al momento de representar los elementos del ecosistema. Los estudiantes muestran una capacidad para realizar descripciones científicas y detalladas de varios componentes presentes en el entorno natural. Es particularmente interesante observar cómo los estudiantes se enfocan en dibujar la planta que más reconocen del ecosistema, trabajando con atención a los detalles de cada una, lo que refleja un profundo conocimiento y apreciación por su entorno.

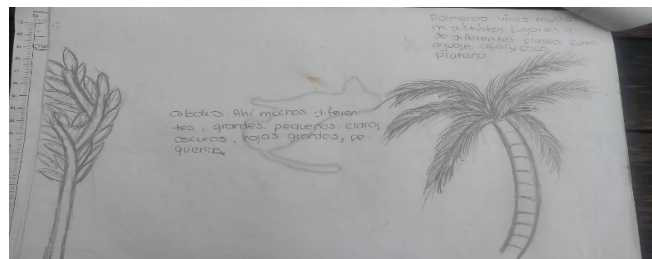


Imagen 28 Identificando, grupo 09.

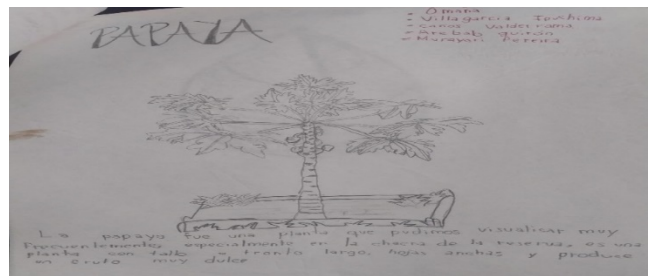


Imagen 29 La planta de papaya grupo 02

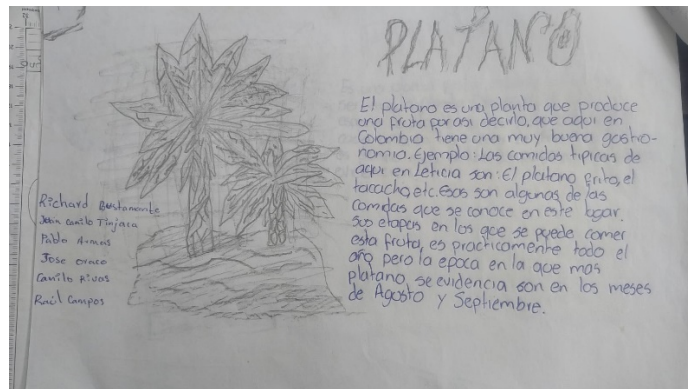


Imagen 30 Reconociendo y describiendo, grupo 11

03 Los estudiantes incluyen elementos descriptivos que demuestran cómo las actividades fueron pensadas para sensibilizar sus sentidos, invitándolos a percibir el entorno de manera más profunda. La ilustración detallada no solo representa la observación del ecosistema, sino que también refleja una forma de ver la vida, capturando la esencia del ambiente que los rodea. Se enfocan en organismos pequeños, pero en gran abundancia dentro del ecosistema, y en cada ilustración se evidencia una dedicación notable. En la (imagen 26), por ejemplo, la estudiante dibujó un organismo que observó picando a otro, lo que llevó a la identificación de una serie de interacciones entre diferentes especies. Es destacable también cómo los estudiantes caracterizan el espacio donde se encuentran, reconociéndolo como un entorno que rara vez experimentan, lo que resalta la importancia de este tipo de ejercicios en su conexión con la naturaleza.

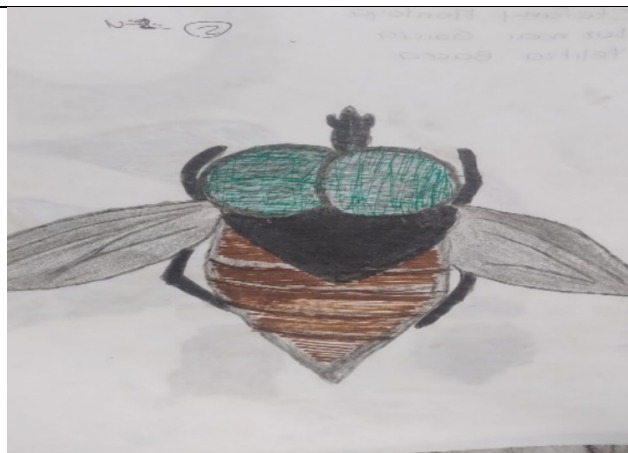


Imagen 31 El dibujo y la investigación, grupo 03



Imagen 32 Observando los más pequeños. Grupo 08

tramos la finca, la vista, el lugar super amplio, el perro de la casa llamado negro, la señora que nos había atendido y recibido. Luego cuando pasamos a hacer la actividad nos encontramos el lago, las gallinas, los carrones, hongos, hojas muertas, plantas cruzadas. Finalmente cada grupo hizo la actividad de hacer trampas para atrapar insectos y conocer el recorrido.

Imagen 33 Agudizar la visión, grupo 03

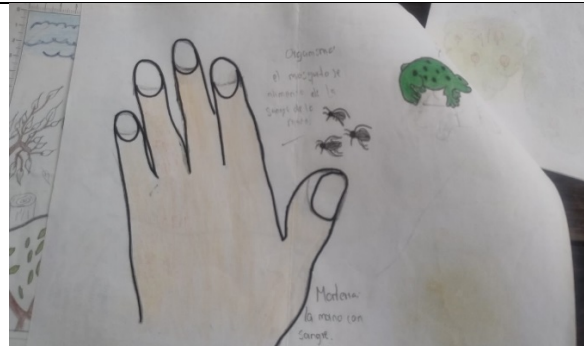


Imagen 34 Todos somos importantes. Grupo 13



Imagen 35 Reconociendo a todos, grupo 14

04 En estas ilustraciones se puede evidenciar una estructura vegetativa clara, así como el desarrollo de habilidades de investigación innatas en el ser humano, como la capacidad de percibir a través de nuestros sentidos. Este proceso se fortalece al seguir un cronograma de trabajo específico y bien estructurado, lo que permite a los estudiantes organizar sus observaciones y reflexiones de manera sistemática, favoreciendo



Imagen 36 Detallando elementos. Grupo 04

un aprendizaje más profundo y organizado.



Imagen 37 Composición. Grupo 05

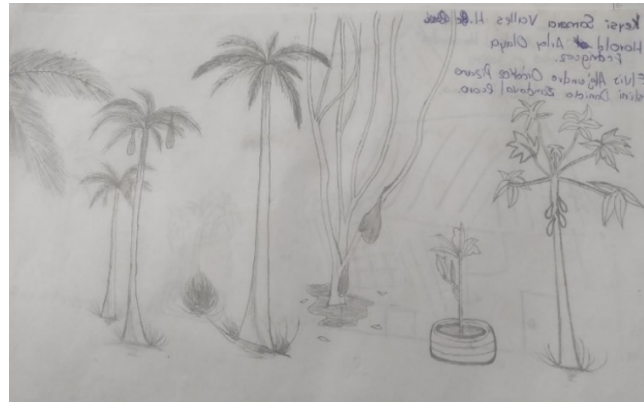


Imagen 38 Detallando elementos. Grupo 16

05

El trabajo de desarrollar los sentidos cobra relevancia a medida que cada estudiante empieza a reconocer la cantidad de organismos con los que coexiste diariamente. En el trabajo grupal, se encargan de caracterizar estos organismos a través de charlas en las que comparten experiencias vividas relacionadas con ellos. En cada ilustración se refleja el empeño de cada estudiante, así como la

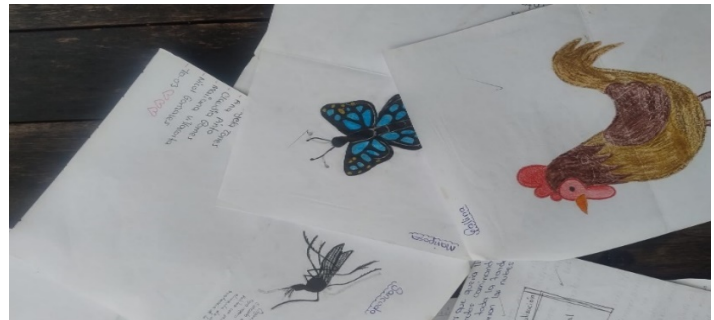


Imagen 39 Ilustrando y observando. Grupo 06

comprensión de las temáticas emergentes en torno al ecosistema. Este proceso permite que los estudiantes no solo aprendan sobre los organismos, sino que también construyan una conexión más profunda con el entorno natural que los rodea.



Imagen 40 Rescatando elementos grupo 07

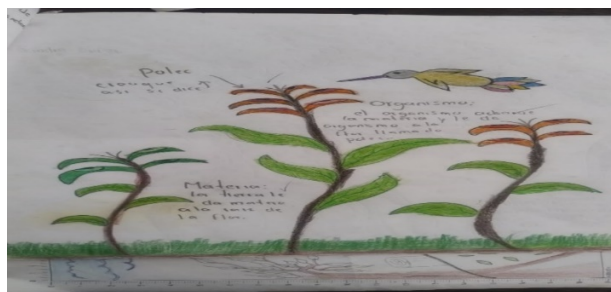


Imagen 41 Construyendo interacción, grupo 13

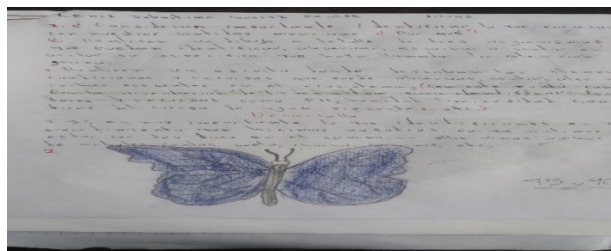


Imagen 42 Desde la observación, grupo 12

El análisis de los resultados metodológicos se centra en cómo los estudiantes han interactuado con los elementos del ecosistema a través de actividades sensoriales y artísticas, las cuales han permitido desarrollar habilidades de observación y análisis. A través de ilustraciones detalladas y discusiones grupales, los estudiantes han podido explorar y caracterizar los organismos presentes en su entorno, estableciendo relaciones más profundas con el ecosistema.

