



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 15 de marzo del 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Navibe Vargas Bonilla con C.C. No. 36.383.999,

Oscar Samboní Ortiz con C.C. No. 76.309.412.

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado **DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE ENFOQUE STEAM, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.**

presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de Magister en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad;

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

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

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

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Vigilada Mineducación



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 4

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Samboní Ortiz	Oscar
Vargas Bonilla	Nayibe

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
No Aplica	No aplica

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Rojas Cano	Niber
Velásquez	Jhersonm

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magister en Estudios Interdisciplinarios de La Complejidad

FACULTAD: Ciencias Naturales y Exactas

PROGRAMA O POSGRADO:

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2023 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 136

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada Mineducación

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



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

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

MATERIAL ANEXO: CD

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Transposición didáctica</u>	1. <u>Didactic transposition</u>
2. <u>STEAM</u>	2. <u>STEAM</u>
3. <u>Pensamiento crítico</u>	3. <u>Critical thinking</u>
4. <u>Complejidad</u>	4. <u>Complexity</u>
5. <u>Interdisciplinariedad</u>	5. <u>Interdisciplinarity</u>

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Esta propuesta busca contribuir al desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico, fundamentada en la utilización de estrategias didácticas como, la transposición didáctica propuesta por Yves Chevallard. En este sentido la labor educativa se propone desde la investigación acción participativa y la implementación del enfoque STEAM, para crear modelos educativos que incluyan la interdisciplinariedad, como estrategia pedagógica que favorezca la interacción entre las diferentes disciplinas.

El objetivo de esta propuesta se centra en fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico, con el propósito de transformar al estudiante, en un ser que reflexione sobre las diversas situaciones que ocurren a su alrededor y proponga hipótesis, plantee inferencias para explicar lo sucedido y se



convierta en actor transformador de su entorno. Además, busca identificar, fortalecer y reorientar los saberes previos adquiridos por los estudiantes en los lugares donde se relaciona, como individuo participe de una sociedad dinámica.

La realización de actividades que fortalezcan la participación, el dialogo, los foros, la observación, el análisis, entre otras, permitirán alcanzar el objetivo de esta propuesta, que inicia con la prueba de diagnóstico, la cual permite determinar el horizonte de trabajo. Desde la complejidad, los estudiantes aprenderán no sólo sobre saberes sabios, también explorarán sus habilidades en otros campos, utilizando la indagación como recurso de apalancamiento, para lograr una mejor estructuración conceptual con la utilización de formatos guía de aprendizaje, para socializar, los conceptos relacionados con los temas a aprender.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

This proposal seeks to contribute to the development of critical thinking skills, based on the use of didactic strategies such as the didactic transposition proposed by Yves Chevallard. In this sense, educational work is proposed from participatory action research and the implementation of the STEAM approach, to create educational models that include interdisciplinary, as a pedagogical strategy that favors interaction between the different disciplines.

The objective of this proposal is to strengthen the development of critical thinking, with the purpose of transforming the student, into a being who reflects on the various situations that occur around him and proposes hypotheses, raises inferences to explain what happened and becomes a transformative actor in his environment. In addition, it seeks to identify, strengthen and reorient the previous knowledge acquired by students in the places where it relates, as an individual participates in a dynamic society.

The realization of activities that strengthen participation, dialogue, forums, observation, analysis, among others, will make it possible to achieve the objective of this proposal, which begins with the diagnostic test, which allows to determine the work horizon. From complexity, students will learn not only about wise knowledge, they will also explore their skills in other fields, using inquiry as a leverage resource, to achieve better conceptual structuring with the use of learning guide formats, to socialize, the concepts related to the topics to be learned.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre presidente Jurado:

Firma: *Carlos Juan M.*



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



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

Nombre Jurado: Mag. En Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad. Carlos Javier Martínez Moncaleano.

Nombre Jurado: Mag. en Matemática Aplicada. Jasmidt Verá Cueca

Firma: *Jasmidt Vera C.*

Vigilada Mineducación

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

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE
STEAM, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS
DICOTÓMICOS.**

**SAMBONI ORTIZ OSCAR
VARGAS BONILLA NAYIBE**

Universidad Surcolombiana
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Programa de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad
Neiva – Huila

2023

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL
ENFOQUE STEAM, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS
DICOTÓMICOS.**

**Tesis de grado como requisito para optar al título de Magíster en Estudios
Interdisciplinarios de la Complejidad.**

SAMBONI ORTIZ OSCAR. COD.20211194864

VARGAS BONILLA NAYIBE. COD.20211194820

MAG. NIBER ROJAS CANO

MAG. JHERSONM VELÁSQUEZ

Directores de tesis

Universidad Surcolombiana

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas

Programa de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

Neiva – Huila

2023

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación es una dedicación especial; en primer lugar, a Dios, por brindarnos salud y fortaleza, para culminar este proceso y alcanzar una de las metas anheladas en nuestra carrera profesional, en pro de nuestro futuro y el de nuestros estudiantes.

A nuestras madres, padres, compañeros de vida, quienes siempre nos apoyaron incondicionalmente, a nuestros hermanos, hermanas por sus mensajes de motivación para que no abandonásemos este noble propósito, por último y no menos importantes nuestros hijos, hijas quienes nos impulsan a cumplir con todos nuestros objetivos y nuestra formación profesional.

A nuestras familias, por su amor, paciencia y comprensión en este reto que nos propuso la vida, pensando siempre en el bienestar de ellos y el propio, por enriquecer nuestros conocimientos para mejorar nuestras prácticas docentes, en beneficio de nuestros llamados hijos adoptivos.

A nuestros amigos, por ser esa voz de apoyo moral que nos invita a mejorar en nuestra vida personal y profesionalmente.

Finalmente, a nuestros asesores, docentes, coordinador de maestría, a la universidad surcolombiana, rectores,

A todos y cada uno de los anteriormente mencionados muchísimas gracias.

RESUMEN

Esta propuesta busca contribuir al desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico, fundamentada en la utilización de estrategias didácticas como, la transposición didáctica propuesta por Yves Chevallard. En este sentido la labor educativa se propone desde la investigación acción participativa y la implementación del enfoque STEAM, para crear modelos educativos que incluyan la interdisciplinariedad, como estrategia pedagógica que favorezca la interacción entre las diferentes disciplinas.

El objetivo de esta propuesta se centra en fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico, con el propósito de transformar al estudiante, en un ser que reflexione sobre las diversas situaciones que ocurren a su alrededor y proponga hipótesis, plantee inferencias para explicar lo sucedido y se convierta en actor transformador de su entorno. Además, busca identificar, fortalecer y reorientar los saberes previos adquiridos por los estudiantes en los lugares donde se relaciona, como individuo participe de una sociedad dinámica.

La realización de actividades que fortalezcan la participación, el dialogo, los foros, la observación, el análisis, entre otras, permitirán alcanzar el objetivo de esta propuesta, que inicia con la prueba de diagnóstico, la cual permite determinar el horizonte de trabajo. Desde la complejidad, los estudiantes aprenderán no sólo sobre saberes sabios, también explorarán sus habilidades en otros campos, utilizando la indagación como recurso de apalancamiento, para lograr una mejor estructuración conceptual con la utilización de formatos guía de aprendizaje, para socializar, los conceptos relacionados con los temas a aprender.

PALABRAS CLAVE:

Transposición didáctica, STEAM, Pensamiento crítico.

Abstract

This proposal seeks to contribute to the development of critical thinking skills, based on the use of didactic strategies such as the didactic transposition proposed by Yves Chevallard. In this sense, educational work is proposed from participatory action research and the implementation of the STEAM approach, to create educational models that include interdisciplinary, as a pedagogical strategy that favors interaction between the different disciplines.

The objective of this proposal is to strengthen the development of critical thinking, with the purpose of transforming the student, into a being who reflects on the various situations that occur around him and proposes hypotheses, raises inferences to explain what happened and becomes a transformative actor in his environment. In addition, it seeks to identify, strengthen and reorient the previous knowledge acquired by students in the places where it relates, as an individual participates in a dynamic society.

The realization of activities that strengthen participation, dialogue, forums, observation, analysis, among others, will make it possible to achieve the objective of this proposal, which begins with the diagnostic test, which allows to determine the work horizon. From complexity, students will learn not only about wise knowledge, they will also explore their skills in other fields, using inquiry as a leverage resource, to achieve better conceptual structuring with the use of learning guide formats, to socialize, the concepts related to the topics to be learned.

KEY WORDS: didactic transposition, STEAM, critical thinking.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN	4
Abstract.....	5
Índice de tablas	9
Índice de ilustraciones	10
Índice de anexos	11
INTRODUCCIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
Descripción del Problema de Investigación.	16
Sistematización Del Problema.....	22
Enunciación Del Problema	23
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	23
Antecedentes.....	23
Contexto Internacional	24
Contexto regional	32
Justificación.....	36
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	37
Referente Contextual	37
Referente Institucional.....	39

Institución Educativa San Sebastián.....	39
Institución Educativa San Miguel.....	41
MARCO TEÓRICO	43
Ciencias de la Complejidad y la Educación	43
Pensamiento Crítico.....	46
Transposición Didáctica	50
Interdisciplinariedad	53
Componente pedagógico STEAM.....	55
OBJETIVO GENERAL	56
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	57
METODOLOGÍA.....	57
Tipo y Enfoque de la Investigación.....	57
Universo de Estudio, Población y Muestra	59
Cronograma de Actividades	60
Estrategias metodológicas	61
Fase 1: Diseño y construcción de la herramienta de trabajo.	62
Fase 2: indagación de conocimientos previos o de preconceptos.	63
Fase3: implementación de la herramienta pedagógico-didáctica (paludario).	66
Técnicas e Instrumentos de investigación	67

Análisis y Discusión de Resultados.....	68
Resultados Prueba Inicial, formulario KPSI.....	69
Resultados Prueba Inicial, pretest modelo de Halperm.....	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXOS	95

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Aplicación Formulario KPSI Inicial a la Muestra Poblacional</i>	70
Tabla 2 <i>Aplicación Formulario KPSI Inicial a la Muestra Poblacional</i>	70
Tabla 3 <i>Tabulación datos Pre - Test Modelo Halpern</i>	76
Tabla 4 Tabulación de datos KPSI justificado	84

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 <i>Ubicación Geográfica Municipio de la Plata Huila</i>	39
Ilustración 2	40
Ilustración 3 <i>Ubicación Institución Educativa San Miguel - La Plata Huila</i>	42
Ilustración 4 <i>La Transposición Didáctica</i>	51
Ilustración 5 <i>Cronograma de Actividades</i>	60
Ilustración 6 <i>Diseño Metodológico</i>	61
Ilustración 7 <i>Elaboración Paludario</i>	63
Ilustración 8 <i>Formulario KPSI (Inicial)</i>	64
Ilustración 9 <i>Pre -Test Adaptado del Modelo de Halpern</i>	65
Ilustración 10 <i>Formulario KPSI (Inicial) Aplicado</i>	68
Ilustración 11 <i>Porcentaje Global de las Categorías - Análisis Formulario KPSI Inicial</i>	74
Ilustración 12 <i>Resultados Obtenidos Pre-Test Basado en Modelo de Halpern</i>	77
Ilustración 13 <i>Resultados Obtenidos Pre-Test Basado en Modelo de Halpern</i>	79
Ilustración 14 <i>Coeficiente de Correlación</i>	80
Ilustración 15 <i>Correlación Pre-Test - Post Test</i>	81
Ilustración 16 <i>Análisis Estadística Descriptiva</i>	83
Ilustración 17 <i>Histograma KPSI justificado</i>	84

Índice de anexos

Anexo 1 . Rubrica de evaluación modelo test de Halpern.....	95
Anexo 2. Técnicas e instrumentos de investigación.....	99
Anexo 3 Matriz del problema.....	100
Anexo 4 Tabla Registro de temperaturas paludario IESS	101
Anexo 5. Formulario KPSI (Inicial).....	102
Anexo 6. Formulario KPSI (Inicial) Diligenciado	103
Anexo 7 . Formulario KPSI (Justificado).....	104
Anexo 8 .Formulario KPSI (Justificado) Diligenciado	105
Anexo 9. Test basado en el modelo de Halpern (Este Formato se aplicó al finalizar la unidad didáctica, como Post Test).....	106
Anexo 10. Consentimiento Informado IE San Miguel.....	109
Anexo 11. Consentimiento Informado IE San Sebastián	114
Anexo 12 . Listados de asistencia (aplicación fases de unidad didáctica)	120
Anexo 13. Actividades desarrolladas en las fases de la unidad didáctica	123
Anexo 14. Aplicación post Test. IE San Sebastián	126
Anexo 15. Aplicación Post Test IE San Miguel.....	129
Anexo 16. Apartes de la Unidad Didáctica	132

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta de investigación, propone la implementación de una estrategia innovadora y didáctica que invita a repensar las prácticas de enseñanza, las herramientas de aprendizaje y fortalece el desarrollo de habilidades necesarias para alcanzar las competencias educativas, modificando de alguna manera la concepción tradicional de la educación y exponiendo la posibilidad de instaurar, una alternativa de trabajo que estimule y potencie la interdisciplinariedad; como una metodología asertiva en el que hacer educativo, comprendiendo que tanto en el sector rural como en el urbano, la enseñanza se debe transformar desde las practicas pedagógicas.

Para desarrollar esta propuesta, se adopta como herramienta educativa la utilización de las aulas STEAM, como un instrumento que favorezca la interdisciplinariedad, al proponer la integración de contenidos variados de diversas áreas, además se fortalecerá el proceso con la aplicación de la trasposición didáctica, como una estrategia educativa en la cual el principal actor es el estudiante. Ese rol principal del estudiante se define desde la perspectiva educativa de estimular el aprendizaje significativo al comprender el verdadero significado de los términos, el sentido de las oraciones y el mensaje claro y preciso de los textos.

En este sentido, la presentación del trabajo conserva un orden en el cual se plasma la estructura planeada y realizada por los investigadores en diversas fases o etapas, dentro de las cuales se encuentran: una primera fase de diseño y construcción de la herramienta de trabajo (paludario), el cual se tuvo en cuenta; al determinar los conceptos que se decidió trabajar, y de igual manera al realizar un análisis y reflexión de los aprendizajes básicos para la población estudiantil pertenecientes a los grados que

conforman la población muestra que sirve de punto de anclaje. Esta determinación, se adopta al establecer la relación entre los conocimientos propios del área de ciencias naturales y los lineamientos expuestos, planteados y adoptados por el ministerio de educación nacional (M.E.N.), las secretarías de educación (S.E.D.) y las instituciones educativas a nivel nacional.

En una segunda fase, se realiza la indagación de conocimientos previos o de preconcepciones, estructurados por cada uno de los participantes durante el transcurso de su proceso educativo, esto; por medio de la aplicación de técnicas de recolección de información como es el test de Halpern. Seguidamente la fase de implementación de la herramienta pedagógico-didáctica, que consiste en la observación directa de un ecosistema controlado y que permite observar, reflexionar, inferir y argumentar algunas de las situaciones que se presentan al interior de este.

A continuación, se presenta la fase de tabulación y análisis de la información obtenida, que permite con la experimentación directa sobre la herramienta de trabajo, interpretar y comprender algunas de las situaciones que allí acontecen y que son el insumo adecuado para aplicar la trasposición didáctica en procura de transformar el conocimiento científico, en un conocimiento de fácil comprensión para el estudiantado. Posterior a esta fase, se realiza la fase de análisis por parte del grupo investigador para definir los alcances de la propuesta, contrastando los objetivos iniciales con los resultados obtenidos; para establecer hasta qué punto dicha propuesta fortalece la adquisición del conocimiento y que este a su vez sea significativo para el estudiante, como también analizar la utilidad de la implementación de estrategias de este tipo en las aulas de clase o en espacios institucionales.

Finalmente se exhibe la fase de conclusiones, donde se expone algunas de las razones del porque este tipo de propuestas, además de favorecer los procesos educativos; permiten evidenciar la importancia de implementar procesos que realmente favorezcan el desarrollo de las habilidades, el pensamiento; en especial el pensamiento crítico, las destrezas y las competencias educativas tan necesarias y exigidas en este momento actual de la educación

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo del pensamiento crítico es una necesidad que cada día se incrementa más en la sociedad, aunque se parte de la premisa que todos piensan, lo relevante es el saber pensar, es decir, razonar, tomar decisiones acertadas, tener la capacidad de resolver problemas tanto en la vida personal como en la profesional. Por tanto, el desarrollo del pensamiento crítico se hace cada vez más necesario a medida que el mundo globalizado avanza y exige personas competentes para la vida, con capacidad de discernir y tomar decisiones, de plantear soluciones y estrategias que contribuyan a mejorar la realidad de su contexto.

Por consiguiente, los procesos de educación en Colombia no son ajenos a dicha demanda, a pesar que se ha avanzado en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes, se necesita ampliar esta visión, para el desarrollo de dichas habilidades y que estas se vuelvan un ejercicio sistemático en los procesos de enseñanza, donde el actuar del docente dentro del aula, lleve a formar pensadores con capacidad de analizar, evaluar y proponer soluciones adecuadas para sus vidas y sus comunidades.

En consecuencia, las instituciones educativas deben trabajar en la continua transformación de sus prácticas pedagógicas, donde se implemente nuevas estrategias metodológicas y didácticas que contribuyan a mejorar las habilidades del pensamiento crítico, causando un impacto positivo, que mejore al individuo en su manera de pensar y a su vez le dé una visión que puede revolucionar cultural y socialmente su comunidad.

Descripción del Problema de Investigación.

Según la RAE (2022), motivación se define como: “Conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona”, permitiendo la activación de las conductas necesarias que conllevan a la ejecución de una acción. Bajo este contexto, motivación académica puede entenderse como la participación del estudiante en las actividades escolares y educativas, despertando en él, las habilidades conductuales necesarias para lograr los objetivos de aprendizaje.(PSISE,2022)

Con relación a lo anterior, en los establecimientos educativos públicos o privados de nuestro país, se aplican diferentes estrategias metodológicas que contribuyen a despertar y mantener la motivación en los estudiantes, que les permita el desarrollo de diferentes habilidades, mediante la aplicación de modelos de pedagogía activa; sin embargo, en los diferentes contextos, la motivación de los estudiantes se ve influenciada por diferentes factores, ya sean de índole familiar, social, económico o escolar que le hacen evaluar su continuidad y permanencia en los procesos educativos, entre los cuales encontramos según la Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje TALIS (OCDE, 2018), razones de orden socio cultural como el matoneo o intimidación entre estudiantes, se presenta con una intensidad semanal del 15%, de índole económico que se refleja en la imposibilidad de acceder a recursos tecnológicos, valorados en un 64%. En este sentido, la habilidad de los docentes para motivar a estudiantes con bajo interés académico está relacionada directamente con la utilización de herramientas tecnológicas que permiten dinamizar la labor educativa, según los resultados de la encuesta TALIS 2018 Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje (Min educación, 2019).

Un 20% de los docentes alcanza a despertar algún tipo de interés en las labores educativas; sin embargo, en algunos casos la falta de conocimiento de los docentes sobre el uso de aplicaciones que contribuyen a desarrollar y ejecutar diversas actividades que fortalecen los procesos de aprendizaje en los estudiantes, este desconocimiento no permite la implementación de las Tics dentro del aula quedando dichas prácticas relegadas a ciertas áreas del conocimiento. (Mayorga et al., 2011), .

Sumado a esta realidad, está el nivel educativo alcanzado por los jóvenes; según datos del DANE (2020), demuestran que la población juvenil, los hombres y mujeres entre 18 y 26 años, que no superan un nivel educativo superior al alcanzado en la educación media, representan el 25,28% y el 17,55% respectivamente; demostrando que el índice de continuidad educativa juvenil es bajo en la población colombiana.

Es decir, los estudiantes motivados aprenden con mayor rapidez, y más eficazmente, que aquellos estudiantes que no están motivados. La Motivación debe ser considerada tanto al inicio como durante el desarrollo de los procesos en el aula, la falta de consideración de la conducta intrínseca sostenida puede convertirse en un obstáculo para el buen desarrollo de la acción didáctica, es imprescindible motivar a quién quiere aprender Míguez,(2005).

Así entonces, la labor docente se ha convertido en una oportunidad de cambio de actitud y pensamiento, encaminada a lograr dicha permanencia de los estudiantes en los diferentes niveles y programas educativos. Esta tarea presenta una serie de dificultades recurrentes y claramente definidas, sin embargo, se busca minimizarlas mediante propuestas que plantean posibles soluciones donde se comprenda que las actividades escolares y formativas deben estar encaminadas en el desarrollo del interés necesario en los educandos.

Una de las actividades escolares formativas que deben despertar el interés en los estudiantes es la lectura y su comprensión que según Pérez (2005) “La comprensión lectora es el proceso cognitivo por medio del cual se reconstruye en la mente del lector la información transmitida, por el autor del texto, a través de un canal escrito, audiovisual o electrónico”; Por lo cual este ejercicio incide directamente en el proceso cognitivo que facilita captar el significado de la información e integrarlo para generar conocimiento y permitiendo el desarrollo de habilidades como la lectura crítica, aspecto que se ha evaluado globalmente desde distintas entidades, entre ellas La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, que, a su vez, desarrolla el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos PISA.

Por tanto, las pruebas PISA, mediante la evaluación de Competencia Lectora, busca identificar las destrezas y habilidades que tiene la población estudiantil de los países en los cuales se desarrolla dicho programa. En consecuencia, según OECD, (2018), en Colombia; menos del 1% de los estudiantes evaluados alcanzan un nivel de lectura crítica, es decir, que tiene la capacidad de desarrollar procesos como: comparar, contrastar, hacer inferencias, reflexionar y evaluar un texto desde diferentes puntos de vista, por otro lado, en las pruebas nacionales, los estudiantes evaluados se desempeñan mejor en el proceso cognitivo para evaluar y reflexionar, alcanzando los (419 puntos) , mientras que el proceso de comprender es más bajo con un total de (414 puntos), ICFES (2022); permitiendo así inferir que la dificultad que presentan los estudiantes en cuanto a la comprensión, análisis, evaluación y reflexión de diferentes textos, para el desarrollo del conocimiento , dificultará a su vez, alcanzar objetivos personales que le permiten desenvolverse y participar activamente dentro de la sociedad.