Este proceso no solo ha favorecido la sensibilización hacia la biodiversidad, sino que también ha fortalecido el desarrollo de habilidades de investigación que les permiten comprender y representar la estructura ecológica que habitan. A continuación, se abordarán los principales avances metodológicos observados en este proceso; En los ejercicios realizados, se ha logrado un

avance significativo en el desarrollo de las habilidades metodológicas que buscan sensibilizar a los estudiantes frente al ecosistema y potenciar su capacidad de investigación. Los ejercicios basados en la observación directa y la representación gráfica han permitido a los estudiantes conectar sus sentidos con los elementos del ecosistema de una manera más profunda. A través de actividades artísticas y la caracterización detallada de organismos, los estudiantes no solo han logrado ilustrar lo que perciben, sino también conceptualizar las interacciones y roles dentro del ecosistema de bosque húmedo tropical.

Uno de los aspectos más destacados es el uso de los sentidos para la percepción y la representación artística, lo que ha permitido a los estudiantes desarrollar una conexión más consciente con los elementos del entorno. La capacidad de ilustrar la estructura vegetativa y los detalles de organismos en sus redes tróficas no solo refleja un ejercicio artístico, sino también una comprensión científica básica de los organismos y su interrelación. Este enfoque metodológico ha favorecido la sensibilización sobre el entorno natural, permitiendo a los estudiantes identificar las características de los organismos y su papel dentro del ecosistema.


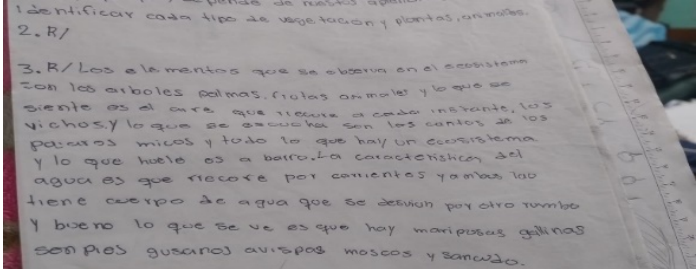
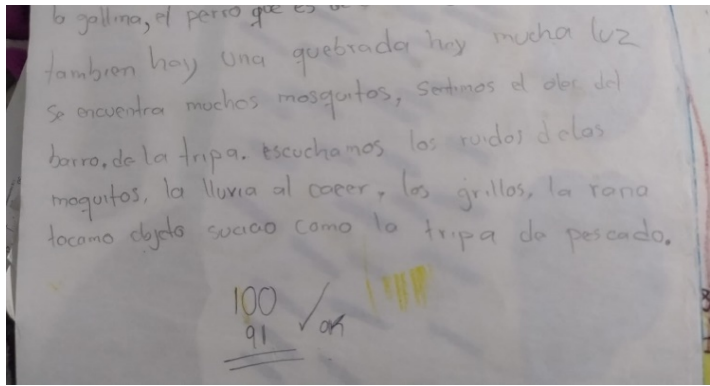
El trabajo grupal ha sido clave para la construcción de conocimiento, ya que los estudiantes compartieron experiencias y reflexiones durante las charlas, lo que enriqueció la comprensión colectiva del ecosistema. Además, la interacción con los demás miembros del grupo promovió un ambiente de colaboración en el que las ideas se complementaron, y la identificación de diferentes organismos ayudó a comprender su papel dentro de las redes tróficas; Se evidenció también una mejora en la percepción de los estudiantes sobre la biodiversidad, particularmente en su capacidad para reconocer tanto los organismos más grandes como los más pequeños.

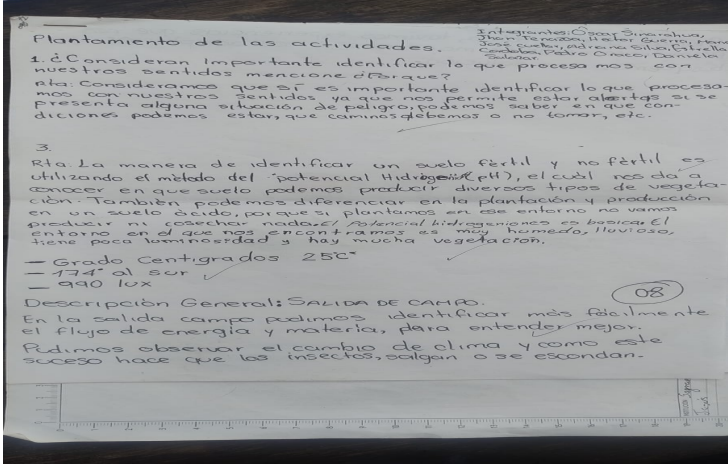
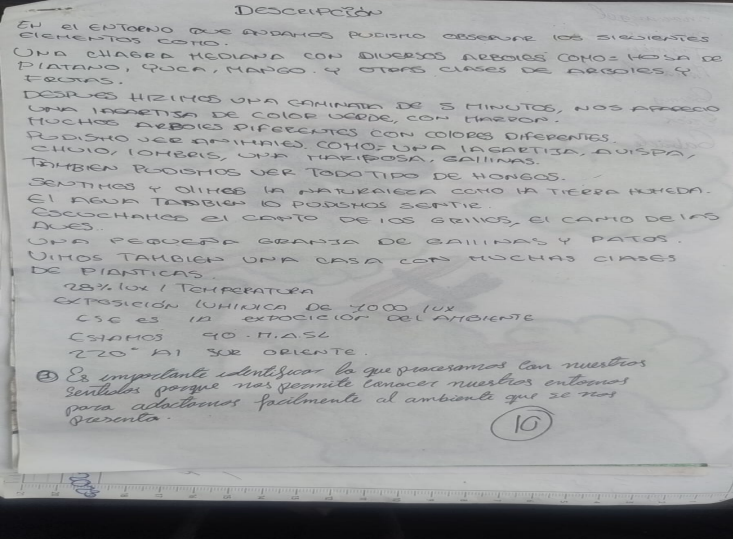
Las ilustraciones detalladas, como las de la planta o los insectos que se observaban interactuando, reflejan un proceso de aprendizaje en el que los estudiantes comienzan a entender la complejidad de las interacciones ecológicas. Este enfoque metodológico no solo les permitió describir lo que observaban, sino también identificar las relaciones causales y las interdependencias dentro del ecosistema.

A través de estas actividades, los estudiantes han demostrado avances tanto en el reconocimiento de los elementos clave del ecosistema como en el desarrollo de sus habilidades de investigación y análisis. El seguimiento de un cronograma bien estructurado les ha permitido

organizar su aprendizaje y establecer conexiones entre lo que observan y las teorías científicas que sustentan los procesos ecológicos. Este enfoque metodológico ha logrado transformar el aprendizaje en un proceso activo y reflexivo, en el que los estudiantes no solo se limitan a observar, sino que también analizan e interpretan la información desde un enfoque científico.

Tabla 11 Resultados fase III, elementos actitudinales de la práctica de campo.

ACTITUDINAL: Sentires y emociones, “Siempre hay mucho por expresar “		
#	ESTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS
01	<p>Al acercarse a la quebrada, los estudiantes perciben un incremento en la luminosidad del área, lo que facilita la observación de su entorno inmediato. Además, identifican olores característicos del ambiente y captan el sonido persistente de los mosquitos, activando así su atención sensorial.</p> <p>Al tocar objetos sucios, algunos manifiestan una sensación de desagrado, indicando una respuesta negativa ante ciertos estímulos táctiles.</p> <p>Estas primeras respuestas reflejan una activación de</p>	 <p>Imagen 43 Expectativa, Emoción.</p>  <p>Imagen 44 Sentires del grupo 01</p>  <p>Imagen 45 Reconociendo el lugar, grupo 04</p>