Según lo anterior, los análisis realizados a las pruebas que evalúan la comprensión lectora y siendo esta una habilidad que se desarrolla durante el proceso académico, es necesario evaluar, diagnosticar, diseñar e implementar estrategias que contribuyan a fortalecer los procesos que reviertan esta dificultad. Por otra parte; se debe conocer y reconocer que la comprensión lectora es una destreza necesaria en todas las áreas del conocimiento, pues así sea un texto diferente al escrito, se debe interpretar y comprender el contenido y la significación de este.

Por tanto; esta dificultad en los estudiantes entorpece su proceso académico y la capacidad de generar conocimiento, debido a la baja evolución en el desarrollo de las diversas formas de pensamiento entre las cuales está el pensamiento crítico (PC, de ahora en adelante) que se considera un concepto con diversas definiciones y que entre las más sencillas está la planteada por Norris & Ennis (1989) “ pensamiento reflexivo y razonable que se orienta a decidir qué creer o qué hacer”, es decir, que el PC, desarrolla en el individuo unas destrezas que le permiten reflexionar, generar conclusiones y comprender un tema determinado, teniendo en cuenta que esa comprensión es crítica, donde analiza diversos aspectos, permitiéndole generar una comprensión conceptual del contexto o de una situación en particular. Es decir, saber pensar, facilitando el desarrollo del pensamiento científico.

En consecuencia, El desarrollo del PC, es importante dentro de la sociedad y está enmarcado dentro de los cuatro pilares de la educación planteados por la UNESCO (2021), donde expone que las bases que debe tener la educación del siglo XXI son: aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser y sobre estos pilares se basan los lineamientos curriculares de Colombia, por lo que se espera que

el desarrollo de estas competencias y habilidades permitan a las actuales y venideras generaciones poder vivir mejor en las sociedades de la tecnología y la información.

De esta manera, las pruebas de pensamiento permiten evaluar y diagnosticar si un sistema educativo está cumpliendo con sus deberes y logros planteados. En esta misma línea, al evaluar y diagnosticar las dificultades observadas en nuestros educandos, aumenta la intención de trabajar con estrategias y modelos de enseñanza activa y participativa, considerando la oportunidad de alejarse del método tradicional de repetición y memorización ya tan duramente cuestionado y que en otras épocas dio sus resultados, siendo prudente detenerse a pensar que muchas herramientas acusan también de otras complementarias a su implementación en las actividades escolares.

En esta propuesta, uno de los objetivos planteados consiste en fortalecer el desarrollo del PC, mediante la aplicación del formulario KPSI permite evaluar las ideas previas del estudiante y Halpern Critical Thinking Assessment, test que contiene preguntas abiertas, permitiendo valorar la capacidad de explicar o argumentar con claridad, la solución a un problema determinado y a su vez la misma prueba con pregunta cerrada, que permite evaluar la capacidad de elección entre diversas posibilidades de solución a una situación(Nieto et al., 2009).

Lo anterior, plantea un gran desafío en cuanto a las prácticas tanto de los maestros como de sus estudiantes; transformándose en reciprocidad que permita la generación de conocimiento que fortalezca la liberación de los “oprimidos” y para ello, según lo planteado por Freire (2004).

consiste en la reflexión crítica, lo cual representa que todo conocimiento debe cuestionarse desde la teoría y la práctica, tanto por el maestro (o quien enseña) y

por el estudiante (quien aprende) y viceversa. Con el fin de que la teoría no se vuelvan solo palabrería y la práctica solo activismo.(p.14).

Desde luego, que muchos docentes vinculados al proceso educativo y formativo procuran impartir el conocimiento de la manera más adecuada posible ,aunque en ocasiones se olvida las etapas de desarrollo y maduración cerebral, estadios; en los cuales el aprendizaje exige la claridad en los conceptos para formar las estructuras conceptuales claras, precisas y adecuadas, que en un futuro serán utilizadas de la manera correcta definidas por la interpretación, comprensión, análisis y resolución de cada situación , lo que en ultimas se define como la llamada competencia, en otras palabras; permite definir si una persona es “competente” para resolver situaciones no solo académicas sino de orden cotidiano.

Por otra parte, los problemas sistémicos y la complejidad de generar cambios en las prácticas pedagógicas de los docentes que conlleven a potenciar los aprendizajes y sus significados en los estudiantes se proyectan a transformaciones adaptativas que permitan vincularlos en su quehacer docente y en sus métodos de enseñanza, como lo es la transposición didáctica, planteada por Chevallard (1998) “El trabajo que transforma un objeto de saber a enseñar, en un objeto de enseñanza”. Por lo cual, propone que el saber Sabio (conocimiento científico) se adecue para poder ser enseñando, de manera más eficaz, sin que se pierda o distorsione el verdadero conocimiento, permitiendo así, que los estudiantes tenga una visión más cercana con el conocimiento científico y a su vez fortalezcan el desarrollo del PC.

Finalmente, el uso de todas las herramientas planteadas en las diferentes propuestas, deben ir encaminadas a que el educando realice análisis más profundos de la

realidad próxima y cercana a él. En este sentido, la implementación de metodologías que contribuyan a alcanzar los objetivos, competencias, habilidades y destrezas necesarias por cada uno de los educandos en su desempeño académico y en el desarrollo del PC, como del conocimiento científico, como lo es el enfoque Science, Technology, Engineering y Mathematics (STEAM), que “ le permite a los estudiantes vivir experiencias de aprendizaje activo e integrar diversas áreas de conocimiento a fin de desarrollar competencias para la vida y conectarse con las dinámicas y desafíos del contexto local.” Ruta STEM, (2022).

Por consiguiente, la metodología STEAM; desarrolla y fortalece diversas habilidades en los estudiantes y no solamente aquellas relacionadas con las tecnologías, sino también las relacionadas con el PC y el pensamiento científico como lo explica Toral (2021); “Incentiva y fomenta una forma de pensamiento analítico y científico para la toma de decisiones del estudiante. Esto resulta sumamente beneficioso al momento de afrontar situaciones fuera de las aulas” además de la formación multidisciplinar que les permite a los estudiantes tener y aplicar conocimientos en diferentes áreas del saber, entre otros aspectos.

Sistematización Del Problema

El principal problema en el desarrollo del PC en los estudiantes se debe a debilidades que se presentan en la comprensión lectora y la transposición didáctica, que no permiten comprender el conocimiento científico, que a su vez genera desarrollo y fortalece habilidades del PC. Para ello se plantearon las siguientes preguntas:

¿El enfoque STEAM, permite definir modelos hipotéticos variacionales de un

ecosistema (Paludario)? ¿De qué forma inciden los recursos educativos (tecnológicos, experimental, ilustrativo e informativo) en el desarrollo de las habilidades de PC en los estudiantes de básica secundaria? ¿Cómo la transposición didáctica determina la apropiación conceptual en el aprendizaje a través del análisis de resultados?

Enunciación Del Problema

Dado que la comprensión lectora y la transposición didáctica son elementos que contribuyen al desarrollo y fortalecimiento del PC en los individuos, permitiéndoles ser agentes positivos de cambio en sus comunidades, contribuyendo a su desarrollo y haciéndolos más competitivos en el mundo globalizado. Por lo anterior se formula la pregunta de investigación.

¿Cómo fortalecer el pensamiento crítico, aplicando el enfoque STEAM y la modelación de un ecosistema abierto y controlado, en estudiantes de básica secundaria y media vocacional de las instituciones educativas San Sebastián y San Miguel del municipio de La Plata Huila respectivamente?

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Antecedentes

Una vez formulado el problema de investigación, se presenta a modo de reseña, una breve descripción crítica, de algunos de los trabajos más relevantes respecto a la propuesta aquí abordada. Dicho eso, el análisis inicia con la exposición de los problemas, luego se desplaza por los objetivos, avanza sobre las metodologías aplicadas, las conclusiones esenciales y, culmina con los respectivos balances críticos

que otorgan experiencia y elementos valiosos para esta iniciativa. Estos antecedentes fueron hallados en los ámbitos internacional, nacional y local, tal como son listados a continuación.

Contexto Internacional

CARRASCO (2018) a través de la investigación titulada: “Medición del Pensamiento Crítico en estudiantes chilenos/as de Educación Superior”, que pretende determinar los niveles de desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación superior en Chile, a través de la caracterización de los sujetos. Teniendo en cuenta el problema planteado su objetivo general es “Determinar la validez del EP-2C como instrumento psicopedagógico para medir los niveles de desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes chilenos/as de educación superior” CARRASCO, (2018, p.29) .

Esta investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo – transversal – no experimental, ya que los datos analizados, fueron recogidos mediante un instrumento de medición psicopedagógico que se aplicó durante un tiempo sincrónico y a los cuales no se les realizó manipulación de variables.

Para determinar la validez del instrumento psicopedagógico aplicado, se consideraron cinco variables que se relacionan con el desarrollo del pensamiento crítico que son: Análisis, interpretación, evaluación, inferencia y explicación. Obteniendo una confiabilidad de los resultados según la prueba de Cronbach de consistencia interna muy confiable, y debido a su rango de confiabilidad se puede sugerir la aplicación de dicha prueba para medir como se encuentran los estudiantes en cuanto al desarrollo del pensamiento crítico.

Este estudio aporta a la investigación debido a que relaciona el marco conceptual y las variables que se describen con el desarrollo del pensamiento crítico, utilizando la interdisciplinariedad que contribuye en los procesos académicos de los estudiantes, facilitando en conjunto el desarrollo y la aplicación de pruebas que permiten medir el desarrollo del PC en los estudiantes. Se considera que a pesar de que este estudio fue aplicado a estudiantes universitarios, se pueden tomar aspectos relevantes que contribuyen a nuestra investigación, como son las variables del pensamiento crítico para el desarrollo de las pruebas que se aplicaran para la obtención de los datos y sus respectivos análisis.

Incarroca, (2022), En su tesis de investigación titulada “Metodología del enfoque STEAM para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa del Cusco – 2022”, esta investigación aplicada de diseño cuasiexperimental, que pretende evaluar el PC mediante la aplicación del enfoque STEAM, plantea el siguiente objetivo “determinar la eficacia de la metodología del enfoque STEAM, en el fortalecimiento del pensamiento crítico en los escolares del quinto ciclo” Incarroca, (2022, p. 7)

El estudio se aplicó a dos grupos uno de control y otro al cual se le aplico la metodología con enfoque STEAM, a los cuales se les aplicó un pre test que determinó que los estudiantes de ambos grupos se encuentran en un rango de inicio de desarrollo del PC, en el post test, se pudo determinar que el grupo experimental en el cual se desarrolló la metodología con enfoque STEAM, contribuyó al fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes, ya que los escolares fortalecieron la capacidad de pensar acerca de los problemas, analizarlos y aceptarlos tras la búsqueda de soluciones.

Este estudio contribuye a nuestra investigación, ya que se desarrolla la metodología con enfoque STEAM en el fortalecimiento del PC, obteniendo resultados positivos en su aplicación. Además, las recomendaciones generadas por dicho estudio permiten fortalecer nuestro proceso investigativo, direccionando el trabajo para ser aplicado en grupos de control de contextos dicotómicos, a los cuales se les aplica un pretest inicial y un post test que permite determinar mediante el análisis de los datos obtenidos si la metodología con enfoque STEAM contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico en estudiantes de básica secundaria y media vocacional.

Gatinho, (2018), en su tesis doctoral titulada “La transposición didáctica en la lengua materna: La construcción de los objetos de enseñanza que realizan los profesores de una escuela pública de Belem en la provincia de Pará” indaga sobre la manera como los docentes de esta región de Brasil diseñan estrategias metodológicas utilizando la transposición didáctica para mejorar las habilidades de lenguaje y escritura de sus estudiantes. Teniendo en cuenta, la problemática identificada y con el fin de dar una respuesta positiva que contribuya a su solución se plantea el siguiente objetivo

Según Gatinho (2018):

Estudiar cómo son construidos los objetos de la enseñanza en dos instancias de la transposición didáctica –en la planificación y en la clase de la Lengua Materna– por tres profesores de una escuela pública primaria de la ciudad de Belém en la Provincia de Pará. (p. 10)

La investigación realizada es de tipo cualitativa – interpretativa de naturaleza etnográfica, que permite realizar una construcción adecuada tanto en el registro de datos como en su análisis. Para la obtención de datos, se realizó entrevistas a los docentes,

acompañamiento y observación a los profesores durante la planificación didáctica y el desarrollo de clases de Lengua materna; los datos obtenidos durante este proceso se registraron en notas de campo y registro de audio de las clases; además, de la recolección del material realizado por los estudiantes.

En cuanto a los resultados obtenidos por esta investigación, se concluye que con relación a la transposición didáctica hace parte de las competencias lingüísticas de los estudiantes. Sin embargo; el contexto socioeconómico de las familias es un factor relevante en el fracaso o la deserción escolar, debido a la incierta relación que existe entre el lenguaje y la escuela, lo que permitió categorizar algunas causas y efectos del fracaso escolar, tema del cual se deben realizar más investigaciones. Por otra parte, en cuanto a los resultados obtenidos que se relacionan con la transposición didáctica, se hace evidente las bajas competencias lecto-escritoras que también impiden el éxito escolar. A su vez, desde el ejercicio docente la intención de construir objetos de enseñanza que contribuyan a mejorar las debilidades que presentan los estudiantes en cuanto a las competencias lecto-escritoras, se ve entorpecida en algunos casos por las articulaciones que deben realizar en los procesos de enseñanza de la lengua materna, por lo que esta investigación contribuye en los procesos de formación docente.

Esta investigación es un aporte importante de consulta al tema de estudio que se está realizando, ya que contribuye específicamente en la formulación de los antecedentes teóricos relacionados con autores que se han enfocado en el estudio de la transposición didáctica, la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad de los contenidos.

Contexto nacional

Salazar Rojas & Castillo Linares, (2018) a través de la investigación titulada “Fortalecimiento del pensamiento crítico a través de la escritura de crónicas literarias Pontificia Universidad Javeriana” que indaga sobre el concepto de pensamiento crítico a través de la escritura de crónicas literarias teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes; una vez que identificado el problema se planteó el siguiente objetivo “Analizar los procesos de fortalecimiento de pensamiento crítico a partir de la implementación de una propuesta didáctica de escritura de crónicas literarias en los estudiantes del curso 605 del colegio Manuel Cepeda Vargas IED, jornada mañana” Salazar Rojas & Castillo Linares, (2018, p. 40).

Esta investigación es de enfoque cualitativo con carácter descriptivo, orientada hacia la motivación por la escritura aplicando características de crónica literaria en estudiantes de sexto grado, permitiendo así fortalecer las habilidades de pensamiento crítico. Para tal fin, el estudio realizó la recolección de datos y los analizó de forma cualitativa, utilizando como instrumentos de recolección, una prueba diagnóstica con la cual se identificó los niveles de escritura y pensamiento crítico, una rúbrica de autoevaluación y coevaluación de la escritura de la crónica, un formato de ejecución y análisis de las sesiones didácticas, además de los videos y audios de estas. Por consiguiente, la sistematización de los datos evidencia que la aplicación de la secuencia didáctica permite cambiar la práctica en el aula, convirtiéndose en una metodología que acerca a los estudiantes con su entorno y sus realidades.

Los resultados obtenidos del análisis de datos muestran que esta investigación logró cumplir con el objetivo, puesto que, a partir de la prueba diagnóstica y el inicio de las sesiones de secuencias didácticas, los estudiantes se apropiaron de concepto de

crónica, lo que permitan desarrollar y fortalecer habilidades de escritura y de percepción crítica de la realidad, además que empezar a utilizar las figuras literarias de manera acertada. En cuanto, al fortalecimiento del pensamiento crítico, el hecho de escribir crónicas teniendo en cuenta su entorno, confrontándolos con su manera de pensar e identificando su realidad; permitiendo a los estudiantes fortalecer habilidades del pensamiento crítico, como son la capacidad de inferir para llegar a conclusiones, plantear y exponer puntos de vista y reconociendo los puntos de vista de los otros, concluyendo así que la crónica es un género literario que facilita el desarrollo fortalecimiento de habilidades del pensamiento crítico.

La anterior investigación aporta a este estudio, procesos pertinentes en cuanto a la metodología aplicada para el fortalecimiento del pensamiento crítico en estudiantes de básica secundaria, que fueron tenidos en cuenta en el enfoque de las ciencias naturales., que permita fortalecer habilidades del pensamiento crítico aplicado al enfoque STEAM.

López Miranda & Vanegas Gutiérrez, (2021) mediante el proyecto de investigación titulado “Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico con estudiantes de grado noveno en el marco de un proyecto STEM” aborda la problemática relacionada con los elementos del pensamiento crítico desde el componente pedagógico y didáctico mediante el enfoque STEM y su relación con la educación ambiental, para esta situación se planteó el siguiente objetivo general, López Miranda & Vanegas Gutiérrez, (2021)

Analizar el pensamiento crítico logrado por estudiantes de grado noveno de la I.E.D. Escuela Normal Superior Santa Teresita de Quetame, producto de la

implementación de una práctica educativa con un enfoque educativo STEM mediado por un Entorno Virtual de Aprendizaje. (p. 30).

Con relación a la investigación se ocupa de la investigación acción participativa como pauta para el desarrollo de la metodología con enfoque cualitativo descriptivo, porque busca analizar el desarrollo del pensamiento crítico que los estudiantes muestran en su entorno escolar. Por consiguiente, los instrumentos aplicados para la recolección de datos fueron: Instrumentos de diseño y validación EVA, que se realizó en dos etapas, el desarrollo donde se hizo el montaje de los recursos mediante la plataforma Moodle y la evaluación de expertos, Pre Test y Post Test relacionados con las competencias medioambientales STEM y los referentes de desarrollo del pensamiento crítico.

Una vez obtenidos los datos se obtuvo los siguientes resultados: en el pre test se evidenció que el 50% de los estudiantes participantes se ubican el tercer nivel de competencias medioambientales según las áreas STEM, comparado con el 17% que están por debajo de este nivel y solo un 18% de los estudiantes objeto de estudio alcanzan un cuarto nivel de desempeño, una vez desarrollada la metodología planteada y aplicado el pre test, se evidenció que los estudiantes mejoraron sus competencias medioambientales según las áreas STEM y además, se logró en mayor medida el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico como son, la claridad, precisión y exactitud, logrando pasar de un nivel bajo a un nivel alto y en una proporción más baja los estudiantes lograron fortalecer sus habilidades al momento de presentar argumentos, por lo cual el enfoque STEM, es muy relevante para el desarrollo del pensamiento crítico y competencias medioambientales; que permite cambiar el aula tradicional con un enfoque que acerca al estudiante con el contexto y la realidad,

además, de que se fortalece el aprendizaje de distintas áreas desde el marco interdisciplinar de contenidos.

La investigación anterior es relevante para nuestro proyecto, desde el marco teórico relacionado con el enfoque STEM y el fortalecimiento del pensamiento crítico, la metodología aplicada desde la investigación acción participativa y por ende las rúbricas de evaluación para el desarrollo del pensamiento crítico y la validez de los instrumentos de recolección de datos, para su posterior análisis y resultados.

Linares Vanegas (2015) en la investigación titulada “Transposición Didáctica: Saberes disciplinares que fundamentan conceptualmente la configuración didáctica de una práctica de enseñanza de la lengua en educación básica primaria” aborda el concepto de la transposición didáctica como practica de enseñanza en la educación básica primaria, desde diversas aplicaciones en el aula de clase. Teniendo en cuenta la problemática planteada el objetivo general. Linares Vanegas, (2015)

Evidenciar el proceso de transposición didáctica realizado por la docente en la práctica de enseñanza de la lengua, a partir de la comprensión de las relaciones entre los saberes de las docentes autoras del módulo, los saberes de los docentes universitarios y los saberes disciplinares. (p. 23)

Respecto de la metodología aplicada; esta investigación es de enfoque cualitativo y la unidad de análisis aplicada es el estudio de casos. En este sentido; el desarrollo de la investigación expuesta en el presente documento se direcciona desde la estructuración de una secuencia didáctica, elemento que contiene una serie de pautas que determinan su funcionalidad, en las cuales se plantean inicialmente una serie de dudas o preguntas por resolver, se establece un texto guía que luego de leer y analizar,

permita implementar un dialogo constructivo cimentado en las conversaciones.

Teniendo en cuenta que la intención del trabajo es pasar de la lectura a la escritura de un texto, para finalizar se procede a realizar las debidas correcciones con las observaciones a que haya lugar.

Como evidencia de este proceso, se puede anotar que para la sistematización de este se procuró destacar el uso de bitácoras, diarios, relatorías en donde se observan los registros escritos de cada uno de los estudiantes. Además, y es este el punto que llama la atención en esta propuesta; se recalca la utilización de las entrevistas como factores determinantes para la recolección de información que finalmente servirá de insumo para realizar el análisis adecuado que arroje la visibilización de resultados y determinar así su importancia en la enseñanza de la lengua.

Del mismo modo, esta propuesta es considerada un aporte para este documento, al permitir comprender la importancia del uso de herramientas como la entrevista, los diarios de campo, las bitácoras y la observación como fuentes indiscutibles de recolección de la información y que al mismo tiempo; proporcionan datos importantes para estructurar el trabajo a desarrollar como también definen la calidad como valor cualitativo de los preconceptos que los estudiantes poseen y establecen en el grupo investigador, unos parámetros de valor para establecer las rubricas de evaluación o valoración, enfocados a los cambios conceptuales que se esperan al analizar los resultados.

Contexto regional

Goyes Méndez, (2019) mediante su investigación titulada “Transposición

Didáctica en la Enseñanza de las Energías Alternativas y la Educación

Ambiental para Estudiantes Del Grado Sexto”, aborda el concepto de Energía, mediante el uso de la transposición didáctica en las diversas actividades de aula, por lo tanto, planteado el problema el objetivo general es “Proponer una estructura didáctica para el fortalecimiento de la noción de las energías alternativas en el marco de la educación ambiental y el paradigma de la complejidad”(Goyes Méndez, 2019, p. 46) .

Este estudio presenta una investigación aplicada con enfoque cuantitativo, que utiliza la recolección de datos mediante la aplicación de un pretest y un postest, durante el desarrollo de la estrategia metodología de implementación de la transposición didáctica en la enseñanza del concepto de energía en estudiantes del grado sexto.

La estrategia metodología aplicada con enfoque en la transposición didáctica para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje del concepto de energía en estudiantes del grado sexto, mediante el desarrollo de una guía didáctica que permitiese a los estudiantes apropiarse del concepto anteriormente señalando obtuvo los siguientes resultados: El concepto de energía un 50% de los estudiantes asocia este término con el movimiento, mientras que un 48% los asocia con concepto de acumulación que permite el movimiento de un objeto. Sin embargo; los estudiantes asocian el concepto de energía con acciones cotidianas, más no lo relacionan con las propiedades inherentes del término.

Cabe destacar que las guías didácticas aplicadas mediante el uso de transposición didáctica contribuyeron positivamente no solo a reforzar conocimientos previos, sino, que permitieron enseñar el conocimiento científico de una manera de fácil comprensión, lo que les permitió a los estudiantes apropiarse del conocimiento de una

manera más versátil y dinámica. Además, se sugiere la implementación de la calificación de saberes mediante los procesos de lógica difusa de Matlab, que facilita la evaluación de los casos de ambigüedad aprobatoria de una manera más acertada.

Este estudio aporta a la actual investigación en la parte conceptual y aplicación de la transposición didáctica en el desarrollo de guías para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico desde el área de las ciencias naturales. Además, de algunos recursos para la toma de datos, como es Las pruebas KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory) que fue relevante para identificar los presaberes en los estudiantes y sobre los datos obtenidos, planear el desarrollo de las guías didácticas que facilitan la transposición didáctica y el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico.

Losada Rivera (2021) En su investigación titulada “Desarrollo del pensamiento crítico a partir de estrategias didácticas en la institución educativa Jorge Eliécer Gaitán, (Gigante, Huila)”, indaga sobre las prácticas pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, teniendo como base la lectura crítica y para ello se plantea el siguiente objetivo “Diseñar una propuesta pedagógica- didáctica que contribuya al desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación media de la institución educativa Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Gigante- Huila.” Losada Rivera, (2021, p. 13).

Esta investigación es de tipo mixto, ya que presenta un enfoque cuantitativo y cualitativo, donde busca interpretar un fenómeno educativa en el cual se aplicaron técnicas de recolección de datos como la observación participante, la entrevista semiestructurada y el análisis de documentos; A la muestra de estudiantes participantes se les aplicó pruebas de lectura crítica tipo ICFES, además de un Pre Test y Post Test

que permiten evaluar el comportamiento al momento de comparar grupos y cuantificar resultados.

Una vez obtenidos los datos, se analizaron obteniendo los siguientes resultados relacionados con las habilidades de pensamiento crítico, se pudo establecer que con relación al Pre-Test en lectura crítica, de 100 puntos, el puntaje mayor es de 45 puntos y el mínimo de 10 puntos, lo que demuestra la dificultad que presenta los estudiantes al momento de analizar un texto desde la visión del mundo del autor. Al aplicar el Post Test de lectura crítica los resultados obtenidos demostraron que se fortalecieron o desarrollaron habilidades del pensamiento crítico en los participantes ya que mejoraron los promedios, donde el máximo puntaje fue de 50,6 puntos y solamente un estudiante obtuvo un puntaje de 10, por lo tanto, a pesar que de que se mejoraron los promedios se pudo determinar que aún se presentan dificultades al momento de la comprensión de elementos del texto, lo que obstaculiza un mayor desarrollo de habilidades del pensamiento crítico.

Este estudio es importante en el proceso investigativo desarrollado, porque presenta referentes teóricos y conceptuales aplicables tanto al marco teórico; teniendo en cuenta que este es un estudio que se aplicó a estudiantes de básica secundaria, permite establecer parámetros para la planeación y desarrollo del Pre-Test y Post Test que se aplicó, para evaluar el desarrollo o fortalecimiento de habilidades del pensamiento crítico. Otro aspecto relevante; fue el relacionado con los parámetros que se deben tener en cuenta al momento de la realización de la unidad didáctica aplicada en el proceso investigativo.

Justificación

En la actualidad, las orientaciones de los entes gubernamentales relacionados con el proceso educativo proponen encaminar o quizás condicionar, todo el trabajo pedagógico hacia el alcance del desarrollo intelectual enfocado en potenciar las habilidades del pensamiento, en este sentido; el pensamiento crítico reflexivo no es ajeno a dichos intereses. Según lo expresado en los en los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales, el Ministerio de Educación Nacional (2004) que en su contenido expresa:

Se trata pues de desarrollar fundamentalmente el pensamiento crítico-reflexivo y gracias a él poder orientarse en el diario vivir frente a los impactos sociales de la ciencia y la tecnología y en general frente a las relaciones hombre - sociedad - naturaleza - ciencia - tecnología con el fin de alcanzar la armonía y el bien universales,(p. 91)

De este modo, la educación a nivel nacional en su orientación por alcanzar las competencias básicas, forman un modelo idéntico que no muestra muchas diferencias en el Ser, el Saber, El Saber ser y el Actuar, lo que finalmente muestra que para nada estimulan la capacidad analítica, crítica y reflexiva, que posibilita en el individuo afrontar situaciones reales cotidianas que obligan a utilizar el conocimiento adquirido para discernir o elegir la mejor o más acertada decisión.

Es esta, la verdadera realidad a la que nos enfrentamos en el día a día, y que se plantea exponer y analizar en esta propuesta. Por esa razón, uno de los objetivos está enfocado a demostrar que la trasposición didáctica, debe ser uno de los elementos necesarios al momento de socializar el conocimiento, entendiendo que cada uno de los

educandos es un mundo diferente, en lo que refiere al concepto de inteligencias múltiples, por esa misma razón; independiente del contexto, su capacidad de explicar y argumentar se ve directamente afectada por la cantidad y calidad de palabras y expresiones aprendidas a lo largo de su proceso educativo. Anotando entonces, que la trasposición didáctica adquiere importancia al momento que la enseñanza busca trasladar el conocimiento científico al saber sencillo y de fácil comprensión para el educando.

Por consiguiente, el objetivo de la propuesta de investigación busca fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de básica secundaria y media vocacional de las instituciones Educativas San Sebastián y San Miguel del municipio de La Plata Huila, mediante la aplicación de una metodología con enfoque STEAM, que permita recrear situaciones hipotéticas que surgen del análisis de las condiciones presentadas en el ecosistema controlado (paludario).

La presente investigación a nivel metodológico permite que el estudiante observe, proyecte y experimente posibles variaciones en las condiciones del modelo utilizado como eje de enseñanza – aprendizaje anteponer el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, al contrastar los resultados obtenidos con la realidad inicial descrita en el modelo.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Referente Contextual

La Plata es un municipio de Colombia, se localiza al sur occidente del

departamento del Huila, en las estribaciones de la cordillera central, geográficamente se encuentra ubicado en las coordenadas 2°23'00'' de Latitud Norte y 75°56'00'' de Latitud Oeste; altitud 1.050 msnm. Está ubicado a una distancia 122 km desde Neiva, 147 km de la ciudad de Popayán y a 210 km de la población de San Agustín. El municipio de La Plata tiene una extensión territorial de 1,271 Km² frente a 19.890 Km² con que cuenta el Departamento del Huila y 1.141.748 Km² con que cuenta el país. Su superficie representa el 6.4% del área total del departamento del Huila, con una topografía altamente quebrada y con población de 67.220 habitantes (censo DANE proyección 2019) incluyendo la zona rural. (*La Plata (S.F.)*, n.d.)

La Plata limita por el norte con el departamento del Cauca, por el sur con el municipio de La Argentina Huila, por el Oriente con los municipios de Paicol y Pital del Huila y por el Occidente con el departamento del Cauca. El municipio cuenta con 58 barrios, 108 veredas y 6 centros poblados.

Con respecto a su ubicación geográfica estratégica se constituye en el eje del occidente del Huila y el oriente caucano, con especial proyección en su factor turístico arqueológico, los municipios circunvecinos tales como Paicol, Tesalia, La Plata y Nátaga en el Huila, así como Inzá, Belalcázar, Itaibe y Tierra dentro del Cauca, confluyen al municipio por la oferta de servicios financieros, educativos superiores, de telefonía, oferta de habitaciones, restaurantes, transporte y actividades culturales que permiten recrear al visitante y ambientarlo en las costumbres locales, además de una fácil conectividad vial para acceder a la troncal del magdalena razones suficientes para afirmar que La Plata es un municipio epicentro de la región.

Su economía se basa en la producción del sector primario, con altos niveles de

ruralidad y de actividad agrícola y pecuaria; en especial se concentra en la producción de Café, convirtiendo al municipio en el cuarto productor del grano a nivel departamental. Sin embargo, en el municipio también es importante la producción de cultivos de maíz, frijol, plátano y yuca, algunas variedades de frutales y cultivos de pan coger que permiten aportar en menor escala a la economía de la región. En cuanto al sector pecuario, se especializa en la producción de ganado vacuno doble propósito, participando así con un 3,65% en la producción departamental de este sector económico.

Ilustración 1

Ubicación Geográfica Municipio de la Plata Huila



Recuperado de. https://es.wikipedia.org/wiki/La_Plata_%28Huila%29

Fuente: (Alcaldía Municipal de La Plata Huila,)

Referente Institucional

Institución Educativa San Sebastián

EL municipio de la plata cuenta con un amplio rango de instituciones educativas en la zona rural y urbana que son de ámbito público como privado. Entre ellas se destaca la Institución Educativa San Sebastián, fue creada como Institución Educativa mediante los Decretos 1527 del 26 de noviembre de 2002 y 0705 del 30 de julio del 2003, con código ICFES 0100066. Ubicada en cra. 8 #4- 1, Barrio San Sebastián; sin embargo, lleva prestando los servicios educativos durante 69 años; es una entidad de carácter público que ofrece su servicio en la formación académica en preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media vocacional. La institución está conformada por las sedes urbanas de primaria La libertad ubicada en la calle 3 # 7-08, y Pedro María ubicada en la calle 9 Sur # 12-05, La sede principal imparte formación integral a estudiantes en los niveles de Básica secundaria y la media vocacional. La población estudiantil para el año 2022 es de 1831 estudiantes que están divididos así: 877 estudiantes a la formación de básica primaria y 954 estudiantes a la sede de secundaria, la población estudiantil y sus familias en cuanto a estrato socio económico pertenecen a los estratos 1 ,2 y 3.

La planta docente está integrada por un total de 35 docentes para la sede de secundaria y 30 docentes para las sedes de primaria, teniendo en cuenta que la parte administrativa está integrada por el actual rector Gildardo Bello Pascuas, dos coordinadores para la sede secundaria, un coordinador para las sedes de primaria y se cuenta con una docente de apoyo y una psico orientadora para toda la institución educativa.

Ilustración 2

Ubicación Institución Educativa San Sebastián - La Plata Huila



(Captura de pantalla) Imagen tomada de: <https://iesansebastian-laplata.edu.co>

Fecha de Consulta: 10 de noviembre de 2022

Institución Educativa San Miguel

La Institución Educativa San Miguel, perteneciente al sector rural se encuentra localizada en la vereda o centro poblado San Miguel, situado al suroccidente del municipio de La Plata. Limita al norte con la división de aguas de la cuenca del río Moscopán y la vereda de su mismo nombre, al este con la vereda Los Cauchos, al sur con las veredas de Santa Marta y El Roble, y al oeste con las veredas de Palestina y Togoima, su extensión es de aproximadamente 1400 hectáreas.

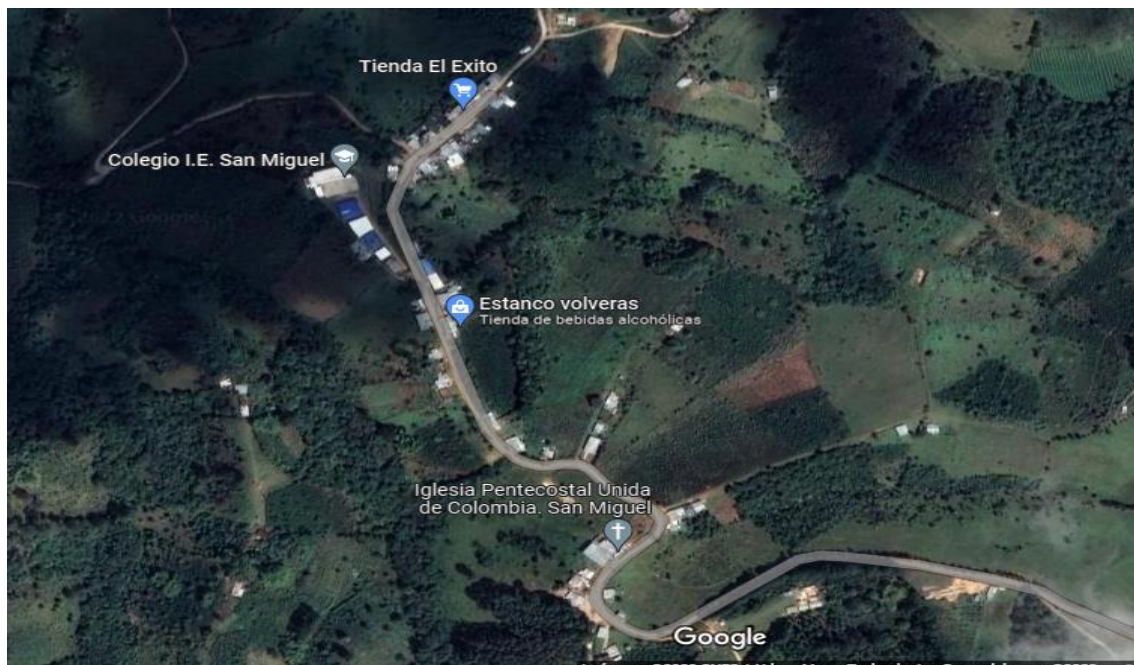
Según la resolución N° 2638 del 19 de mayo de 2016, se declara Institución Educativa, para ofrecer Educación formal en los niveles de Pre-Escolar, transición, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media académica, en jornada diurna completa y se le fusionan las sedes descritas a continuación, y que se ubican en las veredas de su

mismo nombre: Agua Bonita, Palestina, Los Cauchos, El Roble, Santa Marta, Los Pinos, Villa Esperanza, Villa Mercedes, Buenos Aires.

La Institución Educativa San Miguel, en cumplimiento de las normas referentes a inclusión y respeto por las diferencias de credo y pensamiento, propende por fortalecer los procesos de pensamiento, educación e identidad propia, razón por la cual, la institución en la actualidad cuenta con un total de 694 estudiantes matriculados en sus sedes anexas 391 y sede principal 303 estudiantes, para un total de 694 estudiantes, cursando diferentes niveles desde preescolar hasta la media.

Ilustración 3

Ubicación Institución Educativa San Miguel - La Plata Huila



(Captura de pantalla) Imagen tomada de: <https://www.google.com/maps/@2.2823108,-76.0361296,745m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Fecha de Consulta: 10 de noviembre de 2022

MARCO TEÓRICO

Ciencias de la Complejidad y la Educación

Las ciencias de la complejidad se ocupan del estudio de argumentos, experimentos, evidencias, raciocinios, la modelación y simulación de las transiciones del orden/desorden y como las relaciones que se dan en los sistemas y sus dinámicas internas, generan caos, fluctuaciones, cambios, incertidumbre e inestabilidad que permiten a su vez el surgimiento de un nuevo orden.(C. Maldonado & Gómez - Cruz, 2010).

Por tanto, las ciencias de la complejidad se afirman en la premisa que los sistemas complejos; son sistemas abiertos que interactúan constantemente con su entorno, es decir, la diversidad, que genera información y energía.(C. Maldonado & Gómez - Cruz, 2010). Además, los sistemas complejos no se pueden comprender o explicar de manera deductiva o de forma estadística, por el contrario estos se pueden comprender y a su vez explicar desde la relaciones que se dan entre la diversidad de sus elementos, que debido a su diversidad, presentan inestabilidad, generando alteraciones y cambios constantes en las distintas estructuras y a su vez continúan generando procesos evolutivos no lineales, lo que lleva a exponer que los sistemas complejos son dinámicos, variables no lineales e impredecibles al responder de manera constante a perturbaciones y caos de su entorno (C. Maldonado & Gómez - Cruz, 2010)

Teniendo en cuenta lo anterior, el contexto educativo es un sistema complejo, debido precisamente a su diversidad, que necesita de cambios en su modelo educativo, ya que el actual es un modelo lineal, estandarizado que no tiene presente la diversidad y

pluralidad que tenemos en nuestras regiones y por ende a pesar de los esfuerzos en mejorar la calidad educativa, se hace énfasis en la enseñanza de contenidos académicos, más no en los aprendizajes que son permanentes, continuos y necesarios para la vida. Es importante que la labor del docente se encamine hacia la de motivar al estudiante a que refuerce sus presaberes a través: de la indagación, la experiencia, el discernimiento, la lectura de diferentes fuentes de un tema en particular; permitiéndole apropiarse de lo contenidos y, por tanto, ser capaz de aprender.

En consecuencia, el aprendizaje puede ser adquirido de manera más eficiente a través de la experiencia del “aprender haciendo” y en este tipo de aprendizaje podemos tomar como referencia a Jean Piaget, quien plantea que “El medio no nos provee alguna información: nosotros salimos en su búsqueda; nosotros la construimos a partir de nuestra percepción de los fenómenos. Nuestro mundo no nos dice nada: somos nosotros quienes creamos las preguntas y las respuestas a partir de nuestras experiencias de relación con el mundo” (Morin, 2006); Pero ¿cómo saber si lo aprendido es lo correcto? Es decir, que el conocimiento que adquirió el estudiante mediante su propia experiencia no sea una interpretación incorrecta de la realidad; en consecuencia, la enseñanza debe convertirse en protagonista del suceso ya que dará al estudiante las herramientas necesarias para que deconstruya y reconstruya dichos aprendizajes, mediante modelos que lo lleven hacia el saber verdadero.

Por tanto, el saber verdadero, no puede estar desligado de la parte social del estudiante, ya que dicho aprendizaje le permitirá transformar su propia realidad y por ende el de su comunidad. El pensamiento complejo aborda el conocimiento desde los saberes, permitiendo que el individuo analice y acepte situaciones; con capacidad de

plantear, sustentar y defender su tesis, dejando a un lado la simpleza de las observaciones, buscando su construcción personal, mejorar su calidad de vida y entendiendo la complejidad de su realidad.

Desde este punto de vista, la educación y el conocimiento son pilares fundamentales para el desarrollo de la humanidad, ya que estos permiten los procesos de transformación necesarios, en este sentido; la educación no se puede convertir en una acción que no permita generar un cambio real, ya que se puede convertir en un evento restrictivo de las nuevas sociedades.

Como lo plantea Maldonado, (2017)

Desde otro punto de vista, la idea, algo reduccionista, de estos movimientos plantea que el progreso de la humanidad sólo puede alcanzarse por medio de la educación, es decir, procesos educativos de individuos y comunidades a gran escala con los cuales, en su momento, podrán conseguirse mejores estadios en la condición humana. La educación puede ser un elemento transformador pero restringente; un factor de cambio, pero disciplinante y normativo. Justamente, una revolución conservadora.(p.56)

Lo anterior, va muy de la mano de la labor docente, que desde las aulas buscan impartir el conocimiento científico, para que los estudiantes se apropien de ellos; sin embargo, se convierte en una labor, agotadora, ya que, dependiendo del contexto de cada estudiante, este estará dispuesto a aceptar y promover dicho conocimiento para posteriormente apropiarse del mismo y llevarlo a la práctica. Cuando el docente logra esta apropiación el estudiante se convierte en un generador y multiplicador del conocimiento y dicha transformación inicia en el hogar que poco a poco se va

ampliando para ir transformando su entorno, “la educación, en todo el sentido de la palabra, se trata de posibilidades de y para la vida, antes que de destrezas, habilidades, competencias, técnicas y contenidos cognitivos o comportamientos (Maldonado, 2017).

Por lo anterior, el reto de la educación es educar para la vida, ya que el mundo competitivo exige cada vez personas con mayor cantidad de destrezas que contribuyan a enfrentar y plantear soluciones a las problemáticas actuales, lo que desde el punto de vista holístico, se enmarca en los fundamentos de las ciencias de la complejidad, porque en ella se reconocen que no todos los procesos se desarrollan de la misma forma, que existe una dinámica entre los mismos y al ser la educación un componente social, es a su vez un estado caótico, en constante cambio , que no es estática, como se puede evidenciar al realizar la revisión de las mallas curriculares que son lineales, donde cada saber es independiente y se ajusta a cada disciplina por separado, sin tener en cuenta en la mayoría de los casos el entorno de los estudiante, lo que forma una barrera invisible que no les permite adaptarse es decir aprender, desarrollar el pensamiento crítico, permitiéndoles una transformación en los modelos, estructuras y comportamientos, tanto individuales como sociales que generen transformaciones en el contexto.