	<p>todos sus sentidos, generando una disposición perceptiva hacia el entorno natural. Su interés y expectativa se evidencian en sus escritos, donde registran las características observadas. Además, muestran una anticipación notable al participar en la salida de campo, resaltando el deseo de explorar un entorno diferente al de sus hogares.</p>	 <p>Plantamiento de las actividades.</p> <p>1. ¿Consideran importante identificar lo que procesamos con nuestros sentidos mencionando a través de ellos? 08</p> <p>2. Consideramos que es importante identificar lo que procesamos con nuestros sentidos ya que nos permite saber, identificar si se presenta alguna situación de peligro, podemos saber, en que condiciones podemos estar, que caminos debemos o no tomar, etc.</p> <p>3. Para la manera de identificar un suelo fértil y no fértil es utilizando el método del potencial hidrogeno (pH), el cual nos da a conocer en que suelo podemos producir diversos tipos de vegetación. También podemos diferenciar en la plantación y producción en un suelo ácido, porque si plantamos en ese entorno no vamos a producir ni cosechar nada. El potencial hidrogeno es básico. El entorno en el que nos encontramos es muy húmedo, lluvioso, tiene poca luminosidad y hay mucha vegetación.</p> <p>— Grado Centígrados 25°C — 77°F al Sur — 990 lux</p> <p>Descripción General: SALIDA DE CAMPO.</p> <p>En la salida campo podemos identificar más fácilmente el flujo de energía y materia, para entender mejor. Podemos observar el cambio de clima y como este suceso hace que los insectos, salgan o se escondan.</p>  <p>DESCRIPCIÓN</p> <p>En el entorno que estamos pudimos observar los siguientes elementos como:</p> <p>UNA CHISPA MEDIANA CON DIVERSOS ARBOLES COMO: HOJA DE PLATANO, QUICA, MAPCO, Y OTROS CLASES DE ARBOLES Y FRUTAS.</p> <p>DESPUES HIZIMOS UNA CAMINATA DE 5 MINUTOS, NOS APARECEN MUCHOS ARBOLES DIFERENTES CON COLORES DIFERENTES. PUDIMOS VER GRANILLES, COMO UNA LAGARTIJA, AVISPA, CHUVO, LOMBES, UNA HUEFOSA, GALLINAS.</p> <p>TAMBIEN PUDIMOS VER TODO TIPO DE HONGOS.</p> <p>SENTIMOS Y OÍMOS LA NATURALEZA COMO LA TIERRA HÚMEDA. EL AGUA TAMBIEN LO PUDIMOS SENTIR.</p> <p>COCOCHALES EL CAMPO DE LOS GRANILLOS, EL CAMPO DE LAS AVES.</p> <p>UNA PEQUEÑA GRANJA DE GALLINAS Y PATOS.</p> <p>VIMOS TAMBIEN UNA CASA CON MUCHAS CLASES DE PLANTAS.</p> <p>92% lux / TEMPERATURA EXPOSICIÓN LUMINOSA DE 1000 lux CSE ES LA EXPOSICIÓN DEL AMBIENTE CERCA 90.11.256 220° KI DE ORIENTE.</p> <p>3. Es importante identificar lo que procesamos con nuestros sentidos porque nos permite conocer nuestro entorno para adaptarnos fácilmente al ambiente que se nos presenta. 10</p>
02	<p>Los estudiantes manifiestan un sentido de pertenencia hacia la chagra, destacando la importancia cultural de este espacio para la comunidad amazónica. En sus escritos, se observa una</p>	

valoración explícita hacia las plantas de alimento que encuentran, evidenciando una apreciación de los recursos naturales disponibles en la chagra y su rol en la alimentación local.

El análisis de estos textos revela una conexión afectiva y cultural con los alimentos y el significado simbólico de la chagra dentro de la tradición amazónica. Los estudiantes expresan tanto la admiración por estos elementos como la experiencia directa, incluyendo descripciones y comentarios humorísticos sobre las dificultades al caminar en este espacio, lo que resalta su vivencia activa e integradora del entorno.

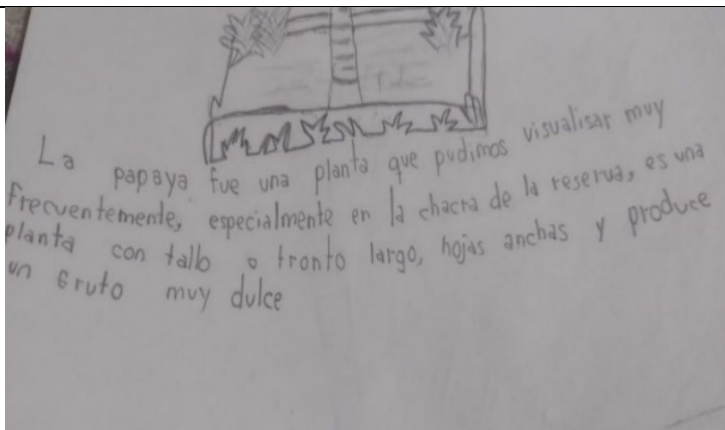


Imagen 48 Chacra de la reserva grupo 02

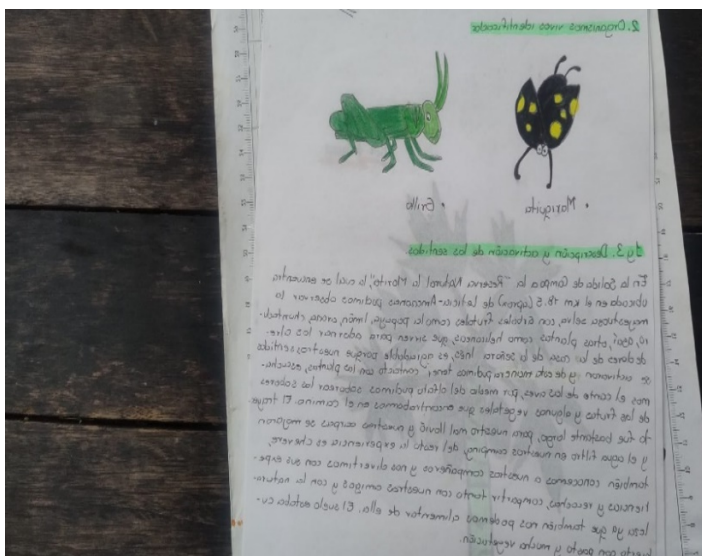


Imagen 49 Percepciones, grupo 07

03

Los estudiantes experimentaron inseguridad al enfrentarse a un terreno desconocido y barroso, lo que hizo que el recorrido resultara desafiante para ellos (Grupo 03, 2023). Este proceso de reconocimiento del entorno revela que, aunque habitan en este ecosistema, aún existen numerosos elementos ecológicos que no conocen en profundidad. Esta falta de familiaridad les genera tanto curiosidad como cierto temor.

Estas respuestas indican que, al exponerse a aspectos menos conocidos de su propio entorno, surgen oportunidades pedagógicas que pueden aprovecharse para motivar la investigación. El contexto de incertidumbre y novedad actúa como un detonante que puede facilitar el interés en profundizar y

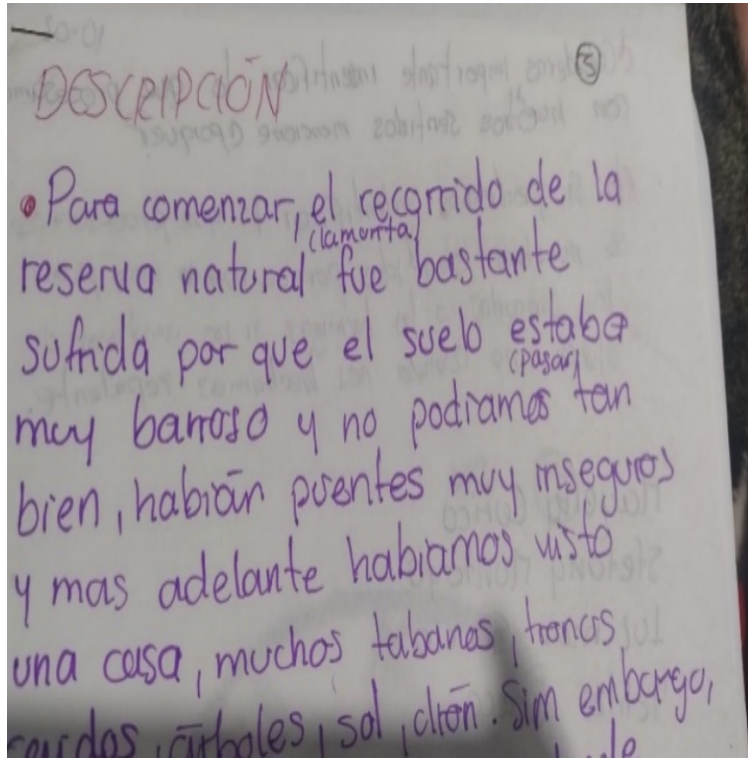


Imagen 50 Experiencias grupo 03

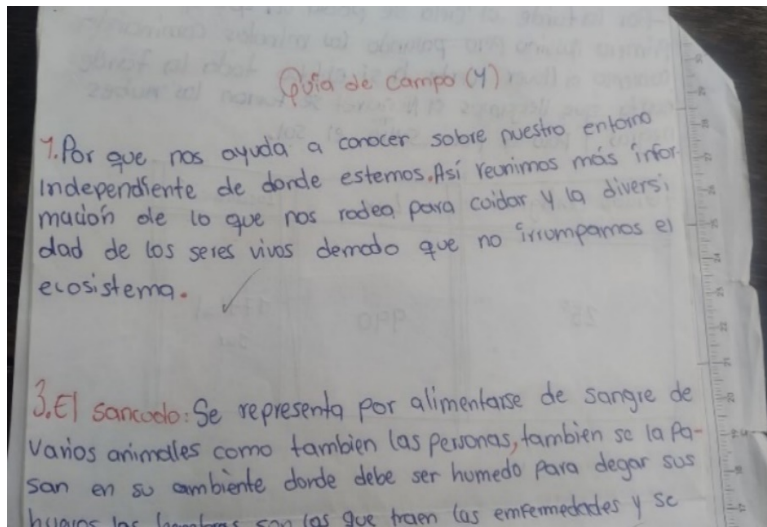


Imagen 51 En el entorno, grupo 06

comprender mejor el ecosistema que los rodea.