Pensamiento Crítico

En esta investigación se considera que todas las personas piensan, pero no siempre de forma correcta, lo que en consecuencia hace dudar de la validez de dicho pensamiento. Incluso el dudar hace parte de la cotidianidad de la vida, lo que lleva a hablar del pensamiento crítico, ya que pensar críticamente implica esfuerzo, tiempo y constancia, que permita desarrollar las habilidades y aplicarlas al diario vivir. Existen

diversas definiciones de pensamiento crítico una de ellas es la planteada por Elder & Richard (2005):

El pensamiento crítico es el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con el propósito de mejorarlo. El pensamiento crítico presupone el conocimiento de las estructuras más básicas del pensamiento (los elementos del pensamiento) y los estándares intelectuales más básicos del pensamiento (estándares intelectuales universales). La clave para desencadenar el lado creativo del pensamiento crítico (la verdadera mejora del pensamiento) está en reestructurar el pensamiento como resultado de analizarlo y evaluarlo de manera efectiva.(p. 7)

Por tanto, el pensamiento crítico, engloba una serie de habilidades que se van desarrollando y fortaleciendo a través del ejercicio constante, sin embargo; dichas habilidades al momento de aplicarlas en la cotidianidad fracasan y ello se debe entre muchos factores a las estrategias metodológicas y didácticas utilizadas en los años de educación escolar, que de una u otra forma no acercan correctamente al estudiante con su cotidianidad, ya que le exponen escenarios poco convencionales, que no despiertan la motivación para realizar un análisis; razón por la cual desde la práctica docente en las diferentes disciplinas se debe motivar el desarrollo de habilidades del pensamiento mediante el planteamiento de la problemática real de los entornos del estudiante, lo que permitirá que realicen reflexiones críticas, planteen posibles soluciones y por ende desarrollen las habilidades del pensamiento que les permita desenvolverse en el mundo globalizado.

Por otro lado, Bloom determina seis aspectos del pensamiento crítico, de creciente complejidad e íntimamente ligados al proceso de aprendizaje (Bloom, 1990),

los niveles que propone son:

1. Conocimiento
2. Comprensión
3. Aplicación
4. Análisis
5. Síntesis
6. Evaluación

Es decir, Bloom jerarquiza el proceso de aprendizaje, basado en el desarrollo del pensamiento crítico, que le permite al individuo ampliar su conocimiento y aplicarlo en contextos diferentes al educativo, donde estas habilidades puedan guiar su comportamiento en la sociedad.

A su vez, Ennis(citado por López), el pensamiento crítico:

Se concibe como el pensamiento racional y reflexivo interesado en decidir qué hacer o creer. Es decir, por un lado, constituye un proceso cognitivo complejo de pensamiento que reconoce el predominio de la razón sobre las otras dimensiones del pensamiento. Su finalidad es reconocer aquello que es justo y aquello que es verdadero, es decir, el pensamiento de un ser humano racional.

Por consiguiente, es necesario provocar el desarrollo de este tipo de pensamiento desde el espacio educativo, con el fin de que los estudiantes fortalezcan aspectos intelectuales, autonomía, conocimientos generales que les permitan adoptar un estilo de vida que trascienda su vida personal y profesional.

En consecuencia, desde la interdisciplinariedad se debe fomentar el pensamiento científico que contribuye eficazmente con el desarrollo del pensamiento crítico, por las

variadas semejanzas que existen entre ambos, ya que el pensamiento científico incluye diversas formas de pensar, que pueden ser provisionales, complejas y múltiples. Schafersman, (1994) , por tanto; el pensamiento científico implica la observación, el planteamiento y resolución de hipótesis, evaluación de resultados, que generalmente están enfocados a dar solución a un problema real, que puede ser tomado de la cotidianidad de los estudiantes, permitiendo a su vez el desarrollo de la ciencia y las habilidades del pensamiento crítico como analizar, evaluar, explicar, argumentar, tomar decisiones, resolver problemas, conclusiones, entre otras. Por consiguiente, tanto el pensamiento científico como el pensamiento crítico van muy de la mano al momento de desarrollar o fortalecer destrezas o habilidades del pensamiento, además de contribuir a mejorar el aprendizaje de la ciencia. Gold, (2002)

Según lo anterior, el pensamiento científico y el pensamiento crítico permite su aplicación en diferentes competencias educativas y formativas de los estudiantes, porque permiten tanto la transferencia de conocimientos, como el desarrollo de habilidades en diferentes áreas del conocimiento, desarrollado la capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes de los contextos , convirtiéndolos en transformadores de su realidad, ya que serán individuos que tienen la capacidad de analizar diferentes aspectos relacionados con lo que se dice, se hace y establece tesis, de las cuales puede generar una opinión que finalice con alternativas de solución.

Finalmente, al estar el pensamiento científico inmerso en el pensamiento crítico, es posible el desarrollo de una o más competencias durante los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que permite la transferencia de nuevos saberes, mediante la transposición didáctica, recurso que facilita la apropiación del conocimiento científico y

por ende, la adaptación de los estudiantes a circunstancias cambiantes que se les pueden plantear para su análisis y solución, convirtiéndolos en transformadores de su realidad.

Transposición Didáctica

Uno de los retos actuales de la educación, en estos momentos de desinterés, apatía y desmotivación por parte de los estudiantes a obtener los conocimientos necesarios para desempeñarse en un mundo cada vez más exigente y competitivo, está relacionado con los aportes de los aprendizajes adquiridos a la sociedad y como se pueden impartir los conocimientos de manera sencilla y aplicable a cada uno de los contextos.

Es por ello, que la manera como se ha enseñado tradicionalmente ha venido cambiando, pero no al ritmo necesario para adaptarse a las exigencias actuales, de las estructuras mentales que se espera los estudiantes deben aprender; pues el mundo globalizado los provee de información al instante, razón por la cual; los docentes deben permanecer en constante evolución y renovación, tanto en sus metodologías como en su pedagogía y didáctica de la enseñanza en las diferentes áreas del saber, con el propósito de elegir, priorizar y modificar de manera asertiva dichos conocimientos, para que en el proceso de enseñanza aprendizaje, se despierte el interés por conocer, entender y comprender las causas que dan origen a muchos fenómenos y situaciones del mundo moderno.

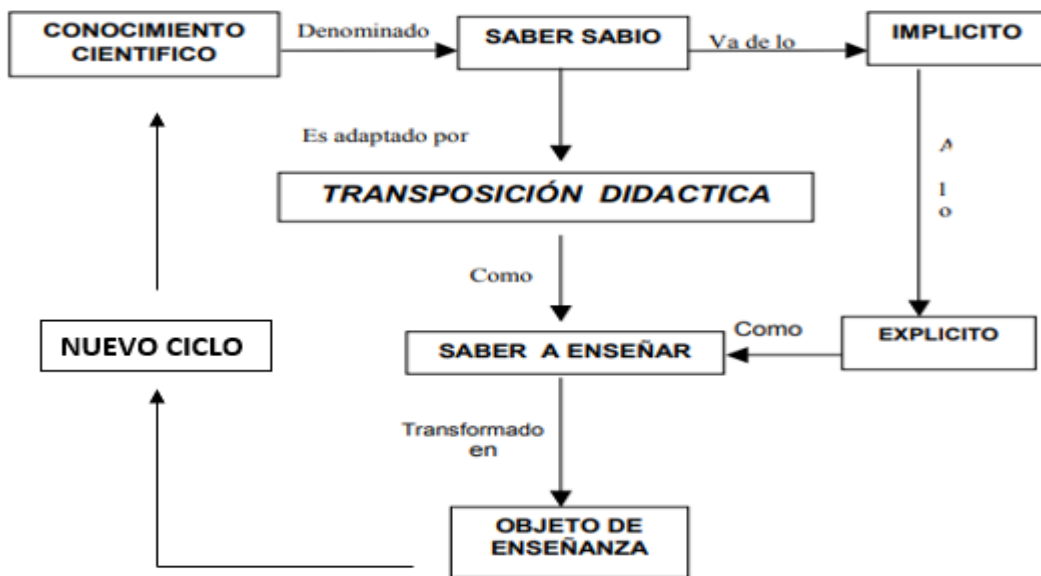
Es por ello; que la esencia de la enseñanza desde el marco curricular y social requiere del trabajo en equipo y el aporte de las distintas disciplinas, con el objetivo de contribuir en el aprendizaje práctico y teórico, fortaleciendo de esta manera la

adquisición del conocimiento tecnológico y científico, además de promover comportamientos, actitudes y valores que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los estudiantes: Es allí, donde los docentes deben tomar decisiones asertivas en cuanto al currículo (mallas curriculares), que referencien e impliquen la realidad de nuestro contexto escolar.

De esta manera, para poder transformar contenidos para la enseñanza, se toma como base la transposición didáctica apuntada por Yves Chevallard, quien anota que el término transposición didáctica se utiliza para nombrar el proceso de transición que va del ‘objeto de saber’ al ‘objeto de enseñanza’ es decir, que el conocimiento científico o académico se debe transformar cualitativamente para que sea de más fácil comprensión

Ilustración 4

La Transposición Didáctica



Adaptado de Transposición didáctica. Fuente: Solarte, (2006)

Por tanto, la transposición didáctica es la transformación del “saber científico” a una versión más comprensible para la enseñanza, lo que se conoce como “saber enseñar”, al cual se le van generando una serie de nuevos cambios o transformaciones que puedan hacer verdaderamente ese conocimiento transformado objeto de enseñanza, permitiendo al mismo tiempo que ese aprendizaje significativo que se busca en los estudiantes, estructure con mayor claridad los conceptos necesarios para alcanzar la explicación de los fenómenos, tal y como pretende el ministerio de educación nacional (M.E.N.), en una de las competencias para el área de ciencias naturales.

Por consiguiente, al conocer con claridad el papel fundamental que juega la transposición didáctica en la enseñanza, se hace necesario entender y comprender en el caso particular de los docentes de cada área del conocimiento, la necesidad de discutir el rumbo a seguir y que orientará la elección, organización y desarrollo de las propuestas didácticas. Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente; se plantea entonces que para alcanzar una adecuada transposición didáctica es conveniente revisar todos o en su gran mayoría, los conocimientos generados desde la información de internet, como los libros de texto y los aportes de la comunidad de investigadores.

En este sentido, primero se expone el proceso por el que un determinado conocimiento se transforma desde que se designa como ‘saber a enseñar’ hasta que se convierte en ‘conocimiento enseñado’ y para lograr tal fin, es necesario seleccionar determinados contenidos y actividades que permitan lograr un avance, en cuanto al nivel de complejidad de aprendizaje del concepto, en este caso como eje fundamental de la propuesta el Ecosistema. Para ello; es pertinente conocer las ideas previas o presaberes que los estudiantes manifiesten, las ideas y representaciones mentales de los

estudiantes, para desde este punto resignificar lo que se plantea como el ‘saber sabio’. Sin embargo; esta tarea va más allá de simplemente entender un contenido científico, porque no sirve de nada entender un concepto, si este no se convierte en algo aplicable, porque es aquí, donde realmente el conocimiento o los aprendizajes toman valor en la sociedad, al permitir al estudiante contribuir con su transformación, fomentando la generación de individuos con capacidad de analizar e interpretar críticamente los contextos en los cuales se desenvuelven.

En consecuencia, los docentes se ven en la necesidad de transformar “el saber sabio” a textos, conceptos, palabras de más fácil entendimiento para sus estudiantes, lo que da como resultado la fase del “objeto de enseñar”. En consecuencia, el docente finalmente termina planificando lo que va a desarrollar como aprendizaje en el aula de clase, desarrollando así una metodología de enseñanza donde sus estudiantes contextualicen sus experiencias, sus presaberes y los saberes enseñados, permitiéndoles a su vez el fortalecimiento del pensamiento crítico, tan necesario en la actualidad.

Interdisciplinariedad

La educación integral es un tema que debe abordarse en todos los niveles de la educación, este propósito incluye una multiplicidad de enfoques que se deben adaptar a la realidad de los contextos de los estudiantes. En este sentido la educación integral, debe contribuir a la formación cultural, social, y especialmente a la preservación y conservación del medio ambiente; por lo que en Colombia Min Educación (2005)

los ministerios de educación nacional y de ambiente, vivienda y desarrollo territorial proponen en sus políticas, algunas estrategias para la inclusión de la

dimensión ambiental en la educación formal a partir de las políticas nacionales educativa y ambiental, y la formación de una cultura ética en el manejo del ambiente, mediante la definición y puesta en marcha de los proyectos ambientales escolares (PRAE). (Al tablero, 2005)

Por lo tanto, a pesar de que la educación integral es compleja y que su estudio, enseñanza y aprendizaje debe realizarse desde múltiples disciplinas, en la educación básica y media, estos y cada uno de los conocimientos se tratan solo desde las áreas específicas, individualizando cada contenido a desarrollar, y sumado a ello las mallas curriculares dividen los conceptos relacionados con las mismas, por disciplinas, lo que ocasiona que el conocimiento se fragmente y cause confusión en la comprensión de los aprendizajes. Por tanto, al hablar de interdisciplinariedad se piensa, que ello conlleva a procurar o promover un ataque a las diversas disciplinas, mas no se vislumbra como una oportunidad de enriquecerlas y sacar provecho de dicha interrelación.

En consecuencia, necesariamente la interdisciplinariedad, no quiere decir que se requiera de la confluencia de varias disciplinas en un tema particular, sino más bien; que para enseñar uno u otro tema en particular, se puedan utilizar diversos recursos de otras disciplinas que permitan facilitar el aprendizaje; incentivando la participación del estudiante, donde descubra sus fortalezas y habilidades; y el docente se convierta en un orientador hacia el descubrimiento de saberes y no sea el poseedor del saber absoluto.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, toma entonces verdadera importancia el concepto expresado por el autor Follari (2013) que plantea:

por interdisciplina entendemos que modelos, leyes, categorías, técnicas, etc., provenientes de disciplinas científicas diferentes, se mezclen entre sí para promover

un conocimiento nuevo, un producto que resulte diferente de lo que existía en las disciplinas que contribuyeron a configurarlo. Esto dejaría claro que para nosotros lo interdisciplinar es una construcción que implica un complejo proceso de constitución y configuración que exige a disciplinas que se han mantenido históricamente diferenciadas, hacerse capaces de sintetizar aspectos determinados de sus teorías, métodos y desarrollos en general, consiguiendo así una integración mutua en relación con propósitos prefijados. (p. 123).

En la actualidad; muchos procuran hacer ejercicios de integración, llámese de contenidos, áreas, estrategias, modelos educativos, disciplinas, entre otros, sin obtener los resultados esperados. En conclusión, la invitación a través de esta propuesta es la de promover la interdisciplinariedad como una estrategia educativa, que fomente la vinculación y participación de los estudiantes y docentes, en la concepción de programas educativos reformados o reestructurados desde la misma organización de las mallas curriculares, para integrar de manera adecuada los diversos conocimientos disciplinares.

Componente pedagógico STEAM

Actualmente los avances en tecnología han permitido el surgimiento de estrategias metodológicas en el campo educativo que promueven el aprendizaje donde el estudiante juega un rol activo y participativo, que garantiza el desarrollo de diversas habilidades y la adquisición de conocimientos, a través del aprender haciendo. Una de las estrategias es el enfoque educativo STEM, acrónimo correspondiente a las iniciales Science, Technology, Engineering & Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas)(Bravo, 2020). que pretende formar estudiantes con actitudes

ciudadanas y competentes en el siglo XXI (Bravo, 2020); además, según Yakman la metodología STEAM es un modelo educativo que promueve la integración y el desarrollo de las materias científico-técnicas y artísticas en un único marco interdisciplinar (Yakman, 2008). Por lo tanto, este enfoque es importante porque además de ser interdisciplinaria, permite el desarrollo de habilidades del pensamiento científico y crítico, desarrolla el aprendizaje colaborativo porque facilita los procesos para que los estudiantes realicen preguntas, busque información sobre temas en particular o rastreen antecedentes, indagan sobre objetos, planteen hipótesis, confronten respuestas y determinen posibles soluciones problemas de su realidad.

Por lo cual, este enfoque donde se consideran y se desarrollan competencias específicas de cada disciplina, hace que las ciencias se conviertan en integradoras del aprendizaje, fomentando mediante el modelo STEAM tipos de pensamiento como el: lógico-matemático, crítico, etc. y las habilidades para el desenvolvimiento en el mundo de la adultez: trabajo en equipo y asertividad y valoración de las discusiones. (Genwords, 2020). Es decir: Este tipo de enfoque educativo permite al estudiante aprender de situaciones reales de su comunidad y colegio, además de desarrollar habilidades del siglo XXI, entre las que están las competencias de pensamiento crítico, habilidades de sociales y emocionales que son esenciales para su aprendizaje y constante evolución del ser y el hacer.

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el pensamiento crítico, aplicando el enfoque STEAM y la modelación de un ecosistema abierto y controlado, en los estudiantes de básica secundaria y media

vocacional de las instituciones educativas San Miguel y San Sebastián de La Plata Huila.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar modelos hipotéticos que permitan evaluar el desarrollo de algunas categorías propias del pensamiento crítico.
- Estructurar una unidad didáctica interdisciplinar, utilizando el enfoque STEAM para formular hipótesis variacionales de un ecosistema, ocurrida por la presencia de agentes externos.
- Determinar cómo los modelos, pueden incidir en la apropiación del conocimiento teniendo en cuenta los factores de afectación de un ecosistema.
- Evaluar cualitativamente como la transposición didáctica favorece la apropiación conceptual en el aprendizaje de los estudiantes.

METODOLOGÍA

Tipo y Enfoque de la Investigación

En este estudio; se retoma algunos de los aspectos que se identificaron en la caracterización institucional y que se comentan en la introducción, siendo especialmente el modelo de educación tradicional, la desmotivación estudiantil y la escasa comprensión lectora, los factores más nombrados en el inicio de esta propuesta. Así entonces, la presente investigación se considera aplicada al exponer como objetivo la

solución a una situación determinada, tal y como lo expone (Hernández Sampieri et al., 2014), un estudio aplicado busca la obtención de un nuevo conocimiento técnico con aplicación inmediata a un problema determinado.

Por otra parte; al señalar que toda investigación tiene por objetivo o finalidad, demostrar en gran parte que todo fenómeno que se analice presenta propiedades y características específicas, se puede determinar esta investigación como de alcance descriptivo, siendo el estudiante quien identifica, explica y argumenta cada una de esas características y que finalmente; esas tendencias o factores estimularan y potenciaran la motivación estudiantil, obteniendo como resultado la adquisición de aprendizajes realmente significativos, al modelar las diversas situaciones hipotéticas que se infieran en el transcurso del proceso estudiantil.

Por tanto, está investigación, presenta modalidad mixta, pues en este aspecto se retoma la opinión de (Hernández Sampieri et al., 2014), quien puntualiza que la modalidad mixta de la investigación, es un enfoque relativamente nuevo que implica combinar los métodos cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, visión esta que se demuestra al implementar el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y no desconoce las inteligencias múltiples como artífices de los diversos estilos de aprendizaje, al estar presente en el trabajo la observación, la numeración, el análisis, la hipotetizarían, las inferencias, la cuantificación y la cualificación.

Finalmente, el enfoque de la investigación está enmarcado en lo preexperimental y longitudinal, porque al tomar o registrar datos en diversos momentos de tiempo, se pueden presentar las diversas posiciones teóricas de los estudiantes como explicación a los fenómenos en los cuales se pretende razonar sobre las posibles causas y efectos de

una circunstancia en especial ocurrida en el paludario. A esto se le conoce como hipótesis o inferencias. Es importante anotar que; este enfoque de la investigación permite evaluar el proceso de avance en los estudiantes partiendo de los resultados de la evaluación diagnóstica y el análisis de los resultados al intervenir en la transformación de los preconceptos o saberes previos, como resultado de la aplicación de los diferentes pruebas y guías de aprendizaje

Universo de Estudio, Población y Muestra

La Plata es un municipio colombiano ubicado en el suroccidente del departamento de Huila, que limita al norte con el departamento del Cauca, por el sur con el municipio de La Argentina Huila, al Oriente con los municipios de Paicol y Pital del Huila y por el Occidente con el departamento del Cauca. Este municipio presenta una amplia extensión geográfica y poblacional.

La población, para esta investigación está conformada por doscientos veinte (220) estudiantes de los grados octavo y noveno de la IE San Sebastián y ochenta seis (86) estudiantes de los grados décimo y undécimo de la IE San Miguel; entre las edades de 11 a 15 años de edad, procedentes de familias pertenecientes a los estratos 1 y 2 de la zona urbana y rural del municipio y son quienes representan la totalidad de los estudiantes de los grados octavos, novenos, décimos y undécimo de ambas instituciones educativas.

La muestra corresponde al grupo de estudiantes que cursan los niveles de educación básica y el nivel de media vocacional (para el caso de la I.E. San Miguel), Los estudiantes participantes fueron catorce (14) de los cuales finalizaron

el proceso investigativo diez (10) estudiantes; En cuanto a la muestra tomada de la I.E. San Sebastián, la conformaron veinticinco (25) estudiantes, los cuales finalizaron en su totalidad el proceso investigativo.

Para complementar este aspecto, la propuesta de investigación en sus objetivos considera específicamente, variables que se pretenden modificar como un elemento, factor o condición que se puede alterar, entendiendo entonces que; para esta propuesta dichas variables son las siguientes: el pensamiento crítico, los preconcepciones, la capacidad de explicar o argumentar, la comprensión lectora y la transposición didáctica, en lo referente al desempeño del docente como orientador y guía de este proceso.

Cronograma de Actividades

Ilustración 5

Cronograma de Actividades

Actividades	Meses/Semanas													
	Marzo	Abril	Mayo	junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	
Caracterización de estudiantes	█													
Socialización con estudiantes - Padres de familia		█												
Diseño y elaboración paludario		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Estabilización del Paludario			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Aplicación formulario KPSI				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Diseño de la Unidad Didáctica					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Pres Test														
Implementación con estudiantes (Desarrollo de la unidad didáctica)						█	█	█	█	█	█	█	█	█
Foros														
Formulario Justificado KPSI														
Post Test														
Análisis de datos														
Redacción de resultados y conclusiones														
Sustentación del proyecto de Tesis														

Estrategias metodológicas

El diseño metodológico está encaminado a mostrar la ruta, a través de la cual se llevó a cabo el desarrollo de la propuesta en curso. Este se centra, en dar respuesta a los objetivos expuestos con anterioridad mediante el planteamiento y ejecución de actividades relacionadas entre sí.

Ilustración 6

Diseño Metodológico



Es de resaltar que, las actividades desarrolladas con el grupo de investigación se realizaron en contra jornada académica, razón por la cual las fechas y los tiempos propuestos se ven afectados, por situaciones que permiten argumentar la flexibilidad que presenta el proyecto en la ejecución de los tiempos y la posibilidad de realizar actividades simultáneas, según la organización y criterio del docente investigador.

En las actividades de diagnóstico de la propuesta investigativa, se aplicó el formulario KPSI, que permite identificar los saberes preguntando al estudiante, cuanto sabe sobre un tema en particular, permitiéndoles generar respuestas honestas ya que no siente la presión de ser o sentirse interrogados por el profesor.

Posteriormente se utilizan pruebas de asociación de palabras y términos, en donde la respuesta no es tan clara, con el fin de realizar un procesamiento de las respuestas para encontrar el conocimiento oculto o verdadero significado de las mismas, y así mismo orientar las actividades a fortalecer los conceptos que en concordancia con lo anterior presentan dificultades en la apropiación. Esta propuesta se desarrolla en cinco fases que se describen a continuación:

Fase 1: Diseño y construcción de la herramienta de trabajo.

En esta fase, el objetivo principal es elaborar un instrumento que permita a los estudiantes experimentar directamente con uno o varios elementos integrantes de un ecosistema, que además de puede ser controlado en algunas de sus variables, observando con el paso del tiempo, variaciones bastante significativas en su apariencia, estructura y relaciones entre los organismos presentes en su formación.

Es aquí donde tiene importancia la aplicación de la interdisciplinariedad, pues para la elaboración de la herramienta de estudio (modelo) se hace necesario, acudir a los conocimientos de los estudiantes sobre las diferentes áreas de conocimiento como la geometría, las artes, tecnología y las ciencias naturales que permiten desarrollar, conceptos de espacio, estructuras, formas, organismos, relaciones y condiciones necesarias para que dicho modelo, represente una idea

definida y tangible que se pretende crear y estructurar. Dicho modelo, invita a conocer y aplicar una serie de conocimientos que permitan elegir entre los materiales, los elementos bióticos y abióticos incluidos, los organismos vivos y aparatos electrónicos necesarios para mantener las condiciones ambientales dentro del modelo.

Ilustración 7

Elaboración Paludario



Nota. archivo personal marzo 2022


Así entonces; el diseño y construcción del modelo en adelante paludario, exige que los estudiantes hayan adquirido conocimientos básicos de ingeniería, física, biología, sociedad, artística, electrónica, electricidad, entre otras áreas de conocimiento, esto con el fin de que recreen un espacio natural que será expuesto a diferentes cambios tanto en su estructura física como en su composición biológica y condiciones químicas.

Fase 2: indagación de conocimientos previos o de preconceptos.

Se realiza con la aplicación del cuestionario KPSI y una prueba orientada desde el modelo de Halpern, cuya cualidad es brindar la oportunidad a los estudiantes de responder con libertad a los cuestionamientos planteados en el test. Este tipo prueba se consideran en cuanto a las respuestas, de tipo abierto y se asume de total aplicación a la propuesta.

Ilustración 8

Formulario KPSI (Inicial)



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST / FORMULARIO KPSI (inicial).

A continuación, encontraras un formulario con una serie de preguntas que debes responder, procurando utilizar los siguientes valores de respuesta, como te lo indica la tabla de valores siguiente: Selecciona la opción de respuesta y marca con X, de acuerdo a lo que consideres que sabes:

1. Se lo podría explicar a mis compañeros.
2. Creo que lo sé.
3. No lo entiendo.
4. No lo sé.

PREGUNTAS	1	2	3	4
1. ¿Qué es un ecosistema?				
2. ¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?				
3. ¿Qué un hábitat?				
4. ¿Qué es el potencial de hidrogeno o p.h.?				

Nota. Adaptado de Estudio comparativo de dos instrumentos de evaluación diagnóstica aplicados a profesores de Química en formación: un estudio piloto.

Fuente (Arellano et al., 2008, p. 4)

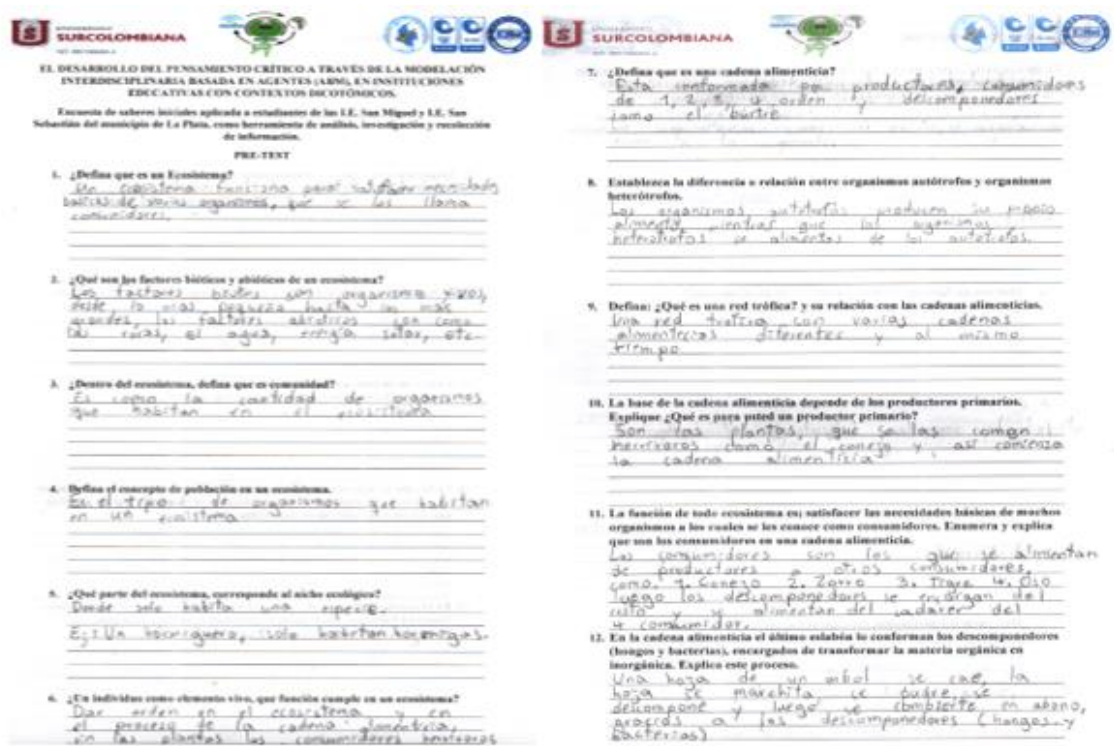
Este formulario permite analizar los resultados iniciales obtenidos de las pruebas aplicadas, la noción y los preconceptos sobre “ecosistemas”, antes del

inicio de las actividades planeadas para el proceso investigativo, teniendo como estrategia de registro de actividades por parte de los estudiantes el diario de campo y por parte del docente la bitácora, para el registro de las observaciones realizadas.

De igual manera, se realiza la aplicación del Pre-Test basado en el modelo de Halpern sobre conceptos previos y las definiciones formadas en la estructura cognitiva de cada uno de los participantes, sin desconocer que cada individuo al expresar sus ideas, en cada oración se puede encontrar una significación relacionada con el tema de estudio, aun cuando dicha respuesta no sea del todo textual o literal como se espera.

Ilustración 9

Pre -Test Adaptado del Modelo de Halpern



Nota. Imagen del Pre-Test aplicado. Archivo personal

Fase3: implementación de la herramienta pedagógico-didáctica (paludario).

Identificados los conocimientos previos que poseen los estudiantes y contextualizado el saber adquirido mediante las actividades de diagnóstico se organizan las actividades de inmersión a desarrollar durante la aplicación de la investigación. Estas actividades se enfocan a una experimentación directa del estudiante, que permiten desarrollar el pensamiento científico y a su vez fortalecer el desarrollo de habilidades de PC, como son: la Comprobación de hipótesis, habilidad verbal y análisis de argumentos. Todas ellas enfocadas a partir de la observación y experimentación directa sobre las condiciones del paludario que, para este caso en específico; algunos factores serán controlados y otros sucederán de forma natural sin que haya ningún tipo de control sobre las condiciones que las determinen, como es el caso de los procesos de reproducción u otro ciclo vital de los organismos allí presentes, recordando que son organismos vivos que cumplen funciones específicas dentro de un ecosistema, este es un sistema complejo debido a las interacciones que se generan entre los factores bióticos y abióticos.

La aplicación de esta fase es fundamental para alcanzar el objetivo propuesto sobre el desarrollo de habilidades del PC, ya que permite identificar conceptos que fueron transformados desde el conocimiento científico. “El saber enseñar”, aplicando la transposición didáctica y a su vez la observación directa, permiten contrastar dichos conocimientos con la realidad de los contextos de cada estudiante. Por tanto, esta habilidad es necesaria y fundamental para determinar durante el día a día, cuáles son los cambios que se suceden al interior del paludario y también cuales son los factores tanto bióticos como abióticos que influyen en el progreso o en el retroceso de los procesos

físicos, químicos y biológicos, de cada uno de los organismos allí relacionados.

Esta fase, tiene como finalidad evidenciar la evolución del desarrollo de habilidades del PC, desde las ciencias naturales, en los estudiantes participes de la investigación. Por lo cual, es necesario llevar registro de cada una de las actividades realizadas por cada uno de ellos. El registro de actividades se realiza en un diario de campo o cuaderno de apuntes y tablas de registro de datos. De esta manera una vez finalizada el proyecto, los estudiantes habrán abordado los contenidos propuestos para la unidad didáctica y el docente investigador, podrá asignar una valoración cuantitativa o cualitativa al desempeño de cada estudiante alcanzado durante el proceso y el resultado final del mismo.

Finalizada la aplicación y ejecución de las actividades propuestas en la unidad didáctica, se aplicará nuevamente las actividades de diagnóstico iniciales y se aplica el análisis riguroso que se realizó al inicio, con el fin de comparar la prueba inicial con la prueba final, para evidenciar los cambios en la noción de los estudiantes sobre el concepto de ecosistema y a su vez sobre el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades del PC, propuestas para esta investigación.

Técnicas e Instrumentos de investigación

Teniendo en cuenta que la investigación realizada es de carácter mixto, la observación se convierte en el principal método para la recolección de datos cualitativos y para los datos cuantitativos se tendrán en cuenta todos los procesos desarrollados durante la práctica que se analizarán mediante estadística descriptiva y correlación; siendo este el inicio de procesos de calificación de los estudiantes, mediante la

medición de los parámetros de observación del docente. Además de las observaciones realizadas por el docente, se analizará y evaluará el material entregado por cada estudiante al término de cada actividad aplicada, ya que son estas las que van orientando el paso a seguir. Dicha evolución se observa en la herramienta que use el docente para la recolección de los datos, porque el aspecto cualitativo puede variar según el criterio de este. Por lo cual, el registro se puede diligenciar en una bitácora, un cuaderno, un archivo digital, u otros. Para la presente investigación se utilizó una carpeta de evidencias.

Ilustración 10

Formulario KPSI (Inicial) Aplicado



Nota. Instrumento para recolección de datos. Archivo Personal

Análisis y Discusión de Resultados

A continuación, en la fase de análisis de resultados por parte del grupo

investigador, se realizará las contrastaciones necesarias respecto a la información obtenida desde la observación directa y la experimentación de cada uno de los estudiantes, para definir los alcances de la propuesta. Esos resultados se presentarán como un comparativo, que permita definir si los preconceptos que al iniciar el trabajo se expresaron, han sufrido alguna variación significativa. Esta variación se expresa desde la comprensión de los temas planteados, la significación y apropiación de nuevos conceptos para argumentar situaciones específicas, la explicación de fenómenos mediante el planteamiento de hipótesis e inferencias en los encuentros de discusión (Foros y debates) y el análisis de causas y consecuencias de la alteración de un factor en específico.

Esta entonces será la fase de mayor relevancia para la propuesta, pues es aquí donde se observará si la trasposición didáctica y el modelo STEAM, como elementos de enseñanza cumplen con el objetivo propuesto

Resultados Prueba Inicial, formulario KPSI.

A continuación, se muestran los resultados de la aplicación del formulario KPSI en la fase inicial, los cuales se utilizaron para iniciar el proceso de recopilación de información que aportaría datos específicos, para conocer el estado de desarrollo del nivel de pensamiento crítico en los estudiantes caracterizados para la muestra poblacional, antes de la intervención de la propuesta.

Tabla 1

Aplicación Formulario KPSI Inicial a la Muestra Poblacional

Categorías	Se lo podría explicar a mis compañeros.	Creo que lo sé.	No entiendo.	No lo sé.
¿Qué es un ecosistema?	1	2	3	4
¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?	2	12	1	1
¿Qué es un hábitat?		1	9	6
¿Qué es el potencial de hidrogeno o pH?		11	1	4

Nota. Muestra de estudiantes I.E. San Miguel.

Tabla 2

Aplicación Formulario KPSI Inicial a la Muestra Poblacional

Categorías	Se lo podría explicar a mis compañeros.	Creo que lo sé.	No entiendo.	No lo sé.
¿Qué es un ecosistema?	11	14		
¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?	5	10	5	5
¿Qué es un hábitat?	10	13	1	1
¿Qué es el potencial de hidrogeno o pH?	2	9	2	12

Nota. Muestra de estudiantes I.E. San Sebastián.

Esta sección muestra los resultados obtenidos durante la aplicación de la primera prueba diagnóstica sobre la estructuración de conceptos por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta que este formulario solo se limita a pedir al estudiante que responda de manera concisa, eligiendo una categoría de acuerdo con lo que cree o supone él saber o conocer, como sujeto de aprendizaje y que se analizan de la siguiente manera:

Para la pregunta 1, ¿Qué es un ecosistema?, en la IE. San Miguel dos (2) estudiantes se consideran capaces de explicar el concepto a sus compañeros, comparado con la IE. San Sebastián once (11) estudiantes se consideran capaces de explicar el concepto. En cuanto a la categoría “creo que lo sé” en la IE San Miguel doce (12), de ellos cree conocer acerca del concepto y en la IE San Sebastián catorce (14) de ellos consideran conocer el concepto; pero no tienen la certeza de alcanzar el nivel de explicación suficiente para transmitir ese conocimiento a sus pares. A continuación, en la IE San Miguel un (1) estudiante elige la categoría “no lo entiendo” y un (1), estudiante elige la categoría “no lo sé” refiriéndose a no saber nada sobre el concepto en referencia. Por su parte en la IE San Sebastián no se registran estudiantes en las dos últimas categorías.

Teniendo en cuenta lo anterior, solamente un 32% de la población muestra se considera que tiene la capacidad intelectual necesaria para poder explicar el concepto de ecosistema a sus compañeros, esto demuestra la baja apropiación conceptual en los estudiantes de ambas instituciones educativas y por ende las dificultades para poder acceder a una estructuración conceptual adecuada a los contenidos.

Para la pregunta 2, ¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?, en la IE. San Miguel dos (2) estudiantes eligieron la categoría “Se lo podría explicar a mis compañeros”, mientras que en la IE. San Sebastián cinco (5) estudiantes consideran que pueden explicar el concepto. En la categoría “creo que lo sé” doce (12) estudiantes de la IE San Miguel y en la IE San Sebastián diez (10) de ellos consideran conocer el concepto; en la categoría “no lo entiendo” en la IE San Miguel un (1) estudiante elige esta opción comparado con cinco (5) estudiantes de la IE San Sebastián. Por último; en

la categoría “no lo sé” un (1), estudiante de la IE San Miguel elije esta opción y en la IE San Sebastián cinco (5) de ellos la eligen.

Según los datos obtenidos se evidencia que un porcentaje reducido que corresponde al 12% del total de la muestra conocen las diferencias entre los factores bióticos y abióticos lo que les permite explicar con claridad este concepto.

Para la pregunta 3, ¿Qué es un hábitat?, en la categoría “Se lo podría explicar a mis compañeros”, diez (10) estudiantes de la IE. San Sebastián consideran que pueden explicar el concepto, mientras que en la IE San Miguel esta categoría no fue elegida por la población muestra. En la categoría “creo que lo sé” un (1) estudiante de la IE San Miguel y trece (13) de la IE San Sebastián eligieron esta opción, lo que permite analizar que los estudiantes pueden tener un concepto, pero no han desarrollado la habilidad de explicarlo. En la categoría “no lo entiendo” en la IE San Miguel nueve (9) estudiantes eligieron esta opción, comparado con un (1) estudiante de la IE San Sebastián. Por último; en la categoría “no lo sé” seis (6), estudiantes de la IE San Miguel elijen esta opción, comparado con un (1) estudiante de la IE San Sebastián.

En consecuencia, se puede determinar que los estudiantes de la muestra poblacional no definen el hábitat como un espacio en el cual se interrelacionan los organismos para cumplir con sus funciones vitales, como resultado se obtiene que solo el 24% se ha apropiado del concepto y tiene la habilidad de explicarlo además de relacionarlo con su entorno.

En la pregunta 4, ¿Qué es el potencial de hidrogeno o pH?, el cual es un concepto con lenguaje técnico científico que se estudia en las ciencias naturales. Al respecto, se obtuvieron los siguientes resultados: En la categoría “se lo puedo explicar a

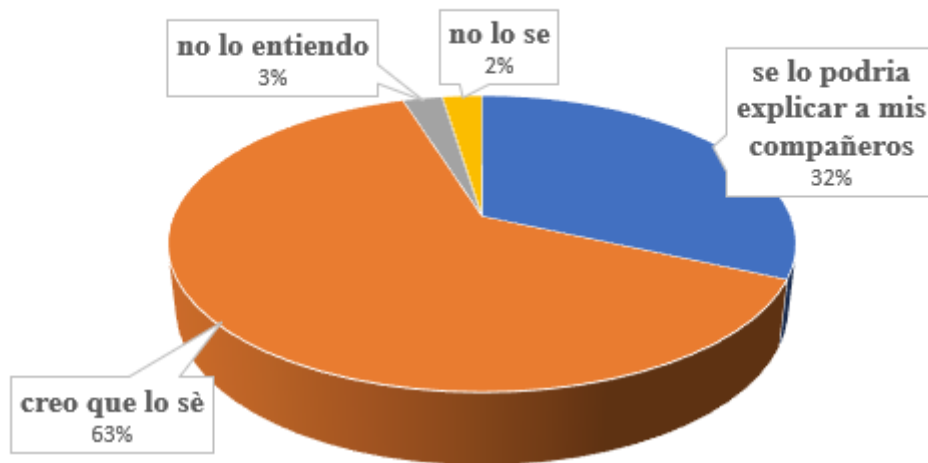
mi compañero”, dos (2) estudiantes de la IE San Sebastián eligieron esta opción, comparado con la IE San Miguel, donde esta opción no fue tomada en cuenta. En la categoría “creo que lo sé”, los resultados obtenidos fueron los siguientes: once (11) estudiantes en la IE San Miguel y nueve (9) estudiantes en la IE San Sebastián. En cuanto a la categoría “no lo entiendo” el resultado fue el siguiente: un (1) estudiante en la IE San Miguel y dos (2) estudiantes de la IE San Sebastián. Finalmente, en la categoría “no lo sé” los resultados fueron los siguientes: cuatro (4) estudiantes de la IE San Miguel y doce (12) estudiantes de la IE San Sebastián, eligieron esta variable.

Por lo anterior, en esta última variable se destaca que el 54 % de la muestra poblacional no sabe que significa este término y por ende desconoce su aplicación. Por tanto, se puede inferir que: (PH Potencial de Hidrógeno), al ser un concepto que necesariamente se estructura con lenguaje técnico científico, para alcanzar una apropiación de este, se debe recurrir a procesos prácticos a través de la experimentación (prácticas de laboratorio), como también a la transformación del lenguaje científico a través de ejercicios de transposición didáctica, que permiten formar un concepto más claro y de fácil recordación.

Ilustración 11

Porcentaje Global de las Categorías - Análisis Formulario KPSI Inicial

Porcentaje global de las categorías de análisis formulario KPSI



Por consiguiente, los resultados globales obtenidos al aplicar el formulario KPSI, donde se puede observar que, un alto porcentaje de los estudiantes de la muestra poblacional (63%), consideran que poseen un gran nivel de información relacionado con las preguntas que el formulario les plantea, pero es necesario explicar que este tipo de formato es una prueba diagnóstica, en donde se da libertad de elegir una opción de respuesta sin valorar la expresión oral o escrita de cada estudiante. Por el contrario, le brinda al equipo investigador, una información que se espera sea honesta por parte de los encuestados y que permite definir las temáticas y actividades a desarrollar en la unidad didáctica que se aplicará para el desarrollo del pensamiento crítico.

Resultados Prueba Inicial, pretest modelo de Halperm.

En este apartado, se presentan los resultados de la aplicación del pretest modelo de

Halperm en la fase inicial. Este formato permite que los estudiantes, tengan una mayor libertad de respuesta a diferencia del formulario KPSI, y de igual manera se utiliza como herramienta para recopilar información, en este caso sobre preguntas con temas concretos. Las respuestas aquí obtenidas son un indicio más profundo sobre los aprendizajes obtenidos hasta el momento por los estudiantes que pertenecen al grupo muestra y que nos brinda una imagen general del estado de desarrollo de las dimensiones propias del pensamiento crítico.