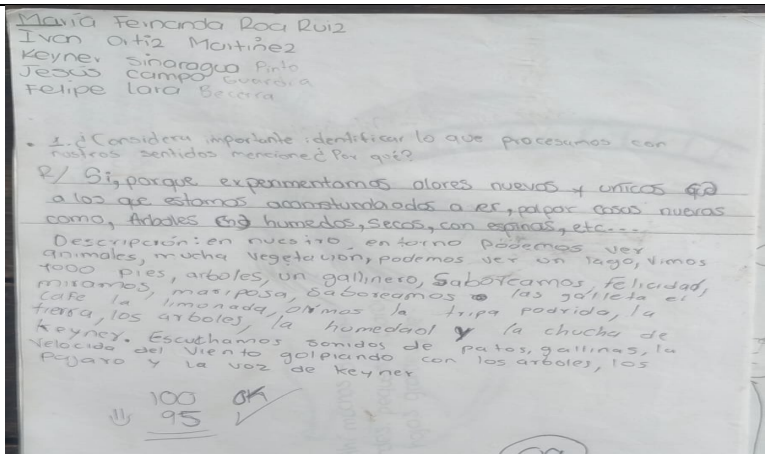


Imagen 52 Sentires en el entorno, grupo 09

04 Dentro de esta categoría se observa que los estudiantes perciben la experiencia como una aventura y un reto personal, en el que deben ser conscientes de su autocuidado. Muestran una actitud de respeto hacia el bosque, reconociendo los posibles riesgos que podrían enfrentar y la importancia de tomar precauciones para evitar incidentes; Esta conciencia de seguridad se refleja en sus intentos de autocontrol y en la prevención de bromas pesadas, lo que sugiere un comportamiento adaptativo en un entorno que perciben como desafiante. Su

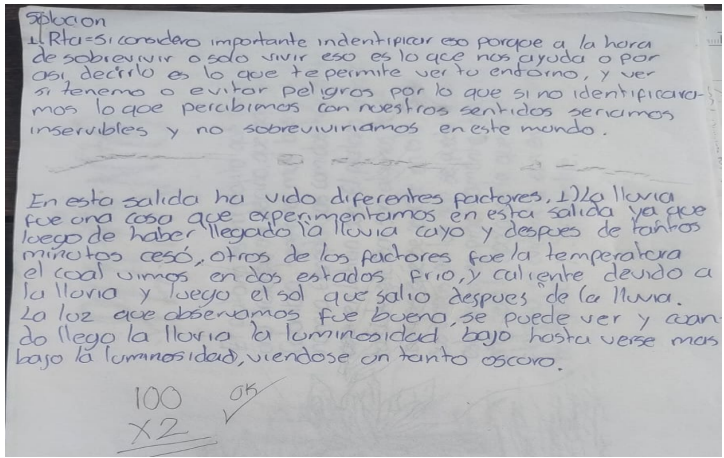




Imagen 53 Sentires de supervivencia, grupo 11



Imagen 54: Experiencias de cuidado

	<p>respuesta evidencia una actitud de cautela y la comprensión de la necesidad de respetar el medio ambiente para reducir los riesgos asociados a la experiencia en el bosque.</p>	
05	<p>En esta característica se destacan actitudes de compañerismo y liderazgo que reflejan una intención clara hacia la investigación y el trabajo colaborativo. Los grupos mostraron cohesión y lograron buenos resultados, en un ambiente donde la diversión y la expectativa estuvieron presentes, pero siempre fundamentadas en el respeto mutuo y el compañerismo.</p> <p>El trabajo en equipo fue promovido constantemente, tanto por los docentes como por los estudiantes, y resultó ser fundamental en esta práctica de campo. La colaboración permite a los estudiantes apoyarse</p>	 <p><i>Imagen 55 Trabajo en equipo</i></p>  <p><i>Imagen 56 Trabajo de todos</i></p>

mutuamente en un contexto desconocido, compartir observaciones, resolver problemas en conjunto y enriquecer su comprensión del entorno natural. En este proceso, el liderazgo compartido facilita la organización y el cumplimiento de tareas específicas, maximizando la eficiencia y el aprendizaje colectivo. El trabajo en equipo no solo fomenta habilidades interpersonales esenciales, sino que también crea un entorno de apoyo donde la investigación y el aprendizaje activo pueden prosperar.



Imagen 57 Por un mismo propósito



Imagen 58 Trabajo y dedicación.

06 En esta categoría se valoró el compromiso individual de cada estudiante, evidenciado en su disposición para aprender y su motivación personal. Más allá de los aspectos académicos, esta actividad buscó también promover el buen comportamiento y el respeto en el contexto de la práctica de campo. La participación de cada estudiante, con una actitud positiva y enfocada en el aprendizaje, contribuyó a crear un ambiente de trabajo armonioso y respetuoso.

Este compromiso personal es esencial, ya que no solo facilita el logro de los objetivos académicos, sino que también fomenta actitudes de respeto hacia el entorno y entre compañeros, elementos cruciales en actividades al aire libre. La combinación de motivación individual y responsabilidad compartida



Imagen 59 Compromiso.



Imagen 61 Interés investigativo.

	<p>permite que el grupo avance con cohesión y respeto, fortaleciendo así tanto el aprendizaje académico como el desarrollo de valores personales.</p>	
<p>07</p>	<p>En esta categoría se resalta el esfuerzo individual de cada estudiante, destacando tanto el cansancio físico generado por la experiencia como la perseverancia para superar los desafíos. A pesar de que cada salida fue diferente y presentó nuevas dificultades, se mantuvo una actitud positiva y una excelente disposición para enfrentar los retos que surgieron en cada ocasión. Esta capacidad para adaptarse y continuar avanzando demuestra el compromiso y la resiliencia de los estudiantes a lo largo de las tres salidas de campo.</p> <p>Además, se destaca la alegría, el compañerismo y la responsabilidad como elementos clave en el</p>	 <p><i>Imagen 62 Unión de grupo 10-03</i></p>  <p><i>Imagen 63 Trabajo colectivo y solidario 10-02</i></p>

desarrollo de la actividad. Los estudiantes no solo mostraron un comportamiento ejemplar y un sentido de respeto mutuo, sino que también demostraron un enfoque proactivo hacia el aprendizaje. La actitud de cada uno, comprometido con la experiencia y con el grupo, fue fundamental para crear un ambiente de trabajo constructivo, donde prevaleció la colaboración y el deseo genuino de aprender.



Imagen 64 Gestión y organización 10-01



Imagen 65 Agotamiento y alegría.

El análisis de los elementos actitudinales demuestra que las prácticas de campo no solo favorecieron el desarrollo de habilidades cognitivas, sino también la formación de actitudes positivas y valores fundamentales para la vida en comunidad. El compromiso individual, el trabajo en equipo, el respeto por el entorno y la perseverancia ante los retos fueron aspectos esenciales que contribuyeron al éxito de la experiencia. Estos resultados indican que, más allá del aprendizaje académico, las prácticas de campo desempeñan un rol crucial en el desarrollo personal y social de los estudiantes, promoviendo habilidades que serán valiosas en su vida cotidiana y futura.

Atención sensorial y curiosidad por el entorno: Los estudiantes demostraron una activa atención hacia los estímulos sensoriales del entorno, percibiendo tanto la luz, los olores y los sonidos del ecosistema como los aspectos físicos del terreno. Este estado de alerta fue reflejado en sus escritos, donde evidenciaron su curiosidad y expectativa por lo que descubrirían. A pesar de su familiaridad con el ecosistema amazónico, su exploración activó una serie de respuestas emocionales, como la fascinación y el temor, que fueron clave para su aprendizaje.

Este comportamiento resalta la importancia de la experiencia directa para activar la curiosidad y el interés por investigar más sobre el entorno natural; Sentido de pertenencia y valoración cultural de la chagra: Los estudiantes expresaron un fuerte sentido de pertenencia hacia la chagra, destacando la importancia cultural de este espacio para la comunidad amazónica. En sus escritos, mostraron una apreciación por las plantas comestibles encontradas, lo que reflejó una conexión emocional con los recursos naturales del lugar. Este tipo de valoración cultural es crucial, ya que fomenta el respeto por el entorno y los conocimientos tradicionales, contribuyendo al aprendizaje significativo. A través de descripciones detalladas y comentarios humorísticos sobre las dificultades del recorrido, los estudiantes también mostraron su integración con el espacio, lo que sugiere que la chagra no solo se percibe como un recurso alimenticio, sino como un símbolo de la identidad cultural amazónica.

Inseguridad y reconocimiento del entorno: El análisis de las respuestas emocionales de los estudiantes revela que, aunque se encontraban en un ecosistema que forma parte de su entorno, se enfrentaron a la inseguridad debido a la falta de familiaridad con ciertos elementos ecológicos. La barroquidad del terreno y la percepción de un espacio desconocido generaron inseguridad, lo cual es natural en situaciones de exploración.

Sin embargo, esta inseguridad también fomentó una actitud de precaución y la disposición para aprender más sobre los riesgos y las características del entorno, la curiosidad por lo desconocido y la conciencia de los peligros potenciaron la motivación para investigar más a fondo, evidenciando cómo los desafíos pueden servir como motores de aprendizaje; Trabajo en equipo y colaboración: El trabajo en equipo fue una de las características más destacadas a lo largo de las tres salidas de campo.

Los estudiantes se apoyaron mutuamente para afrontar los retos del recorrido, demostrando un alto nivel de colaboración. Esta cooperación no solo favoreció el cumplimiento de las tareas asignadas, sino que también permitió el intercambio de ideas y experiencias, enriqueciendo el aprendizaje colectivo. La participación activa de los docentes en la facilitación del trabajo en equipo reforzó la importancia de la colaboración como una herramienta pedagógica. El trabajo en equipo no solo favoreció el logro de objetivos académicos, sino que también contribuyó al desarrollo de habilidades interpersonales y al fortalecimiento de valores como el respeto y la responsabilidad.

Compromiso individual y motivación: En términos de compromiso individual, los estudiantes mostraron una disposición ejemplar hacia el aprendizaje, enfocándose no solo en los aspectos académicos, sino también en el comportamiento adecuado y el respeto mutuo. Este compromiso se reflejó en su actitud positiva, tanto en los momentos de esfuerzo físico como en los desafíos emocionales y cognitivos que presentó el recorrido. La motivación para participar y el deseo de aprender fueron constantes, lo que permitió que, a pesar del cansancio y las dificultades, los estudiantes mantuvieran una actitud activa y cooperativa. Además, el énfasis en el buen comportamiento y el respeto hacia el entorno y los demás participantes promovió un ambiente de trabajo armonioso, esencial en actividades de campo que requieren tanto de la autonomía como de la cooperación

Esfuerzo y perseverancia ante los desafíos: A lo largo de las tres salidas, los estudiantes evidenciaron un esfuerzo continuo y una notable perseverancia frente a los desafíos que se presentaron. Aunque el terreno difícil y las condiciones físicas del recorrido resultaron exigentes, los estudiantes mantuvieron una actitud positiva, siempre dispuestos a enfrentar los obstáculos y a seguir adelante. Este esfuerzo y la capacidad de superar el cansancio son reflejos de su resiliencia y su compromiso con la experiencia. Además, las emociones de alegría, compañerismo y responsabilidad fueron aspectos clave que facilitaron el trabajo en grupo, destacando la importancia del bienestar emocional y el respeto mutuo en el proceso de aprendizaje en campo.