En esta etapa de exploración diseñada por el grupo investigador, los referentes relacionados con respecto a esta primera fase tienen en cuenta las competencias que desde los lineamientos orientados por el M.E.N., direccionan el aprendizaje. En este sentido, el contenido del test expone algunos de los conceptos básicos de la formación estudiantil en el nivel de básica secundaria y media, y que en su orden son la indagación, la explicación de fenómenos y la argumentación basada en el uso comprensivo del conocimiento científico.

Por otra parte, se espera que en la contrastación de los resultados se pueda evidenciar, que las respuestas den buena cuenta de los conceptos estudiados durante los ciclos educativos, y que se orientan a entender y comprender las relaciones que existen entre los componentes de las ciencias naturales como son: el componente orgánico, el entorno vivo y el entorno físico. Dichos componentes se relacionan desde, las áreas afines que son para este caso en especial la física, la química y la biología.

Así entonces, en primera instancia se muestra la tabulación del total de respuestas a la prueba, aplicada en ambas instituciones educativas ya mencionadas con

anterioridad.

Tabla 3

Tabulación datos Pre - Test Modelo Halpern

Nº	Pregunta	Omisión	Institución Educativa San Sebastián			Institución Educativa San Miguel		
			Bajo (1 - 2.9)	Elemental (3 - 3.9)	Competente (4 - 5)	omisión	Bajo (1 - 2.9)	Elemental (3 - 3.9)
1	Defina ¿Qué es un ecosistema?		8	12	5	4	4	2
2	¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?		11	7	7	2	5	3
3	Dentro del ecosistema, defina ¿Qué es comunidad?	4	10	10	1	4	4	2
4	Defina el concepto de población en un ecosistema	5	12	6	2	6	3	1
5	¿Qué parte del ecosistema corresponde a Nicho ecológico?	4	5	10	6	9	1	
6	¿Un individuo como elemento vivo, qué función cumple en un ecosistema?		12	7	6	5	2	2
7	Defina ¿qué es cadena alimenticia?		10	11	4	2	5	3
8	Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.		9	14	2	7	2	1
9	Defina ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.	5	6	8	6	8	2	
10	La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿qué es para usted un productor primario?	3	6	13	3	4	4	2
11	La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.	3	5	9	8	4	4	2

Para este caso, se realizará el análisis cuantitativo de los datos obtenidos en la IE San Sebastián, teniendo en cuenta que por las condiciones de los contextos dicotómicos en los cuales se desarrolló el proyecto investigativo, son evidentes la ventajas o desventajas que se pueden presentar entre ambas instituciones, debido a su ubicación geográfica y al entorno a los cuales pertenecen los estudiantes participantes. Cabe resaltar que la IE San Miguel está ubicada en la zona rural, donde el contexto social de los estudiantes es totalmente diferente a la zona urbana, al igual que las locaciones educativas y la disponibilidad de recursos propios para un buen desarrollo del proceso

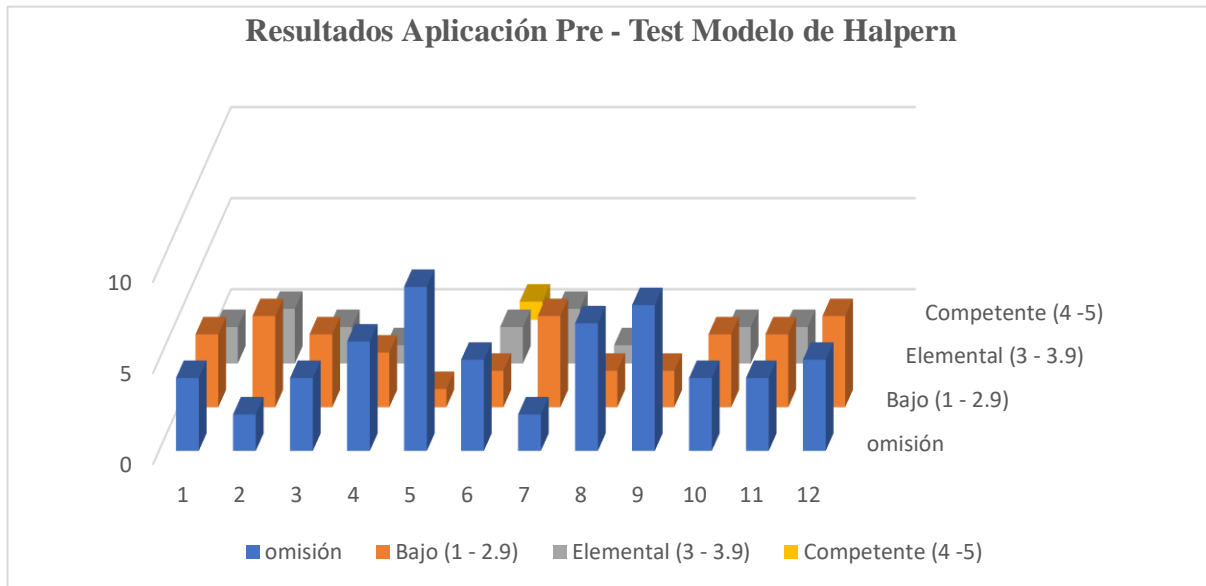
investigativo. Como resultado de ello, se observó que la deserción o desistimiento de algunos estudiantes para continuar en el proceso investigativo es debido a factores como: cambios en el lugar de residencia, ya que los habitantes de esa zona rural en particular son familias migrantes que permanecen cierto tiempo en la zona, sobre todo en la época de recolección de grano de café, lo que hace que en la IE San Miguel la población estudiantil sea fluctuante, durante todo el año académico.

Para iniciar, se realiza un análisis cuantitativo de los datos obtenidos en el pre-Test aplicado, el cual está basado en el modelo de Halpern donde se permite libertad al encuestado para expresar o argumentar las ideas o preconceptos de los temas allí relacionados. Para cada una de las Instituciones Educativas, objeto de estudio esta descripción se basa en el número de estudiantes que respondieron cada uno de los ítems de la prueba y a los cuales teniendo en cuenta las categorías relacionadas con las habilidades del pensamiento crítico de Halpern, se catalogaron las respuestas argumentadas de manera escrita para poder tabular la información y realizar el análisis cuantitativo correspondiente.

A continuación, se analizan los datos obtenidos en la institución en cada una de las Instituciones

Ilustración 12

Resultados Obtenidos Pre-Test Basado en Modelo de Halpern



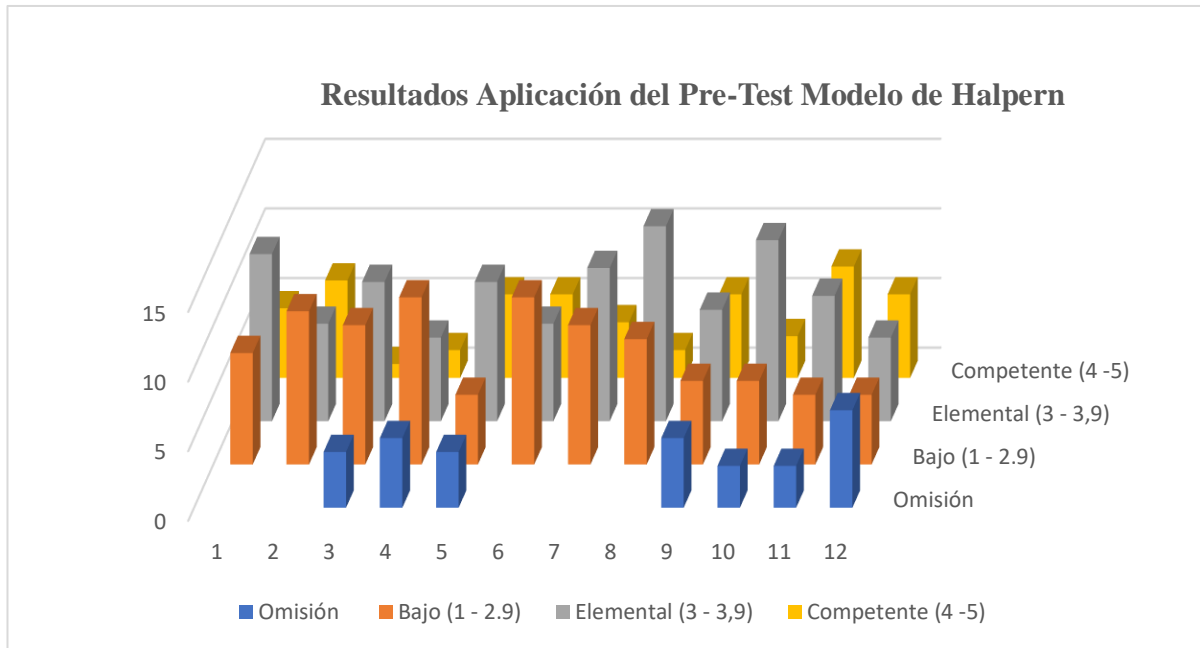
Nota: Datos obtenidos IE San Miguel

Al comparar la representación de los datos obtenidos se puede evidenciar que en la IE San Miguel, en cada uno de los ítem del pre-test se presentó omisión y este aspecto puede presumirse que se presenta por diversas variables, como pueden ser: El estudiante no argumenta su respuesta de manera escrita bien sea por falta de motivación, por no conocer el concepto o no lo relaciona con conocimientos previos, pereza o falta de interés, entre otros.

De igual manera, en las variables bajo y elemental la diferencia no es tan amplia, pero sí lo es entre estas y la variable competente, donde se catalogó solamente un (1) estudiante, que, al momento de dar respuesta al cuestionario, aplica sus habilidades de pensamiento crítico, como son la argumentación y coherencia en los conceptos que tiene sobre los temas propuestos. Cabe aclarar, que la ilustración muestra el número de estudiantes que se catalogaron en cada categoría de acuerdo con cada pregunta y a su vez se realizó un análisis de resultados con carácter cualitativo que se aplica a ambas instituciones.

Ilustración 13

Resultados Obtenidos Pre-Test Basado en Modelo de Halpern



Nota: Datos obtenidos IE San Sebastián.

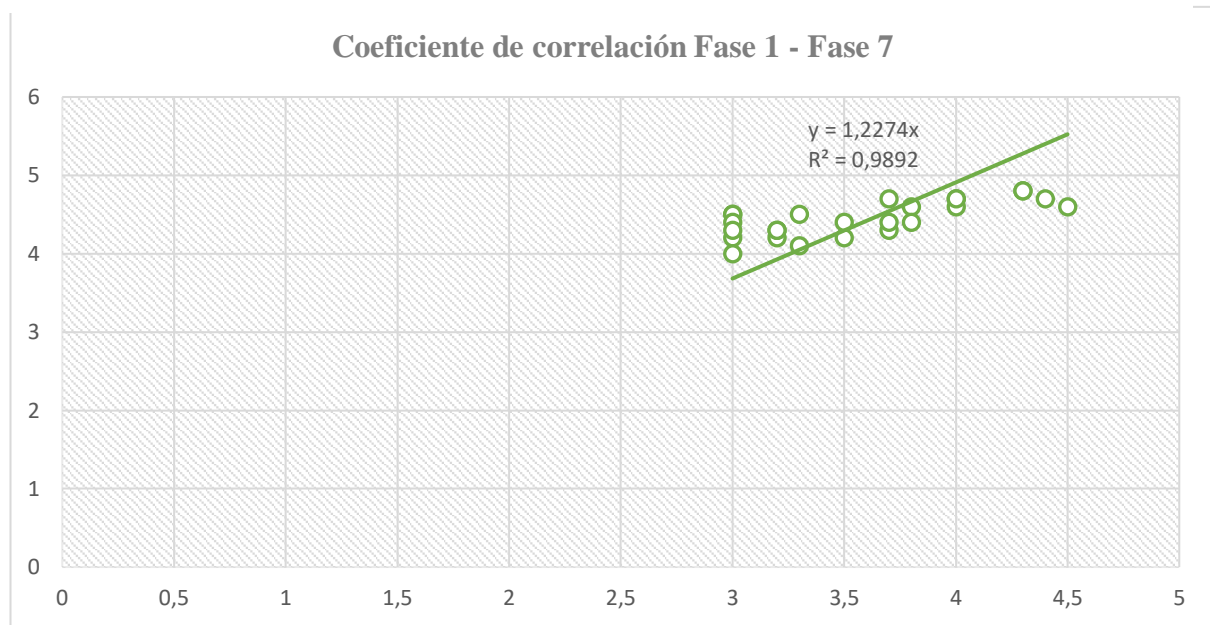
En cuanto a la IE San Sebastián, el nivel de omisión de preguntas es menor a la presentada en la IE San Miguel. Sin embargo, las preguntas del cuestionario que mas presentaron omisión son las relacionadas con los ítems 3,4,5,9,10,11,12, donde se presume existe un mayor grado de complejidad por la asociación y relación de conceptos; además las categorías donde mayor número de estudiantes se ubicaron es la elemental, en la cual los estudiantes tienen conceptos claros sobre temas particulares, pero al momento de analizar, redactar y argumentar su respuesta, presentan dificultades que no les permite llegar a la categoría competente donde se clasifica a los estudiantes que poseen las destrezas y habilidades necesarias o suficientes para exponer de una forma clara y precisa los conceptos relacionados.

Por otra parte, al realizar el análisis cuantitativo de los datos obtenidos en la IE San Sebastián, que se obtuvieron a través de las diversas actividades propuestas en la unidad

didáctica, a las cuales se le dio un valor numérico de acuerdo a la escala nacional de evaluación determinada por el MEN, se obtuvo los siguientes resultados.

Ilustración 14

Coefficiente de Correlación



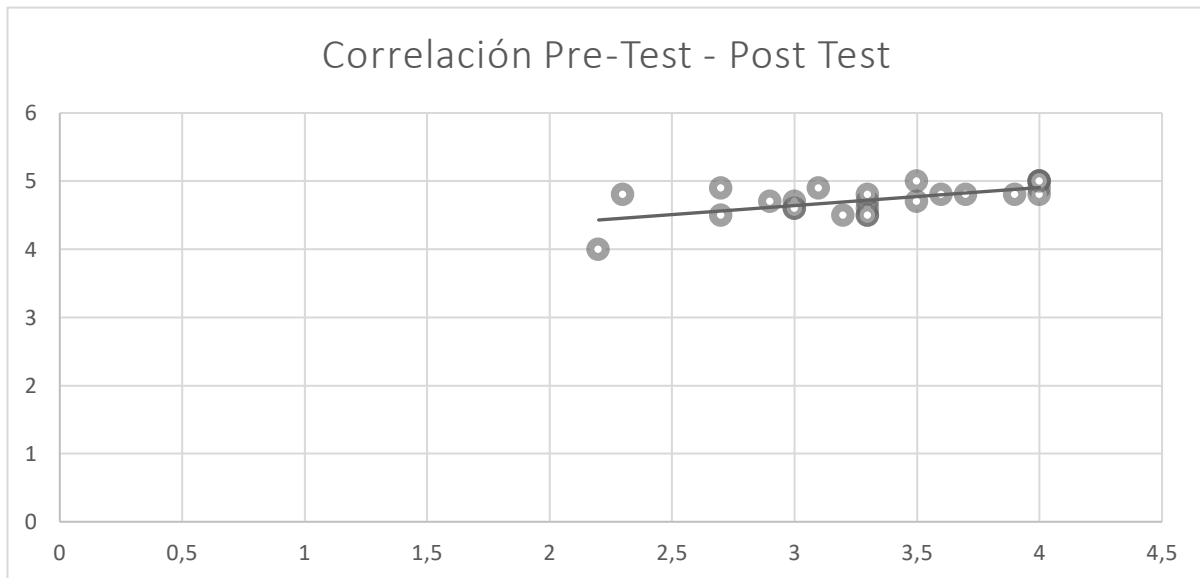
Nota. Resultados obtenidos al correlacionar los datos cuantitativos obtenidos en la fase 1 y la fase 7 de la unidad didáctica. El valor correspondiente al coeficiente de correlación es: 0,733652564.

Teniendo en cuenta que se aplicó Coeficiente de Correlación a los datos obtenidos en la fase 1 y la fase 7 de las actividades desarrolladas de la unidad didáctica, se demuestra que la correlación es positiva, ya que va de abajo hacia arriba y es fuerte primero porque sobrepasa el punto 5, ya que el resultado obtenido de la correlación corresponde a 0,733652564 y segundo por estar cerca de los puntos. Lo anterior indica que una vez desarrolladas cada una de las fases de la unidad didáctica, se estableció que dicha correlación es positiva, ya que el resultado obtenido depende de los aprendizajes y habilidades desarrolladas o fortalecidas en la fase anterior. Por tanto, se puede establecer que las fases

planeadas en la unidad didáctica, si contribuyeron en el desarrollo y fortalecimiento de habilidades del pensamiento crítico como son la observación, formulación de hipótesis, argumentación y explicación de fenómenos, de los estudiantes muestra de la IE San Sebastián.

Ilustración 15

Correlación Pre-Test - Post Test



Nota: Resultados obtenidos al correlacionar los datos cuantitativos obtenidos durante la aplicación del Pre Test y el Post Test. El valor correspondiente al coeficiente de correlación es: 0,6168017.

Una vez realizada la correlación de los datos obtenidos en la aplicación del pre test, se inició con la aplicación de la unidad didáctica planeada para esta investigación, la cual busca fortalecer el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico mediante el enfoque STEAM y la transposición didáctica. Al igual que la anterior; esta Correlación es Positiva y fuerte

porque el resultado obtenido es 0,6168017 lo que indica que es mayor que 5. Sin embargo; en algunos de los datos correlacionados se evidencia una mayor dispersión, debido a que los primeros datos obtenidos los estudiantes no habían desarrollado ninguna de las actividades propuestas, por tanto, estos datos corresponden a los conceptos previos que cada uno posee, sin que haya sido influenciado por el docente investigador. Por el contrario; los datos generados en el post test, son fruto de conocimientos previos que se han transformado e influenciado mediante la orientación del docente investigador, debido a que este, desde el inicio del proceso investigativo insistió en la comunicación mediante uso del lenguaje técnico - científico, Teniendo como resultado que los estudiantes participantes de la investigación ampliaran su vocabulario técnico en el campo de las ciencias y las áreas que conforman el enfoque STEAM. Para lograr este objetivo. se utilizó en cada una de las actividades la transposición didáctica que permite la transformación del lenguaje científico a un lenguaje de más fácil comprensión, siendo los mismos estudiantes artífices de dicha transformación del lenguaje; porque en cada una de las fases desarrolladas se aplicaron actividades de lectura crítica o de documentos de tipo científico relacionados con la herramienta de estudio (Paludario), en los cuales identificaban las palabras desconocidas, discutían su posible significado y luego mediante la utilización de herramientas de búsqueda como lo es el Diccionario de la Real Académica de la Lengua (RAE), consultaban el significado del término técnico para asociarlo con ejercicios prácticos relacionados con el Paludario.

Este ejercicio permitió en los estudiantes, alcanzar un lenguaje más técnico, mejorando su nivel de comunicación tanto escrita como verbal; el desarrollo de estas destrezas se evidencia en la aplicación del post Test que contenía la misma información conceptual del pretest, que está basado en el modelo de Halpern.

En las respuestas generadas por los estudiantes se puede determinar con datos de estadística descriptiva que, al aplicar el Post Test, la mediana alcanzada corresponde a 4,8,

Numeración que en la escala valorativa se cataloga como Superior. Ratificando lo anterior, mediante el análisis de la desviación estándar, se observa que es muy baja la dispersión de los datos, ya que están muy cerca de 1 y la curtosis tienen un valor de apuntamiento porque es mayor que cero.

Por consiguiente, los datos obtenidos indican que al estructurar una unidad didáctica con enfoque STEAM, contribuye a que los participantes desarrollen habilidades del pensamiento crítico que les permiten plantear hipótesis sobre determinadas situaciones de la herramienta de estudio y de su contexto; además los datos cuantitativos generados a partir de la revisión y valoración cuantitativa de acuerdo a la escala numérica determina por el MEN, es evidente el progreso que se obtuvo en los estudiantes en cuanto a conocimiento de lenguaje científico, planteamiento de hipótesis, análisis y argumentación verbal o escrita, determinando que si se cumple con los objetivos propuestos al inicio de este proyecto de investigación.