Conclusiones.

A partir de los objetivos propuestos y el análisis de los resultados obtenidos, se puede concluir que la práctica de campo, cuando se implementa adecuadamente como estrategia didáctica, es una herramienta altamente efectiva para posibilitar la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en un ecosistema de bosque húmedo tropical, como el de la reserva La Morita en Leticia-Amazonas. A través de esta práctica, los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús no solo desarrollaron una comprensión más profunda de los conceptos ecológicos, sino que también vivieron una experiencia enriquecedora que les permitió vincular el conocimiento teórico con la observación directa y la investigación en el entorno natural.

Una de las conclusiones clave de este estudio es la importancia de enseñar desde el contexto local, ya que esta estrategia promueve un aprendizaje más significativo y auténtico. Al trabajar directamente en el ecosistema de la reserva La Morita, los estudiantes tuvieron la oportunidad de explorar los elementos del flujo de materia y energía en su propio entorno, lo que permitió que se familiarizaran de manera más directa con los procesos ecológicos. Este enfoque contextual no solo facilita la comprensión de los contenidos académicos, sino que también refuerza la importancia de la conservación y el cuidado del territorio, generando en los estudiantes una mayor valoración por su medio ambiente y una conciencia más profunda sobre los retos ecológicos locales.

La práctica de campo permitió identificar que la curiosidad es un motor fundamental para el aprendizaje de los estudiantes. A través de la observación directa, los estudiantes no solo reconocieron la diversidad de elementos ecológicos presentes en el ecosistema, sino que también se sintieron motivados a investigar más sobre los procesos naturales que no conocían previamente. Este entusiasmo por descubrir y aprender sobre su entorno fomenta una actitud positiva hacia la investigación científica, permitiendo que los estudiantes utilicen sus habilidades cognitivas y creativas para interpretar los fenómenos que observan. La metodología empleada, basada en la exploración, la observación activa y el análisis reflexivo, resultó ser un excelente medio para activar el pensamiento crítico y la capacidad de los estudiantes para abordar problemas ecológicos desde una perspectiva investigativa.

Los elementos actitudinales, como el sentido de pertenencia hacia el ecosistema, el respeto por la naturaleza y la disposición para el trabajo en equipo, fueron fundamentales en el proceso de aprendizaje. A pesar de las dificultades físicas y emocionales que generaron el terreno desconocido y las condiciones de la práctica de campo, los estudiantes demostraron una gran disposición y resiliencia ante los retos. Además, las actitudes de compañerismo y liderazgo, combinadas con una conciencia sobre el autocuidado y la seguridad, favorecieron un ambiente de aprendizaje colaborativo, donde el respeto mutuo y la solidaridad entre los estudiantes se tradujeron en una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

Una de las conclusiones más destacadas es que la práctica de campo se consolidó como una de las mejores herramientas didácticas para la validación de conocimientos. La interacción directa con el entorno natural permite que los estudiantes experimenten y validen los conceptos teóricos aprendidos en el aula. Además, esta metodología promueve la integración de los conocimientos científicos con la experiencia práctica, lo que facilita una comprensión más profunda de los procesos naturales, como el flujo de materia y energía. El trabajo en campo, al ser un ejercicio práctico, no solo refuerza los conocimientos académicos, sino que también fomenta habilidades de observación, análisis y resolución de problemas, habilidades esenciales en el proceso de aprendizaje.

Enseñar y aprender sobre el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical es fundamental no solo para comprender los procesos ecológicos esenciales que sustentan la vida en este tipo de hábitats, sino también para promover una conciencia ambiental profunda y responsable. Este conocimiento, cuando se aborda de manera sistemática y anclada a los principios fundamentales de la ecología, permite a los estudiantes adquirir una comprensión integral de cómo interactúan los componentes bióticos y abióticos dentro del ecosistema, estableciendo relaciones de interdependencia que son clave para su funcionamiento.

El flujo de materia y energía es uno de los procesos más cruciales para la sostenibilidad de cualquier ecosistema, y entenderlo ayuda a los estudiantes a reconocer la importancia de cada organismo dentro de la red trófica, desde los productores hasta los descomponedores. Este conocimiento no solo es relevante para la biología, sino que también forma parte de la base de la comprensión ecológica general que permite a los estudiantes identificar y analizar los impactos de

las actividades humanas en los ecosistemas. Cuando se enseña de manera sistemática, siguiendo una secuencia lógica que conecta los conceptos, los estudiantes desarrollan una visión más clara de las dinámicas de los ecosistemas, como el ciclo de nutrientes, las interacciones entre especies y la transferencia de energía a través de los niveles tróficos.

Además, abordar el flujo de materia y energía desde una perspectiva ecológica permite conectar los conocimientos científicos con la realidad local y global, promoviendo un enfoque educativo que no solo busca transmitir información, sino también formar ciudadanos conscientes de la importancia de conservar los ecosistemas naturales. En el caso específico de los bosques húmedos tropicales, que son vitales para la regulación climática global y la biodiversidad, enseñar sobre el flujo de materia y energía no solo ayuda a entender su funcionamiento, sino que también subraya la necesidad urgente de proteger estos valiosos ecosistemas frente a las amenazas del cambio climático y la deforestación.

Por lo tanto, enseñar el flujo de materia y energía de manera sistemática y anclada a los conocimientos ecológicos no solo es esencial para el aprendizaje académico de los estudiantes, sino que también es una herramienta poderosa para fomentar una cultura de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente. Este enfoque educativo prepara a las nuevas generaciones para ser agentes de cambio en la conservación de los ecosistemas, ayudándoles a comprender la interconexión entre los seres vivos y su entorno y a tomar decisiones informadas para asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales.

Finalmente, este estudio subraya la importancia de que los estudiantes no solo adquieran conocimientos científicos, sino también el compromiso de preservar y valorar el territorio que habitan. La conexión emocional y cognitiva con su entorno natural durante las prácticas de campo despierta en los estudiantes un sentido de responsabilidad y el deseo de compartir estos aprendizajes con otras personas. Este enfoque no solo contribuye a la formación académica, sino que también forma ciudadanos conscientes de la necesidad de proteger y conservar sus recursos naturales, promoviendo una educación ecológica que va más allá de la teoría y se traduce en acciones prácticas en favor del medio ambiente.

Recomendaciones

Se recomienda que las prácticas de campo sean planificadas y ejecutadas utilizando estrategias que combinen observación directa, experimentación y análisis reflexivo. Esto incluye el diseño de actividades que permitan a los estudiantes recolectar datos en el terreno, analizar resultados de manera colaborativa y relacionarlos con conceptos teóricos en el aula. Este enfoque metodológico no solo facilita la comprensión del flujo de materia y energía, sino que también fomenta habilidades investigativas en los estudiantes, preparándolos para futuros retos académicos y ambientales.

Es fundamental que las prácticas de campo se articulen interdisciplinariamente, integrando diversas áreas del conocimiento. Esto permite abordar el flujo de materia y energía desde múltiples perspectivas, enriqueciendo el aprendizaje de los estudiantes y garantizando un enfoque holístico. Además, esta integración facilita la colaboración entre docentes, lo que resulta esencial, dado que la planificación y ejecución de estas prácticas demandan un esfuerzo considerable que sería complejo asumir de manera individual. De esta manera, fomentar el trabajo conjunto entre diferentes asignaturas no solo optimiza los recursos humanos y pedagógicos, sino que también refuerza en los estudiantes la comprensión de cómo las ciencias naturales se conectan con otras disciplinas, promoviendo un aprendizaje significativo.

Otro aspecto crucial es la planificación cuidadosa del tiempo destinado a las prácticas de campo y las actividades relacionadas. Dado que estas se desarrollan en el marco de una institución educativa, es necesario considerar las diversas dinámicas y actividades que pueden afectar el cronograma inicial. Para mitigar posibles contratiempos, se recomienda establecer una segunda alternativa o plan de acción prioritario que garantice la continuidad del proyecto, incluso ante imprevistos. Esta estrategia no solo asegura que los objetivos del aprendizaje se alcancen dentro del tiempo establecido, sino que también proporciona a los docentes una mayor flexibilidad y capacidad de adaptación frente a las demandas institucionales.

Es importante señalar que, debido a las limitaciones de tiempo durante esta investigación, no fue posible abordar en profundidad ciertos temas esenciales para una comprensión completa del flujo de materia y energía en los ecosistemas. Por ello, se recomienda que futuras propuestas

investigativas profundicen en aspectos clave como las interacciones biológicas, las relaciones entre especies y su impacto en el equilibrio ecosistémico. Estos temas son fundamentales para entender cómo los organismos interactúan entre sí y con su entorno, permitiendo una visión más integral del ecosistema.

Es esencial promover un marco conceptual que integre conocimientos ecológicos básicos desde una perspectiva sistémica, abandonando la visión fragmentada o lineal. Esto implica enfatizar en la interdependencia de los elementos bióticos y abióticos dentro del ecosistema, así como en los procesos de retroalimentación que regulan el flujo de materia y energía. Un enfoque conceptual sólido garantizará que los estudiantes comprendan la complejidad de los ecosistemas y su importancia en la conservación ambiental.

Asimismo, resulta crucial incorporar un análisis detallado de los ciclos biogeoquímicos, considerando su papel en la movilización y transformación de la materia y energía dentro del ecosistema. Explorar en detalle ciclos como el del carbono, nitrógeno, fósforo y agua permitirá a los estudiantes y docentes conectar conceptos abstractos con fenómenos reales, facilitando una enseñanza más completa y significativa. Estas temáticas, al ser incorporadas en futuras investigaciones, enriquecerán tanto el desarrollo teórico como práctico de estrategias didácticas para la educación en ciencias.

Para fortalecer la enseñanza-aprendizaje del flujo de materia y energía en los ecosistemas, es esencial que futuros estudios profundicen en el desarrollo de conocimientos ecológicos básicos relacionados con el funcionamiento integral de los sistemas naturales. Esto implica comprender cómo los componentes bióticos y abióticos interactúan dinámicamente para mantener el equilibrio ecosistémico. Una base sólida en conceptos como ciclos biogeoquímicos, cadenas tróficas y dinámicas poblacionales permitirá a docentes y estudiantes interpretar estos procesos de manera más precisa, generando un aprendizaje significativo que va más allá de la memorización.

Asimismo, es necesario que las investigaciones adopten una postura sistémica, dejando de lado enfoques lineales que simplifican excesivamente los conceptos ecológicos. Este enfoque holístico debe considerar las interrelaciones y retroalimentaciones dentro de los ecosistemas, promoviendo una visión integrada que refleje la complejidad de los procesos naturales. De este modo, se podrían diseñar estrategias educativas más efectivas que fomenten en los estudiantes una

comprensión profunda de cómo se producen, transforman y movilizan la materia y la energía en los ecosistemas, alineando así los objetivos educativos con las necesidades actuales de la educación ambiental.

Es esencial promover en los estudiantes una actitud reflexiva y comprometida hacia el entorno natural, destacando la curiosidad como el motor principal de la investigación científica. La curiosidad impulsa a los estudiantes a cuestionar, explorar y buscar explicaciones sobre los fenómenos que observan, transformando la práctica de campo en una experiencia educativa profundamente significativa. Al incentivar esta disposición, los docentes no solo fomentan el aprendizaje activo, sino que también estimulan la capacidad de los estudiantes para relacionar los conceptos teóricos con las experiencias vividas, consolidando su comprensión del flujo de materia y energía en los ecosistemas.

Además, es importante trabajar sobre el temor o la incertidumbre que puede surgir al enfrentarse a lo desconocido en un entorno natural” Reserva La Morita”, como espacio de aprendizaje, puede presentar desafíos que inicialmente resulten intimidantes para los estudiantes, como el contacto directo con fauna, flora o condiciones ambientales nuevas. Los docentes deben abordar estos miedos de manera pedagógica, creando un ambiente de confianza y seguridad donde se normalice la exploración y el error como parte del proceso de aprendizaje, al hacerlo, no solo se minimizan las barreras emocionales, sino que también se potencia la apertura hacia nuevas experiencias y se desarrolla una actitud resiliente y crítica frente a los retos del conocimiento.

Bibliografía

- Abarca-Arenas, L. G., Valero-Pacheco, E., Delfín-Alfonso, C. A., Morteo-Ortiz, E., & Franco-López, J. (2022). Redes tróficas como herramienta para el estudio de la diversidad y complejidad de ecosistemas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93, e934126-e934126.
- Acosta, S. F., & García, M. C. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. *Omnia*, 18(2), 67-82.
- Aguilera D. (2018) La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*15(3), 3103. doi:10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc. 2018.v15.i3.3103
- Amórtegui Cedeño, E. F., Gavidia Catalán, V., & Mayoral, O. (2016). Las prácticas de campo en la enseñanza de la biología y la formación docente: Estado actual de conocimiento. En *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, Año 2016, Número Extraordinario. Memorias, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias, 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá.
- Amórtegui, E., Correa, M., & Valbuena, É. (2010). Aporte de las prácticas de campo a la construcción del conocimiento profesional de futuros profesores de Biología.
- Arráez, M., Calles, J., & Moreno de Tovar, L. (2006). La Hermenéutica: una actividad interpretativa. *Sapiens*, 7(2), 171-181.
- Ávila Rojas, D. E., & Rodríguez Elías, E. A. (2016). *Salidas de campo como propuesta educativa para apoyar los procesos de reflexión de los estudiantes como sujetos políticos en la educación para adultos* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Universidad Pedagógica Nacional.
- Barbosa Murillo, J. A. (2018). *Estrategia pedagógica orientada a la enseñanza del concepto interacción a partir de las prácticas de campo en el humedal La Conejera con los estudiantes del ciclo V del Instituto Fundación Villamaría* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Universidad Pedagógica Nacional.

- Castañeda Castillo, Y. L. (2024). *La práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del ciclo de vida de las mariposas (Leptophobia aripa & Greta andrómica) desde el mariposario, con estudiantes de grado 6° de la IED Mariano Santamaría en Santandercito, Cundinamarca* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Universidad Pedagógica Nacional.
- Castillo Cabezas, M. C. (2021). *El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión preliminar*. Revista Convergencia Educativa, 9, 30-44. <https://doi.org/10.29035/rce.9.30>
- Castro Mosquera, K. L. (2014). *Las prácticas de campo como estrategia didáctica para la enseñanza de la Biología en la Universidad Pedagógica Nacional*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Echegaray Aldam izetxebarria, K. (2013). *Salidas de campo como recurso en la enseñanza de ciencias en bachillerato: Una propuesta para “Ciencias de la Tierra y Medioambientales” del 2° curso* [Trabajo de fin de máster, Universidad Internacional de La Rioja]. Facultad de Educación.
- Graf, E. (2008). Flujo de energía y materia en los ecosistemas. Documento de Ecología, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Godoy, I., & Sánchez, A. (2007). El trabajo de campo en la enseñanza de la Geografía. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (8), 137-146.
- Hernández, L. (2005). “Desarrollo sustentable del bosque húmedo tropical: características, ecología y uso (con énfasis en Venezuela)”, Puerto Ordaz. Fondo Editorial UNEG y Fundacite Guayana.
- Hernández Serrato, C., & González-Reyes, R. A. (2021). Aprendizaje del concepto de red trófica: Un análisis desde el pensamiento lineal y sistémico. *Boletín REDIPE*, 10(1), 227-289.
- Hidalgo Vergara, J. D., & Loaiza Ríos, H. J. (2016). *Estrategia didáctica para la valoración del ecosistema marino y de los tiburones con estudiantes de la Institución Educativa Luis López de Mesa (Bahía Solano, Chocó)* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Universidad Pedagógica Nacional.

- Hincapié Valencia, R. (2015). *Diseño de una propuesta metodológica para la enseñanza de las interacciones en los ecosistemas* [Trabajo de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Universidad Nacional de Colombia.
- Kricher, J. (2010). *Un compañero neotropical: Una introducción a los animales, plantas y ecosistemas del trópico del nuevo mundo* (2da ed., modificada y expandida).
- Loaiza Zuluaga, Y. E., & Duque, P. A. (2017). Contexto de las prácticas pedagógicas de los maestros y los docentes. *Plumilla Educativa*, Universidad de Manizales, 60-78. <http://edu.co/easyWeb2/acta/pdfs/n14/art7acta14.pdf>
- Lotero, S., & Cristina, M. (2006). Propuesta de enseñanza-aprendizaje sobre las interacciones entre las poblaciones y su vocabulario científico. *bibliotecadigital.udea.edu.co*. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/27097/1/SuarezMaria_2006_PropuestaInteraccionesPoblaciones.pdf
- Mansilla Sepúlveda, J., & Beltrán Véliz, J. (2013). Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas. **Perfiles Educativos**, 35(139). <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v35n139/v35n139a3.pdf>
- Misel, C. N. (2015). *Los trabajos de campo como estrategia didáctica de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología en el 3er año de la Unidad Educativa La Glorietta* [Tesis de maestría, Universidad de Carabobo]. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Muñoz Luque, A. M. (2020). *La enseñanza de las interacciones ecológicas: Una posibilidad de acercamiento a procesos de lectura y escritura diversos en la básica primaria* [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional Universidad Pedagógica Nacional. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12704/La%20ensenanza%20de%20las%20interacciones%20ecologicas%20una%20posibilidad.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Orellana Guevara, C. (2016). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias De La Información*, 7(1), 1–23. <https://doi.org/10.15517/eci.v7i1.27241>

- Pedroza-Ramos, A., Caraballo, P. y Aranguren-Riaño, N. 2016. Estructura trófica de los invertebrados acuáticos asociados a Egeria densa (Planch. 1849) en el lago de Tota, (Boyacá-Colombia). *Revista Intropica* Vol. 11: 21 – 34
- Quimbayo Peña, M. F. (2017). *La materia y la energía en los sistemas vivos: Una estrategia didáctica para ciclo II* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Facultad de Ciencias, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.
- Revista de Educación en Biología.* (2003). Fundamentos de la didáctica de la biología.
- Revista Entornos* (2019). Hoy, se celebra el Día internacional de los bosques tropicales. Recuperado en: <https://revistaentornos.com/hoy-se-celebra-el-dia-internacional-de-los-bosques-tropicales/>
- Roa, P., & Vargas, C. (2009). *El cuaderno de campo como estrategia de enseñanza en el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Serrato, C. H., & Reyes, R. A. G. (2021). Aprendizaje del concepto de red trófica. Un análisis desde el pensamiento lineal y sistémico. *Boletín Redipe*, 10(1), 272-289.
- Torres Ríos, J. R. (2018). Siguiendo las huellas del oso de los Andes: una constitución de la práctica de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto ecosistema de alta montaña en el Municipio de Fómeque con los estudiantes de IDEMAG.
- Vélez, F. A. D. (2020). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS BÁSICOS DE ECOLOGÍA, USANDO COMO MEDIADOR DIDÁCTICO EL ENTORNO AMBIENTAL URBANO* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78435/71632596.2020.pdf>

Anexos

Anexo 1 Fase 1. Protocolo 01 Identificación de ideas previas. [Captura de pantalla]. Villamil, N. (2024).