Ilustración 16

Análisis Estadística Descriptiva

<i>POSTEST</i>	
Media	4,724
Error típico	0,04482559
Mediana	4,8
Moda	4,8
Desviación estándar	0,22412794
Varianza de la muestra	0,05023333
Curtosis	3,19933521
Coefficiente de asimetría	-1,3160072
Rango	1
Mínimo	4
Máximo	5
Suma	118,1
Cuenta	25
Nivel de confianza (99,0%)	0,12537446

Análisis descriptivo formulario KPSI justificado

Tabla 4

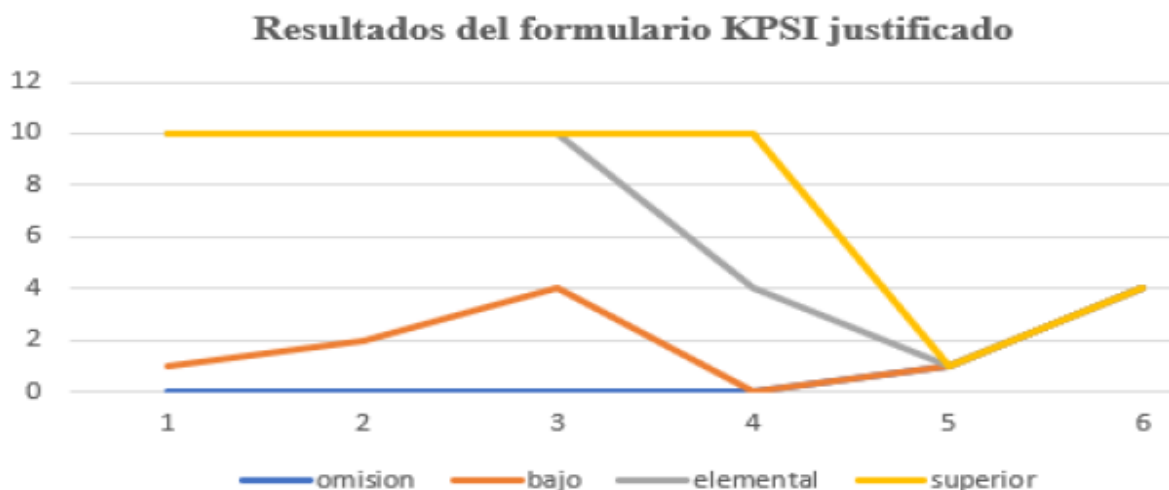
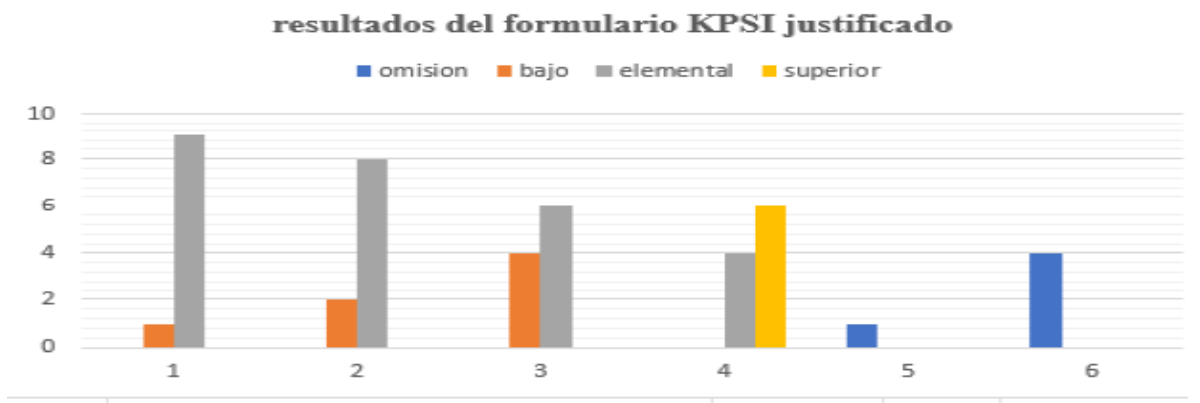
Tabulación de datos KPSI justificado

Columna1	categorias	omision	bajo	elemental	superior
1	¿Qué es un ecosistema?			1	9
2	¿Qué es un habitat?		2		8
3	¿Qué es un nicho?		4		6
4	¿Qué es y para que sirve un termometro?			4	6
5	¿Qué entiendes por P.H.?	1			
6	¿Qué es un elemento biótico?		4		

Nota: Datos obtenidos en el formulario KPSI justificado IE San Miguel

Ilustración 17

Histograma KPSI justificado



Como se puede observar en las ilustraciones estadísticas anteriores, la aplicación del formulario KPSI justificado, (instrumento de autorregulación porque el estudiante se da cuenta de su propio conocimiento, corrige errores y analiza su proceder durante las sesiones), en la etapa final de la propuesta en la I.E San Miguel, permite observar de manera clara y precisa, la variación en el desempeño académico de los estudiantes participantes en las actividades de la propuesta pedagógica.

En cuanto al nivel de omisión en las respuestas, que se debe a factores en su gran mayoría de asimilación de los conceptos técnicos, el desempeño de los estudiantes es bastante mínimo, y solo se registra en dos de las seis preguntas incluidas en el formulario, esto debido a que son preguntas puntuales con una respuesta que debe ser muy bien estructurada. En el nivel de desempeño bajo, se observa que, para tres de las preguntas, que corresponden a las iniciales y que se relacionan por su definición con los espacios o ambientes definidos en un ecosistema, la respuesta es más favorable y un máximo de cuatro (4) estudiantes se ubican en este rango.

En los rangos siguientes de elemental y superior, se observa que el desempeño de los estudiantes fue bastante significativo. Al analizar las respuestas, se puede deducir que para la gran mayoría de los estudiantes les fue mucho más fácil correlacionar, las relaciones de los organismos en un sitio definido y delimitar espacialmente, los conceptos de ecosistema, hábitat y nicho, así mismo gracias a las prácticas de toma de temperatura, la manipulación del termómetro y las lecturas para interpretar resultados, se logró una asimilación del concepto y el uso de este elemento en la práctica, como situación de aprendizaje.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalmente; en la fase de conclusiones se expresa por parte del grupo investigador las ventajas, desventajas, favorabilidad o no favorabilidad, utilidad o no, del uso de uno o

varios elementos pedagógico-didácticos, que favorezcan el aprendizaje significativo. Así mismo; la utilización de la trasposición didáctica como una estrategia de aprendizaje que posibilita al estudiante, adquirir de una forma sencilla el conocimiento de carácter técnico científico, al adecuar dicho lenguaje a su expresión común y en proceso de estructuración a un nivel más complejo.

Por otra parte, al comprender que las ciencias naturales son una disciplina que necesita de la experimentación, el estudiante al interactuar directamente con un modelo controlado que representa una situación común y cotidiana tendrá la posibilidad mediante la observación de generar posibles hipótesis e inferencias para tratar de explicar lo que sucede al interior de dicho modelo.

Recomendaciones éticas.

En este apartado, se sugieren algunas recomendaciones a tener en cuenta para los trabajos venideros, dichas recomendaciones se comparten de manera incondicional para cumplir con los protocolos de presentación de este tipo de trabajos

Selección de la población muestra.

Al realizar la selección de la población muestra, esta debe ser de carácter aleatorio y sin ningún tipo de sesgo, entendiendo que la implementación de la propuesta parte de una necesidad educativa y no deben prevalecer sobre esta selección, los recursos o condiciones, económicas, culturales o sociales, por lo cual debe ser ajustada a la equidad, sin tener en cuenta prejuicios o preferencias,

El consentimiento informado.

En cumplimiento con el artículo 7 de la Ley 1581 de 2012 para el tratamiento de datos personales de niños, niñas y adolescentes, se hace necesario informar a través de documento escrito la intención, motivación e invitación a participar de la presente investigación, a padres de familia, acudientes o representantes legales, con el ánimo de obtener su consentimiento

voluntario. De la misma forma, se manifiesta a los rectores de las instituciones educativas, para procurar el permiso respectivo de uso de espacios necesarios para el desarrollo de la misma. Ver tabla de anexos.

A modo general.

Para alcanzar una educación integral, es necesario pensar en la aplicación de modelos educativos interdisciplinarios, que fortalezcan la participación de los docentes de diversas áreas del conocimiento, en procura de promover la participación activa de los estudiantes, para fortalecer la resolución de problemas, como evidencia del desarrollo del pensamiento crítico.

Procurar el fortalecimiento de las interconexiones, esto con el ánimo de fomentar el uso adecuado de las redes de información, para mejorar la apropiación de contenidos y proponer la modificación de currículos lineales, por currículos interdisciplinarios y transdisciplinarios con apoyo del enfoque STEAM.

Conclusiones

El análisis cuantitativo (referente a los valores) y cualitativo (referente a las competencias), de los resultados presentados en esta investigación, permiten concluir de manera concreta, que el enfoque STEAM y la transposición didáctica, favorecieron el alcance del objetivo propuesto, como proyecto de investigación. En este sentido, se relaciona a continuación algunas conclusiones del proyecto, sustentadas en la teoría descrita, los antecedentes y los hallazgos encontrados.

En cuanto al enfoque STEAM:

Educar a los estudiantes en todas las disciplinas; es una necesidad que impulsa la implementación de prácticas educativas con el enfoque STEAM, para fortalecer la comprensión de la complejidad de los contenidos de las denominadas ciencias duras,

evidenciando que el cambio del modelo pedagógico, estimula las capacidades emergentes de análisis y resolución de situaciones, transformando el entorno del individuo.

En cuanto al pensamiento crítico:

La capacidad de argumentar o explicar de forma clara un evento o situación en especial, permite concluir que: el pensamiento crítico es un cúmulo de habilidades y procesos necesarios que se desarrollan con el trasegar académico, y con cada una de las condiciones de enseñanza y aprendizaje que le exijan a cada persona, propiciando un espacio de reflexión y racionalización constante, que inviten al estudiante a plantear posibles soluciones a problemas definidos.

En cuanto a la transposición didáctica:

En la actualidad, muchos docentes en ejercicio dan por sentado que el estudiante entiende y comprende todo lo que se enseña de forma teórica, por esta razón es prudente afirmar que:

La significación de cada palabra, debe ser tomada en cuenta para fortalecer la verdadera comprensión conceptual, es este el papel real de la transposición didáctica, al permitir que el estudiante acceda a la verdadera significación lingüística para favorecer la asimilación conceptual, esto se logra con la utilización y reemplazo de palabras sinónimas para estructurar el sentido de una oración o un texto, permitiendo que la significación sea más precisa al interactuar con un lenguaje más manejable y acorde a la calidad de vocabulario empleada por el lector.

BIBLIOGRAFIA

- . Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. *En Pupils' Attitudes Towards Technology*.
- Alcaldía Municipal de La Plata Huila. (n.d.). *Www.Laplata-Huila.Gov.Co*. Retrieved February 3, 2023, from <http://www.laplata-huila.gov.co/municipio/informacion-general>
- Altablero. (2005, August). *Educación para el desarrollo sostenible*. MinEducación.
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html>
- Arellano, M., Jara, R., Merino, C., Quintanilla, M., & Cuellar, L. (2008). Estudio comparativo de dos instrumentos de evaluación diagnóstica aplicados a profesores de Química en formación: un estudio piloto. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7, 22. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART1_Vol7_N1.pdf
- Bloom, B. (1990, April 20). *Taxonomía de Los Objetivos de La Educación PDF* / . Librería "EL ATENEO" EDITORIAL. <https://es.scribd.com/document/360461484/Bloom-Benjamin-Taxonomia-de-los-objetivos-de-la-educacion-pdf#>
- Bravo, F. A. (2020). STEM y educación en tecnología. *Universidad Distrital; Seminario Stem y Educación En Tecnología*.
- CARRASCO, J. F. (2018). MEDICIÓN DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES CHILENOS/AS DE EDUCACIÓN SUPERIOR. In *Universidad de Concepción - Chile*.
http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/3062/4/Tesis_Medicion_del_desarrollo_del_pensamiento_critico.Image.Marked.pdf

Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica Del saber sabio al saber enseñado*.

AQUIE. https://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf

DANE. (2020). *Panorama sociodemográfico de la juventud en Colombia ¿Quiénes son, qué hacen y cómo se sienten en el contexto actual?*.

Elder, L., & Richard, P. (2005). *EEstándares de Competencia para el Pensamiento Crítico*.

Fundación Para El Pensamiento Crítico, 1–66. www.criticalthinking.org

Ennis, R. y N. S. (1989). *Evaluación del pensamiento crítico*. Pacific Grove, CA:

Publicaciones Del Medio Oeste.

Follari, R. (2013). *Acerca de la interdisciplina: posibilidades y límites*. *INTER*

DISCIPLINA, 1(1), 111–130.

<https://doi.org/10.22201/CEIICH.24485705E.2013.1.46517>

Freire, P. (2004). *PEDAGOGÍA DE LA AUTONOMÍA: Saberes necesarios para la*

practica educativa. Paz e Terra SA. [https://redclade.org/wp-](https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf)

[content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf](https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf)

Gatinho, J. B. M. (2018). *La transposición didáctica en la lengua materna: La*

construcción de los objetos de la enseñanza que realizan los profesores de una

escuela pública de Belém en la provincia de Pará [Universidad Nacional de La Plata].

<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1637/te.1637.pdf> Información adicional

[enwww.memoria.fahce.unlp.edu.ar](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar)

Genwords. (2020, May 11). *Educación STEAM: Qué Es, Barreras y Cómo Implementarlo*

en el Aula -. Aolica Blog. <https://aulica.com.ar/educacion-modelo-steam/>

Gold, K. (2002). *Thinking: the next big idea*. *TES: Website More than a Job*.

http://www.tes.co.uk/section/story/?story_id=365216.

Goyes Méndez, I. D. (2019). *TRANSPOSICION DIDACTICA EN LA ENSEÑANZA DE*

LAS ENERGIAS ALTERNATIVAS Y LA EDUCACION AMBIENTAL PARA

ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO [Universidad Surcolombiana].

<https://repositoriousco.co/bitstream/123456789/2688/1/TH%20MEIC%200054.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014).

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. In *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN* (Sexta edición, Vol. 6). MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Incarroca, F. E. (2022). *Metodología del enfoque STEAM para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa del Cusco – 2022* [Universidad Cesar Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/99103/Incarroca_CFE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2022). *Informe nacional de resultados Colombia TALIS - PISA LINK 2018*.

La Plata (S.F.). (n.d.). Retrieved February 3, 2023, from <https://lugaresquever.com/wiki/la-plata-departamento-del-huila-colombia>

Linares Vanegas, A. M. (2015). *TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: SABERES DISCIPLINARES QUE FUNDAMENTAN CONCEPTUALMENTE LA CONFIGURACIÓN DIDÁCTICA DE UNA PRÁCTICA DE ENSEÑANZA DE LA LENGUA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA*. [PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA].

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17145/LinaresVanegasAngieMelina2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

López, A. G. (2012, January). El pensamiento crítico en el aula.

Docencia e Investigación, 41–60.

López Miranda, M. A., & Vanegas Gutiérrez, L. F. (2021). *Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico con estudiantes de grado noveno en el marco de un proyecto STEM* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas].

https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/28416/Trabajo_de_grado_LopezMirandaMillerAlexander_VanegasGutierrezLinaFernanda_2021%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Losada Rivera, K. P. (2021). *Desarrollo del pensamiento crítico a partir de estrategias didácticas en la institución educativa Jorge Eliécer Gaitán, (Gigante, Huila)*. [UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.]. www.usco.edu.co,

Maldonado, C. E. (2017). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Propuesta Educativa*, 1(47), 54–67.

<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/24562/403052805005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Maldonado, C., & Gómez - Cruz, N. (2010). Modelamiento y simulación de sistemas complejos. *Universidad Del Rosario*, 66.

Mayorga, M. J., Madrid, D., & Núñez, F. (2011). LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS DOCENTES: FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN EN WEB 2.0. *Etic@net*, 11, 213–232.

Miguez, M. (2005). El núcleo de una estrategia didáctica universitaria: motivación y comprensión. *Revista IeRed: Revista Electrónica de La Red de Investigación Educativa*, 1(3), 1–11.

Min educación. (2019). *TALIS 2018 Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje*. https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1212804/Infografia_TALIS_2018.pdf/394f285c-172d-c3a9-6555-6b10dab397c9?version=1.0&t=1646977834195

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Serie de lineamientos curriculares Ciencias*

Naturales y Educación Ambiental . <https://www.socialhizo.com/files/lineamientos-curriculares-de-ciencias-naturales-socialhizo.pdf>

Morin, E. & L. M.-L. (2006). *Inteligencia de la Complejidad Epistemología y Pragmática* (Ediciones de l'aube, Ed.; Colección Société e...). Ediciones de l'aube .

https://ilusionismosocial.org/pluginfile.php/1221/mod_resource/content/1/Inteligencia-de-La-Complejidad.pdf

Nieto, A. M., Saiz, C., & Begoña, O. (2009). *Análisis de la propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidiana*. Revista Electrónica de Metodología Aplicada.

Vol.14 N° 1. <https://www.pensamiento-critico.com/archivos/halpernrema.pdf>

OCDE. (2018). *PISA 2018 - OCDE*.

[.https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf)

OECD. (2018). *PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT (PISA) RESULTS FROM PISA 2018*.

https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf

Pérez, M. J. (2005). DEFINICIÓN DE COMPRENSIÓN LECTORA EVALUACIÓN DE

LA COMPRENSIÓN LECTORA: DIFICULTADES Y LIMITACIONES. *Fecha de*

Entrada, 121–138. [https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:40a833f1-db59-4b9d-](https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:40a833f1-db59-4b9d-984b-164ae496892e/re200510-pdf.pdf)

[984b-164ae496892e/re200510-pdf.pdf](https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:40a833f1-db59-4b9d-984b-164ae496892e/re200510-pdf.pdf)

PSISE. (n.d.). *Motivación académica: definición y componentes*. PSISE Psicólogos

Infantiles Madrid. Retrieved November 19, 2022, from

<https://psisemadrid.org/motivacion-academica-definicion-y-componentes/>

¿Qué es STEM? | Ruta STEM. (2022). Colombia Aprende.

<https://especiales.colombiaaprende.edu.co/rutastem/definicion.html>

RAE. (n.d.). Retrieved October 12, 2022, from

<https://dle.rae.es/motivaci%C3%B3n?m=form>

Salazar Rojas, L. A., & Castillo Linares, E. N. (2018). *Fortalecimiento del pensamiento crítico a través de la escritura de crónicas literarias Pontificia Universidad Javeriana* [Pontificia Universidad Javeriana].

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/35298/Fortalecimiento%20del%20pensamiento.pdf?sequence=4>

Schafersman, S. (1994). *An Introduction to Science: Scientific Thinking and the Scientific Method*. @magazine_article{Schafersman1994, author = {S Schafersman}, title = {An Introduction to Science: Scientific Thinking and the Scientific Method}, year = {1994}, }

Solarte, M. C. (2006). LOS CONCEPTOS CIENTIFICOS PRESENTADOS EN LOS TEXTOS ESCOLARES: SON CONSECUENCIA DE LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA. *Revista Electrónica de La Red de Investigación Educativa*, 1(4), 1–12.
<http://revista.iered.org>

Toral, E. (2021, July 15). *¿Qué es la educación STEAM? El enfoque educativo del siglo XXI*. Red Social Educativa. <https://redsocialeducativa.net/educacion-steam>

UNESCO. (2021). *Reelaborar cuatro pilares de la educación para sustentar el procomún*. *LAB de Ideas de Los Futuros de la Educación de la UNESCO*.
<https://es.unesco.org/futuresofeducation/ideas-lab/sobe-reelaborar-cuatro-pilares-educacion-sustentar-procomun>

ANEXOS

Anexo 1 . Rubrica de evaluación modelo test de Halpern

Pregunta	Omisión (0)	Bajo (1 -2,9)	Elemental (3 -3,9)	Competente (4-5)
Defina ¿Qué es un ecosistema?	El estudiante no genera ningún concepto	El estudiante nombra una idea muy general.	El estudiante expresa el concepto de ecosistema como la interacción de todos los seres vivos con su medio ambiente.	El estudiante define el concepto de ecosistema como el conjunto de organismos vivos que interaccionan entre ellos, por casa, alimento, pareja; en un área determinada con sus factores abióticos.
¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante da un concepto general donde determina que los factores bióticos son los seres vivos y los factores abióticos son los no vivos	El estudiante define el concepto de factor biótico y abiótico de manera estructurada.	El estudiante expresa con claridad el concepto de factores bióticos y abióticos y establece diferencias en las interacciones que se dan en el ecosistema, utilizando algunos ejemplos.
Dentro del ecosistema, defina ¿Qué es comunidad?	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante expone un concepto generalizado de comunidad, sin enmarcarlo dentro del ecosistema	El estudiante establece que la comunidad en el ecosistema es un conjunto de individuos de una misma especie que interactúan con otras comunidades	El estudiante determina que la comunidad en un ecosistema es el conjunto de diversas especies que interactúan en un mismo espacio geográfico.
Defina el concepto de	El estudiante	El estudiante confunde el	El estudiante expone que la	El estudiante expresa que

población en un ecosistema	no genera ningún concepto.	concepto de población con el de comunidad de un ecosistema.	población hace referencia a un conjunto de individuos que forman comunidades, dentro de los ecosistemas	población: consiste en el conjunto de organismos de una misma especie que viven en un lugar determinado y que interactúan con los factores abióticos.
¿Qué parte del ecosistema corresponde a Nicho ecológico?	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante da ejemplos como. Un hormiguero, un panal de abejas, un termitero.	El estudiante expresa que el nicho es el sitio donde vive un individuo y se relaciona con su medio ambiente.	El estudiante define que el nicho ecológico son todas las interacciones y funciones de una especie dentro de un ecosistema; como Cazar y evitar que sea cazado, reproducción, relación y nutrición.
¿Un individuo como elemento vivo, qué función cumple en un ecosistema?	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante determina que el individuo es un organismo del ecosistema.	El estudiante define al individuo, como organismo de una especie determinada, que hace parte de una población y se desarrolla dentro de un ecosistema.	El estudiante expone que un individuo dentro de un ecosistema es capaz de realizar sus funciones vitales o sobrevivir por sí mismo dentro de un ecosistema.
Defina ¿qué es cadena alimenticia?	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante expone ejemplos de cadena alimenticia, pero no genera un concepto claro.	El estudiante establece que la cadena alimenticia está formada por niveles y genera ejemplos explicativos de su organización.	El estudiante expone que la cadena alimenticia en los ecosistemas es la forma como pasa la energía de un nivel a otro y que la base de la producción de la energía que se transfiere la



				inician los organismos autótrofos que son el primer nivel y luego esta pasa, a los siguientes niveles y se renueva gracias a los organismos detritívoros o descomponedores.
Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante, aunque genera un concepto, confunde los términos de autótrofos y heterótrofos	El estudiante, establece que los autótrofos son los que producen su propio alimento y los heterótrofos son los organismos que no producen su propio alimento.	El estudiante establece que los organismos autótrofos son aquellos capaces de sintetizar la energía lumínica o química para producir sus propios nutrientes, mientras que los heterótrofos son los organismos que necesitan consumir otros organismos vivos, para suplir su necesidad de energía y realizar sus funciones vitales.
Defina ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.	El estudiante no genera ningún concepto.	El estudiante genera un ejemplo con algunos organismos de una cadena alimenticia, pero no la relaciona con una red trófica.	El estudiante establece que una red trófica es la unión de dos o más cadenas alimenticias, donde un organismo se puede alimentar de varios individuos del ecosistema.	El estudiante expone que la red trófica es la unión o conexión de muchas cadenas alimenticias, en la cual se cumplen diversas funciones y relaciones.
La base de la cadena alimenticia	El estudiante no genera	El estudiante expone que los productores	El estudiante explica que los productores	El estudiante define que los productores son