Protocolo # 01	Indagación de conocimientos previos a la salida de campo.
Objetivo.	<ul style="list-style-type: none">Indagar los posibles conocimientos previos y los elementos que los estudiantes reconocen sobre las temáticas inmersas dentro de la salida de campo.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se utilizó una sesión de dos horas es decir que en total el protocolo se desarrolló en seis horas
Materiales	Hojas, esferos, colores, marcadores y tablero.
Actividad de aprendizaje.	Dentro de las sesiones los estudiantes dieron respuesta a cinco preguntas abiertas y a un sexto punto donde debían realizar un dibujo (Ver anexo 1.); A su vez los estudiantes realizaron un ejercicio de escritura que les permitió de manera libre plasmar sus ideas y fortalecer posibles conocimientos.
Actividad evaluativa.	Dentro de este ejercicio se realizó una valoración cuantitativa donde cada uno de los puntos tenía un valor de 16,66 puntos para una sumatoria de 100, dado que la actividad tuvo un enfoque subjetivo, para la valoración se tuvieron en cuenta factores como el desarrollo de la idea, la coherencia de la respuesta y que la actividad estuviera completa.
Justificación de las actividades.	Este ejercicio permitió reconocer las ideas y posibles expectativas de los de los estudiantes frente al ejercicio de preparar una salida de campo y reconocer los elementos teóricos que este ejercicio en específico implicó.

Anexo 2 Fase I. Encuesta 01 Identificación de ideas previas. [Captura de pantalla]. Villamil, N. (2024).

Indagación de conocimientos previos.

1. ¿Qué es una salida de campo o una práctica de campo?
2. ¿Qué fin o que objetivo tiene el realizar una salida de campo?
3. ¿Qué es una estrategia educativa? Ejemplifique.
4. ¿Cómo se da el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema?
5. ¿Qué elementos destacas del bosque húmedo tropical?
6. Realice un dibujo del bosque húmedo tropical Amazónico.

Anexo 3 Fase 1. Protocolo 02 Identificación de ideas previas. [Captura de pantalla]. Villamil, N. (2024).

Protocolo # 02	Reconocimiento de habilidades y conocimientos previos.
Objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer en los estudiantes habilidades y conocimientos previos respecto a los elementos teóricos que implican el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se utilizó una sesión de dos horas es decir que el protocolo se desarrolló en seis horas aproximadamente.
Materiales	Tarjetas con las preguntas y ejemplo de respuestas, marcadores y tablero
Actividad de aprendizaje.	Para cada uno de los tres grupos por medio de una dinámica se formaron cinco grupos de 3 y 4 estudiantes para responder seis preguntas que rondaron por los diferentes grupos, estas permitieron reconocer algunos conocimientos previos de los estudiantes y empezar a fomentar curiosidad y otras habilidades en los estudiantes. (Ver anexo 4.)
Actividad evaluativa.	No aplica.
Justificación de las actividades.	A partir de esta actividad se reconoció en los estudiantes aquellos conocimientos que necesitaban ser abordados o fortalecidos identificando así los elementos para trabajar con mayor detenimiento durante todo el desarrollo del proyecto.

Anexo 4 Fase I. Encuesta 02 Identificación de ideas previas. [Captura de pantalla]. Villamil, N. (2024).

PREGUNTAS DE INDAGACIÓN:

- ¿Qué habilidades consideran que se destacan en su grupo?
Ejemplo: observación, curiosidad, buena escucha, buena redacción, le gusta dibujar, cantar, etc.
- Mencione cuatro niveles de organización de la materia viva de ser posible nombre un ejemplo de cada uno.
Ejemplo: Célula- Tejido -Órgano -Sistema; Eucariota- adiposo -ojo- sistema respiratorio.
- ¿Qué ciclos biogeoquímicos reconoce o puede describir?
Ejemplo: Ciclo hidrológico dibujo (Transferencia, precipitación, escurrimiento, evaporación).
- Mencione ¿qué entiende o que puede decir frente a los conceptos (autótrofo y heterótrofo)?
Ejemplo dibujo de plantas con agua y sol con animales comiendo animales.
- En la cadena del pasto ¿quiénes son las principales productoras?
Ejemplo dibujo de plantas, pasto, flores.
- Formule cuatro preguntas que surjan respecto a la anterior actividad y las preguntas respuestas.

Protocolo # 03	Niveles de organización de la materia viva y relaciones Biológicas.
Objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> Abordar conceptos ecológicos que permitan comprender la complejidad de las relaciones biológicas y su incidencia en el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se utilizaron tres sesiones de dos horas es decir que el protocolo se desarrolló en dieciocho horas aproximadamente.
Materiales	Computador, bafle, video beam, tablero, marcadores, cuadernos, lápices y colores.
Actividad de aprendizaje.	El protocolo se propuso desde el aprendizaje por medio del dibujo, por ende, la actividad consistió en abordar los trece niveles de organización de la materia viva y a medida que se explicó cada nivel, los estudiantes realizaron un dibujo donde se ejemplificó cada uno, a su vez mientras ellos dibujaban se puso música y se proyectaron imágenes que permitieron ejemplificar el tema; En la segunda sesión se dio continuidad a la actividad de aprendizaje con un enfoque sobre las interacciones Biológicas pero a través del dibujo.
Actividad evaluativa.	En la tercera sesión se finalizó con una pequeña actividad evaluativa que consistió en guardar los cuadernos, sacar una hoja y en ella mencionar dos interacciones y cinco de los diferentes niveles de organización con sus respectivos ejemplos y dibujos, a partir de estas dos actividades se generó una calificación donde el 40% correspondió a la actividad evaluativa y el 60% al desarrollo de la actividad de aprendizaje.
Justificación de las actividades.	Para el desarrollo del protocolo se realizó una respectiva revisión bibliográfica de material educativo referente al tema, a su vez el progreso de la clase se orientó o direcciono mediante preguntas orientadoras que les permitieron los estudiantes interactuar y fortalecer conocimientos entre ellos mismos.

Anexo 6 Protocolo 04 Ciclos Biogeoquímicos.

Protocolo # 04	Ciclos Biogeoquímicos.
Objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer el funcionamiento de los ciclos Biogeoquímicos y su influencia en el ecosistema.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se desarrollaron cuatro sesiones de dos horas es decir que el protocolo se desarrolló en veinticuatro horas aproximadamente.
Materiales	Tablero, marcadores, carteleras, video beam, computador.
Actividad de aprendizaje.	<p>Se organizaron grupos de tres y cuatro estudiantes, se les designo un ciclo biogeoquímico a cada uno (Sedimentario, Hidrológico, Nitrógeno, Oxígeno, Carbono, Silicio, Fosforo, Calcio y Azufre) para que prepararan una exposición sobre la temática, esto se realizó con 20 días de anticipación frente a las cuatro sesiones.</p> <p>La preparación de la exposición requirió diseñar un material de apoyo, indagar sobre el funcionamiento del ciclo, junto con su importancia en el ambiente y la importancia de organizarse para trabajar en equipo, A su vez en la cuarta sesión se realizó una retroalimentación que permitió entrelazar y fortalecer conocimientos sobre todas las exposiciones.</p>
Actividad evaluativa.	Dentro del ejercicio de exposición se designaron dos notas donde en la primera se tuvo en cuenta la información respecto al funcionamiento y elementos importantes de cada ciclo y en la segunda se tuvieron en cuenta elementos como el trabajo en equipo, la preparación del tema y la respuesta específica de dos preguntas que estaban dentro de los requerimientos para el ejercicio.
Justificación de las actividades.	Este ejercicio permitió fortalecer elementos esenciales dentro de lo que posibilita los flujos de materia y energía dentro de un ecosistema, a su vez permitió que los estudiantes comprendan que los procesos Biológicos se pueden comprender a través de temáticas del área química.

Anexo 7 Protocolo flujo de materia y energía.

Protocolo # 05	Flujo de materia y energía dentro del ecosistema.
Objetivo.	<ul style="list-style-type: none">● Reconocer los elementos que permiten las formas y las direcciones en las que fluye la materia y la energía dentro de un ecosistema.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se desarrollaron dos sesiones de dos horas, es decir que el protocolo se desarrolló en doce horas aproximadamente.
Materiales	Computador, video beem, diapositivas de trabajo, marcadores y tablero.
Actividad de aprendizaje.	En las sesiones se realizó un ejercicio explicativo con el apoyo de material llamativo que permitió ejemplificar el tema y le facilitó al estudiante el tomar apuntes.
Actividad evaluativa.	Se realizó un pequeño ejercicio donde los estudiantes por medio de un dibujo plasmaron lo comprendido respecto al tema, permitiendo así que se identificaran y corrigieran algunos errores conceptuales.
Justificación de las actividades.	Esta temática siendo el elemento central de la propuesta tomo una gran importancia dado que permitió tener un primer acercamiento desde lo teórico y a su vez permitió reconocer algunos conocimientos por parte de los estudiantes.

Anexo 8 Organización previa a la salida de campo

Protocolo # 06	Organización previa a la salida de campo a la reserva la “Morita” Leticia-Amazonas.
Objetivo.	Reconocer y determinar todos aquellos elementos necesarios para desarrollar la práctica de campo como estrategia didáctica.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se utilizó una sesión de dos horas es decir que el protocolo se desarrolló en seis horas aproximadamente.
Materiales	Computador, guía para la salida de campo véase anexo (10).
Actividad de aprendizaje.	La preparación para la práctica de campo conlleva la organización de los grupos de trabajo, la entrega de los permisos académicos para que los padres los firmaran para el día de la salida, la lectura de la guía de trabajo en donde se habló del trabajo a realizar en específico, los materiales, instrumentos y posibles objetos que los estudiantes pudieron llegar a necesitar (Carpa Ropa extra, Botiquín, etc.); Es importante mencionar que la preparación y gestión de la salida (Lugar, buses y fechas) fueron orientados y liderados por el docente del área de turismo con el que se unió la salida.
Actividad evaluativa.	No aplica.
Justificación de las actividades.	Esta actividad brinda la posibilidad de reconocer y determinar todos aquellos elementos necesarios para desarrollar la práctica de campo como estrategia didáctica en donde a través de las circunstancias independientes de cada una, se esperan generar y fortalecer nuevos aprendizajes.

Anexo 9 Desarrollo de la salida de campo.

Protocolo # 07	Salida de campo a la reserva la “Morita” Leticia-Amazonas.
Objetivo.	<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el flujo de materia y energía dentro de la práctica de campo en un ecosistema de bosque húmedo tropical para que permita su ilustración. <p>Específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar los elementos teóricos observados en el aula con lo observado dentro de un ecosistema en específico a través, de la práctica de campo. • Establecer las interacciones que permiten el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical. • Analizar las interacciones entre los organismos, las condiciones y los recursos que permiten el flujo de materia y energía. • Fomentar habilidades para la observación científica, la investigación y la construcción de conocimiento científico.
Duración	Para cada uno de los tres grupos se desarrolló una salida con una duración aproximada de treinta y cinco horas cada una, es decir que en total el protocolo se desarrolló en ciento diez horas aproximadamente, lo que equivale a seis días dentro del transcurso de las siguientes fechas 05 y 06 de mayo; 26 y 27 de mayo; 02 y 03 de junio.
Materiales	Guía de salida de campo (Ver anexo 10.)
Actividad de aprendizaje.	Dentro de cada salida de campo se realizaron las mismas actividades planteadas en la guía las cuales, pretendieron desarrollar en los estudiantes habilidades de observación, ilustración, escucha, trabajo en equipo; Dado que en grupo y por medio de estas actividades deberán describir, dibujar y establecer elementos para formar una posible red trófica del presente lugar.
Actividad evaluativa.	A partir de estas actividades se realizaron tres ejercicios evaluativos el primero fue una valoración actitudinal, el segundo fue una valoración conceptual y por último una valoración procedimental.
Justificación de las actividades.	Durante la salida de campo se realizaron distintas actividades en pro de la identificación del flujo de materia y energía dentro del ecosistema, a su vez, dentro de la salida se tuvo en cuenta el trabajo en equipo, el compañerismo y cuidado hacia el otro, el buen comportamiento y responsabilidad frente a las actividades propuestas, esto para desarrollar distintas habilidades en los estudiantes que los preparen para próximas ocasiones.



Universidad pedagógica nacional.
Facultad ciencia y tecnología.
Institución educativa Sagrado Corazón de Jesús.
Maestra en formación: Natalia Valentina Villamil Padilla.
Guía de Campo 01 (2023 –1)
Dirigida a los estudiantes de grado décimo.
Fechas:

05 y 06 de mayo (grado 1003)	26 y 27 de mayo (grado 1002)	02 y 03 de mayo (grado 1001)
------------------------------	------------------------------	------------------------------

Salida de campo a la "Reserva natural la Morita" ecosistema de bosque húmedo tropical con estudiantes de grado décimo del Sagrado Corazón de Jesús.

La práctica de campo se realizará en la reserva natural la "Morita", la cual se encuentra ubicada en el kilómetro 18.5 (aprox) de Leticia- Amazonas, estará dirigida a tres grupos de décimo de la institución educativa sagrado corazón de Jesús Leticia- Amazonas cada grupo cuenta con 30 estudiantes; tendrá una duración de dos días, estará orientada por el docente Javier Echeverri con el área de turismo y por la docente en formación Natalia Villamil en el área de Biología.

El acompañamiento desde el área de Biología se dará a partir de la orientación con el fin, de que en los estudiantes surja un deseo de la investigación en la naturaleza que les permita hallar sus propios resultados fortaleciendo así el conocimiento teórico abordado con anterioridad en el aula; el resultado de las actividades está planteado para obtenerse a partir de la observación y directa relación con la teoría, el resultado final debe ser expresado y argumentado por pequeños grupos a manera de una gráfica de red.

Objetivos de aprendizaje.

General

- Identificar el flujo de materia y energía dentro de la práctica de campo en un ecosistema de bosque húmedo tropical para que permita su ilustración.

Específicos.

- Relacionar los elementos teóricos observados en el aula con lo observado dentro de un ecosistema en específico a través, de la práctica de campo.
- Establecer las interacciones que permiten el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical.
- Analizar las interacciones entre los organismos, las condiciones y los recursos que permiten el flujo de materia y energía.

- Fomentar habilidades para la observación científica, la investigación y la construcción de conocimiento científico.

Metodología.

Momentos	Descripción de la actividad
Inicio 2 horas aprox. (Actividad Preliminar)	1. Actividades en pro de la activación de los sentidos.
Trabajo en campo 2 horas aprox.	2. Actividad grupal elaboración de ilustración en forma de red.
Resultados 1 hora aprox. (presentación y análisis de actividades)	3. Actividad crítica y de análisis respecto al ejercicio.

Planteamiento de las actividades.

- **Actividad de Inicio:** Los estudiantes organizados previamente por grupos deberán intentar dar respuesta a las siguientes preguntas fomentando así, el uso de los sentidos e incentivando a generar preguntas y posibles respuestas.
 1. ¿Consideran importante identificar lo que procesamos con nuestros sentidos mencione ¿Por qué?
 2. Realicen un dibujo a detalle de (tres) organismos vivos que puedan identificar, observar, escuchar o sentir en un sector en específico que haya llamado la atención del grupo.
 3. Realicen un escrito donde describan los elementos, condiciones y recursos que puede observar, sentir, oír y escuchar presentes en el ecosistema. (en este punto contarán con la orientación de la maestra para identificar los factores y recursos como pH, humedad, luminosidad, características del cuerpo de agua presente etc.)
- **Actividad trabajo de campo:** Los estudiantes organizados previamente por grupos deberán trabajar en un transecto específico de la reserva que les será designado, allí deberán empezar a establecer, detectar, relacionar y analizar las interacciones entre los organismos y los factores que influyen en su forma de vida, también deberán contrastar con la teoría aprendida en el aula, de esta manera, podrán empezar a identificar el flujo de materia y energía dentro del ecosistema, finalmente deberán plasmar en un dibujo detallado a manera de red todo lo evidenciado y aprendido en el transcurso de la práctica de campo y lo que implicó su preparación.
- **Actividad Final:** Los estudiantes deberán entregar a manera de informe las evidencias de los dos trabajos realizados, posteriormente en mesa redonda se discutirán algunas preguntas orientadoras que hablen del cumplimiento respecto a los objetivos y posibles aprendizajes que ellos consideren importantes la maestra a cargo realizará un acta que dé cuenta de las respuestas generadas por los estudiantes.
 1. ¿Qué elementos de la práctica de campo facilitaron y permitieron el reconocimiento del flujo de materia y energía?
 2. ¿Cómo La práctica de campo les permitió a ustedes como estudiantes comprender las relaciones entre los distintos organismos vivos, los factores que influyen en su estilo de vida y como fluye la energía y la materia dentro de un ecosistema?

3. ¿La práctica de campo les pareció una buena estrategia para facilitar el aprendizaje y comprensión de los temas?

Materiales

Lupa	Tabla o cartón que permita apoyar.	Lápiz
1 par de guantes de látex o de manipulación.	Sombrero, gorra o pañoleta.	Borrador
Linterna.	Repelente	Tajalápiz
Plástico para sentarse.	Botas de caucho	Colores
Cuaderno de apuntes.	Camara	Regla

Resultados esperados.

En el transcurso de la práctica de campo y al finalizar la misma, se espera que los estudiantes estén en la capacidad de identificar y analizar cómo se da el flujo de materia y energía dentro de un ecosistema de bosque húmedo tropical a su vez, reconociendo los elementos, recursos y condiciones que hacen esto posible, se espera que los estudiantes reconozcan las prácticas de campo como estrategia educativa que facilita y permite el aprendizaje y su comprensión pasando de la teoría a la práctica.

Como resultado procedimental, conceptual y actitudinal se espera que los estudiantes logren desarrollar y cumplir con cada una de las actividades propuestas, logrando generar relaciones y comparaciones con los conocimientos teóricos abordados previamente, para que, esto finalmente fomente en ellos habilidades para la construcción de conocimiento científico.

<p>Protocolo # 08</p>	<p>Retroalimentación salida de campo a la reserva la “Morita” Leticia- Amazonas.</p>
<p>Objetivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos de la salida de campo que posibilitaron el reconocimiento del flujo de materia y energía dentro del ecosistema a través de las opiniones de los estudiantes.
<p>Duración</p>	<p>Para cada uno de los tres grupos se utilizó una sesión de dos horas es decir que el protocolo se desarrolló en seis horas aproximadamente.</p>
<p>Materiales</p>	<p>Computador</p>
<p>Actividad de aprendizaje.</p>	<p>Alrededor de un tingo, tingo, tango como juego que permitió la aleatoriedad, los estudiantes compartieron sus opiniones e ideas generales respecto a la salida de campo y lo que aprendieron. (Ver anexo 5.)</p>
<p>Actividad evaluativa.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>Justificación de las actividades.</p>	<p>Esta actividad brinda la posibilidad de reconocer y determinar todos aquellos elementos que validan las salidas de campo como estrategia educativa en donde a través de las circunstancias independientes de cada una, se generan y se fortalecen conocimientos y nuevos aprendizajes.</p>