NIT: 891130084-2

<p>depende de los productores primarios. Explique ¿qué es para usted un productor primario?</p>	<p>ningún concepto.</p>	<p>primarios son las plantas.</p>	<p>primarios son todos los vegetales que tienen la capacidad de realizar el proceso de fotosíntesis.</p>	<p>los organismos capaces de sintetizar sustancias inorgánicas para convertirlas en orgánicas a través del proceso de la fotosíntesis, como es el caso de los vegetales.</p>
<p>La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.</p>	<p>El estudiante no genera ningún concepto.</p>	<p>El estudiante no expresa un concepto sobre el término, aunque genera algunos ejemplos de organismos consumidores.</p>	<p>El estudiante establece que los consumidores en una cadena alimenticia son los heterótrofos.</p>	<p>El estudiante explica que los organismos consumidores en un ecosistema son los heterótrofos y se alimentan de otro organismo vivo para obtener energía. clasificándolos según su tipo de alimentación como son: herbívoros, carnívoros, omnívoros, detritívoros o descomponedores.</p>
<p>En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), en cargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explica este proceso.</p>	<p>El estudiante no genera ningún concepto.</p>	<p>El estudiante explica que los descomponedores son los animales u organismos que se comen los cadáveres de otros seres.</p>	<p>El estudiante plantea que una vez que el organismo vivo muere, su cuerpo es comido por otros animales llamados carroñeros y detritívoros que hacen que sus restos se incorporen al suelo.</p>	<p>El estudiante argumenta que los descomponedores transforman la materia orgánica (restos animales y vegetales), alimentándose de ella, transformando esas moléculas y energía en sustancias disponibles para el suelo.</p>

Anexo 2. Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas	Instrumento de Investigación	Descripción	
		¿Qué es?	¿Para qué lo uso?
Encuesta	Formulario KPSI	cuestionario de autoevaluación del estudiantado que permite de una manera rápida y fácil efectuar la evaluación inicial de sus concepciones espontaneas o teorías implícitas	permiten determinar la opinión de los y las estudiantes sobre el grado de conocimiento que creen poseer con relación a conceptos o procedimientos de un determinado tema, antes de iniciar su estudio.
	Encuesta física con preguntas de tipo de respuesta abierta y cerrada. (Combinada)	Técnica de recolección de información, que permite indagar sobre un tema particular de manera específica.	Determinar la estructura de los preconceptos en la población muestra, al inicio de la fase experimental.
Observación Directa	Diario de Campo.	El diario de campo es una herramienta que permite registrar los datos generados como resultado de la observación directa realizada por la población muestra.	Registrar la información que va a ser objeto de análisis.
Entrevista	Entrevista No estructurada, teniendo como referente el modelo del test de Halpern.	Permite el diálogo y la expresión ampliada y técnica de los conceptos modificados de la población muestra. El test de Halpern permite al grupo investigador establecer un paralelo entre la expresión inicial de los preconceptos y la estructuración final de un concepto con enfoque técnico sobre los contenidos trabajados.	Identificar el avance en el desarrollo del pensamiento crítico y la utilidad del uso de la transposición semántica como herramienta didáctica para alcanzar la verdadera significación lingüística del proceso de enseñanza y aprendizaje.
Análisis de Datos	Estadística Descriptiva	Es una técnica matemática que permite describir un conjunto de datos de forma	Tabulación de los datos obtenidos para las variables propuestas y

		cuantitativa.	sus interacciones.
--	--	---------------	--------------------

Anexo 3 Matriz del problema

Síntomas	Causas	Consecuencias	Pronóstico
Baja Motivación académica	<p>Clima escolar. Intimidación o matoneo de estudiantes. Escasez o insuficiencia de tecnología para los procesos de enseñanza.</p> <p>Contexto sociocultural.</p> <p>Habilidad del docente para motivar a estudiantes con bajo interés académico</p>	<p>Nivel de deserción escolar.</p> <p>Acceso limitado a la educación superior.</p> <p>Escasas oportunidad laboral (DANE).</p>	<p>Permanencia educativa.</p> <p>Dinamizar el proceso educativo mediante la implementación de propuestas pedagógicas innovadoras.</p>
Baja comprensión lectora	<p>Deficiencias en la decodificación.</p> <p>Escaso vocabulario.</p> <p>Apatía a la lectura.</p>	<p>Dificultades en la interpretación y comprensión de los textos.</p> <p>Bajos resultados en pruebas de estados (Evaluar para avanzar) y pruebas internacionales (PISA).</p>	<p>Generar procesos de redacción de textos y argumentación utilizando el lenguaje oral, técnico y científico adecuado</p>
Deficiencias en el desarrollo del pensamiento crítico.	<p>Falta espacio de diálogo como herramienta para construir nuevos conceptos.</p> <p>El bajo análisis e interpretación de textos y situaciones cotidianas.</p> <p>El uso de situaciones reales</p>	<p>La posición crítica y reflexiva del estudiante, no se evidencia de forma continua.</p> <p>La redacción de textos y las argumentaciones orales no demuestra profundidad; al utilizar un vocabulario poco estructurado.</p>	<p>Desarrollo de habilidades relacionadas con el pensamiento crítico.</p>

NIT: 891180084-2

	como espacio, para compartir preconceptos y apreciaciones de cada hecho.	La capacidad oral y argumentativa es limitada.	
Uso del lenguaje científico	Deficiencia frecuente en transposición didáctica	La estimulación inadecuada hace que el interés por la lectura sea muy deficiente.	La planeación de modelos hace que sea necesario la producción textual oral y escrita para argumentar las hipótesis, mediante la utilización del lenguaje científico.
Modelación	Baja implementación de modelos educativos. Lineamientos curriculares	Dificultades metacognitivas en los procesos de enseñanza – aprendizaje.	A través de la práctica el estudiante desarrolle modelos de situaciones hipotéticas que le permitan acercarse al conocimiento científico y el desarrollo del pensamiento crítico.

Anexo 4 Tabla Registro de temperaturas paludario IESS

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ARM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TABLAS DE REGISTRO DE DATOS, TOMADOS A PARTIR DE LA OBSERVACIÓN.
Elaboradas por: Vargas Bonilla Nayibe, et. al. 21 junio de 2022.

TABLA 1. REGISTRO DE TEMPERATURA

FECHA	HORA	TEMPERATURA	
		Temperatura Ambiente °C	Temperatura Paludario °C
4/07/22	6:30 AM	23.3	24
	1:00 PM	24	26
5/07/22	6:20 am	24	26
	1:10 PM	23.5	26.8
6/07/22	6:20 am	23.0	27
	1:00 PM	26.0	27
7/07/22	6:20 am	23.0	27
	1:00 PM	24.0	29
8/07/22	6:20 am	23.5	27
	1:00 PM	24.3	28
9/07/22	8:30 am	23.5	30
	4:00 PM	23.9	28
10/07/22	9:00 am	23.0	31
	4:30 PM	23.2	28
11/07/22	6:20 am	23.3	28
	1:00 PM	23.9	25
12/07/22	6:30 am	22.5	26
	1:20 PM	23.0	26
13/07/22	6:30 am	22.5	23
	1:00 PM	22.7	28
14/07/22	6:20 AM	22.2	28
	1:00 PM	22.8	27
15/07/22	6:30 AM	22.0	26
	1:00 PM	22.5	26
16/07/22	9:00 am	24.0	24
	5:00 pm	26.0	24
17/07/22	9:00 am	25.0	24
	4:30 pm	23.0	24
18/07/22	6:30 AM	23.8	22
	1:00 PM	26.0	22
19/07/22	6:20 AM	25.0	25
	1:00 PM	26.0	28

TABLA 1. REGISTRO DE TEMPERATURA

FECHA	HORA	TEMPERATURA	
		Temperatura Ambiente °C	Temperatura Paludario °C
20/07/22	6:30 am	24	24
	1:00 PM	26	26
21/07/22	6:30 am	26	26
	1:00 PM	26.8	26
22/07/22	6:30 am	27	27
	1:00 PM	28	28
23/07/22	9:00 am	30	30
	4:30 PM	26	26
24/07/22	9:00 am	28	28
	4:00 PM	26	26
25/07/22	6:30 am	28	28
	1:00 PM	24	24
26/07/22	6:30 am	27	27
	1:00 PM	27	27
28/07/22	6:30 am	29	29
	1:00 PM	27	27
29/07/22	6:30 am	28	28
	1:00 PM	27	27
30/07/22	9:00 am	30	30
	5:00 PM	31	31
31/07/22	9:00 am	28	28
	5:00 PM	24	24
1/08/22	6:30 am	23	23
	1:00 PM	24	25
2/08/22	6:30 am	24	26
	1:00 PM	22	23
3/08/22	6:30 am	25	28
	1:00 PM	23	28
4/08/22	6:30 am	24	27
	1:00 PM	24	27
5/08/22	6:30 am	22	24
	1:00 PM	22	26
6/08/22	9:00 am	24	23
	5:00 PM	26	24
7/08/22	9:00 am	25	24
	4:30 PM	25	24
9/08/22	6:30 am	26	22
	1:00 PM	24	26
10/08/22	6:30 am	28	25
	1:00 PM	25	28

Vigilada Mineducación

Anexo 5. Formulario KPSI (Inicial)

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (inicial).

A continuación, encontraras un formulario con una serie de preguntas que debes responder, procurando utilizar los siguientes valores de respuesta, como te lo indica la tabla de valores siguiente:

Selecciona la opción de respuesta y marca con X, de acuerdo con lo que consideres que sabes:

1. Se lo podría explicar a mis compañeros.
2. Creo que lo sé.
3. No lo entiendo.
4. No lo sé.

PREGUNTAS	1	2	3	4
¿Qué es un ecosistema?				
¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?				
¿Qué un hábitat?				
¿Qué es el potencial de hidrogeno o P.h.?				

Anexo 6. Formulario KPSI (Inicial) Diligenciado



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (inicial).

A continuación, encontraras un formulario con una serie de preguntas que debes responder, procurando utilizar los siguientes valores de respuesta, como te lo indica la tabla de valores siguiente:

Selecciona la opción de respuesta y marca con X, de acuerdo con lo que consideres que sabes:

1. Se lo podría explicar a mis compañeros.
2. Creo que lo sé.
3. No lo entiendo.
4. No lo sé.

PREGUNTAS	1	2	3	4
1. ¿Qué es un ecosistema?		X		
2. ¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?		X		
3. ¿Qué un hábitat?	X			
4. ¿Qué es el potencial de hidrogeno o p.h.?		X		



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (inicial).

A continuación, encontraras un formulario con una serie de preguntas que debes responder, procurando utilizar los siguientes valores de respuesta, como te lo indica la tabla de valores siguiente:

Selecciona la opción de respuesta y marca con X, de acuerdo con lo que consideres que sabes:

1. Se lo podría explicar a mis compañeros.
2. Creo que lo sé.
3. No lo entiendo.
4. No lo sé.

PREGUNTAS	1	2	3	4
1. ¿Qué es un ecosistema?		X		
2. ¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?			X	
3. ¿Qué un hábitat?		X		
4. ¿Qué es el potencial de hidrogeno o p.h.?		X		

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (inicial).

A continuación, encontraras un formulario con una serie de preguntas que debes responder, procurando utilizar los siguientes valores de respuesta, como te lo indica la tabla de valores siguiente:

Selecciona la opción de respuesta y marca con X, de acuerdo con lo que consideres que sabes:

1. Se lo podría explicar a mis compañeros.
2. Creo que lo sé.
3. No lo entiendo.
4. No lo sé.

PREGUNTAS	1	2	3	4
1. ¿Qué es un ecosistema?		X		
2. ¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?		X		
3. ¿Qué un hábitat?		X		
4. ¿Qué es el potencial de hidrogeno o p.h.?			X	

FORMULARIO KPSI (inicial).

A continuación, encontraras un formulario con una serie de preguntas que debes responder, procurando utilizar los siguientes valores de respuesta, como te lo indica la tabla de valores siguiente:

Selecciona la opción de respuesta y marca con X, de acuerdo con lo que consideres que sabes:

1. Se lo podría explicar a mis compañeros.
2. Creo que lo sé.
3. No lo entiendo.
4. No lo sé.

PREGUNTAS	1	2	3	4
1. ¿Qué es un ecosistema?		X		
2. ¿Cuáles son los factores bióticos en un ecosistema?				X
3. ¿Qué un hábitat?	X			
4. ¿Qué es el potencial de hidrogeno o p.h.?				X

Anexo 7 . Formulario KPSI (Justificado)

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (justificado).

Cuestionario tipo KPSI para evaluar el proceso de adquisición de conocimientos, sobre el ecosistema y los conceptos relacionados con este contenido.

Responde de manera clara en un escrito corto, lo que aprendiste sobre el ecosistema.

PREGUNTAS	LO QUE AHORA SÉ
¿Qué es un ecosistema?	
¿Qué es un hábitat?	
¿Qué es un nicho?	
¿Qué es y para qué sirve un termómetro?	
¿Qué entiendes por P.h.?	
¿Qué es un elemento biótico?	

Anexo 8 .Formulario KPSI (Justificado) Diligenciado



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (justificado).

Cuestionario tipo KPSI para evaluar el proceso de adquisición de conocimientos, sobre el ecosistema y los conceptos relacionados con este contenido.

Responde de manera clara en un escrito corto, lo que aprendiste sobre el ecosistema.

PREGUNTAS	LO QUE AHORA SÉ
1. ¿Qué es un ecosistema?	un ecosistema son diferentes lugares con clima, vegetación, animales de diversas especies.
2. ¿Qué es un hábitat?	El hábitat es un lugar particular donde se puede desarrollar una especie, como la selva, el bosque, el océano.
3. ¿Qué es un nicho?	El nicho es el sitio específico donde vive un organismo y todo lo que el debe hacer para sobrevivir.
4. ¿Qué es y para qué sirve un termómetro?	un termómetro es un objeto de vidrio con un líquido que permite medir la temperatura del aire o del agua.
5. ¿Qué entiendes por p.h.?	El pH es el nivel de potencial de hidrógeno de una sustancia y indica si algo es básico, ácido o alcalino.
6. ¿Qué es un elemento biótico?	Los factores bióticos, corresponde a todas las seres vivos del planeta.



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (justificado).

Cuestionario tipo KPSI para evaluar el proceso de adquisición de conocimientos, sobre el ecosistema y los conceptos relacionados con este contenido.

Responde de manera clara en un escrito corto, lo que aprendiste sobre el ecosistema.

PREGUNTAS	LO QUE AHORA SÉ
1. ¿Qué es un ecosistema?	Es un lugar donde habitan muchas especies animales y vegetales, que necesitan de los factores abióticos.
2. ¿Qué es un hábitat?	El hábitat puede ser la selva, el desierto, la llanura etc.
3. ¿Qué es un nicho?	Es como la casa de un animal, donde el puede conseguir todo lo que necesita para vivir.
4. ¿Qué es y para qué sirve un termómetro?	Sirve para medir la temperatura del clima o del agua o del cuerpo.
5. ¿Qué entiendes por p.h.?	Potencial de hidrógeno y indica si algo es ácido, básico o alcalino.
6. ¿Qué es un elemento biótico?	Son las plantas y los animales.



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (justificado).

Cuestionario tipo KPSI para evaluar el proceso de adquisición de conocimientos, sobre el ecosistema y los conceptos relacionados con este contenido.

Responde de manera clara en un escrito corto, lo que aprendiste sobre el ecosistema.

PREGUNTAS	LO QUE AHORA SÉ
1. ¿Qué es un ecosistema?	Están formados por los factores bióticos y abióticos, que se necesitan mutuamente para poder vivir.
2. ¿Qué es un hábitat?	Es un lugar donde viven cada especie que se ha podido adaptar para poder sobrevivir.
3. ¿Qué es un nicho?	Es el sitio específico donde vive un organismo y donde puede realizar sus funciones vitales.
4. ¿Qué es y para qué sirve un termómetro?	Sirve para tomar la temperatura y los hay de diferentes tipos.
5. ¿Qué entiendes por p.h.?	es el potencial de hidrógeno e indica cuando una sustancia es básica, ácida o alcalina.
6. ¿Qué es un elemento biótico?	Son todos los seres vivos del planeta.



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELIZACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

FORMULARIO KPSI (justificado).

Cuestionario tipo KPSI para evaluar el proceso de adquisición de conocimientos, sobre el ecosistema y los conceptos relacionados con este contenido.

Responde de manera clara en un escrito corto, lo que aprendiste sobre el ecosistema.

PREGUNTAS	LO QUE AHORA SÉ
1. ¿Qué es un ecosistema?	Es el lugar donde hay seres vivos y cosas, agua, el viento (factores abióticos) como el viento, los ríos, los seres vivos del desierto.
2. ¿Qué es un hábitat?	son las selvas, los llanos, los ríos, el desierto. donde cada especie está adaptada para vivir en esos lugares.
3. ¿Qué es un nicho?	es el sitio específico donde vive una especie, un animal o planta en particular.
4. ¿Qué es y para qué sirve un termómetro?	sirve para tomar la temperatura del agua o del aire.
5. ¿Qué entiendes por p.h.?	es el potencial de hidrógeno.
6. ¿Qué es un elemento biótico?	son los seres vivos.

Anexo 9. Test basado en el modelo de Halpern (Este Formato se aplicó al finalizar la unidad didáctica, como Post Test).

**EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA
MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN
INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.**

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

1. ¿Defina que es un Ecosistema?

2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?

3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?

4. Defina el concepto de población en un ecosistema.

5. ¿Qué parte del ecosistema corresponde al nicho ecológico?

6. ¿Un individuo como elemento vivo, que función cumple en un ecosistema?

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique
¿Qué es para usted un productor primario?

11. La función de todo ecosistema es satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explica este proceso.

Anexo 10. Consentimiento Informado IE San Miguel

San Miguel, La Plata Huila, 22 de julio de 2022.

Señor padre y/o madre de familia.

Cordial saludo:

Me dirijo a usted de la manera más atenta saludándolo efusivamente y deseándole paz y bienestar en todos sus quehaceres. Ya en reunión anticipada y por información compartida por sus hijos e hijas, se les ha solicitado les sea permitido su acompañamiento en mi proyecto de investigación educativa, mismo que sustentaré para acceder al título de Maestría en estudios interdisciplinarios de la complejidad en la Universidad Surcolombiana. Por este motivo; mi propuesta se enfoca en la observación y análisis de ciertas condiciones presentes en un microsistema creado y representado en un **paludario**, dichas observaciones objeto de estudio; se registrarán en elementos de manejo de los estudiantes que serán conservados y utilizados para las respectivas tabulaciones y graficaciones de corte estadístico en una herramienta ofimática (**NET LOGO**).

Por esta razón, me dirijo a usted con el fin de solicitar sea considerada la oportunidad que estoy brindando a sus hijos, hijas; en aras de mejorar su rendimiento académico y que se les permita su participación bajo su autorización expresa en este documento con su firma respectiva y la de cada uno de los estudiantes.

Dicho acompañamiento tendrá las siguientes características a saber:

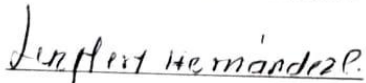
1º La estadía de algunos estudiantes (**muestra poblacional**) en contra jornada, los días **martes y jueves**, en horario de una hora adicional, es decir **de 3:30 a 4:30 p.m.**, para desarrollar trabajo de manejo de información y asignación de labores.

2º De igual manera, solicitar el respectivo permiso para que según la necesidad; algunos de ellos puedan llevar a sus hogares equipos portátiles asignados a nosotros como docentes de la institución y que deberán utilizar para desarrollar algunas actividades. Para este fin, ya se socializó con los estudiantes la responsabilidad y el cuidado de los respectivos equipos.

3º Si su autorización es favorable, les pido encarecidamente firmar en la parte inferior de este documento con su representado y respectivo documento de cada uno, además un número de celular con acceso a la aplicación **WhatsApp**, para manejar la información adecuadamente y generar un grupo en el cual solo estarán los estudiantes elegidos.

P.D. este trabajo espero desarrollarlo en aproximadamente 30 a 45 días a partir del día 15 de agosto.

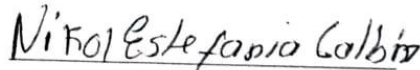
Atentamente: Lic. Oscar Samboni Ortiz. Docente I.E. San Miguel.



Padre/madre de familia

0052033952

Numero de celular: 3182070346



Estudiante del grado 11

T.I. 1081400527

San Miguel, La Plata Huila, 22 de julio de 2022.

Señor padre y/o madre de familia.

Cordial saludo:

Me dirijo a usted de la manera más atenta saludándolo efusivamente y deseándole paz y bienestar en todos sus quehaceres. Ya en reunión anticipada y por información compartida por sus hijos e hijas, se les ha solicitado les sea permitido su acompañamiento en mi proyecto de investigación educativa, mismo que sustentaré para acceder al título de Maestría en estudios interdisciplinarios de la complejidad en la Universidad Sur Colombiana. Por este motivo, mi propuesta se enfoca en la observación y análisis de ciertas condiciones presentes en un microsistema creado y representado en un **paludario**, dichas observaciones objeto de estudio; se registrarán en elementos de manejo de los estudiantes que serán conservados y utilizados para las respectivas tabulaciones y graficaciones de corte estadístico en una herramienta ofimática (**NET LOGO**).

Por esta razón, me dirijo a usted con el fin de solicitar sea considerada la oportunidad que estoy brindando a sus hijos, hijas; en aras de mejorar su rendimiento académico y que se les permita su participación bajo su autorización expresa en este documento con su firma respectiva y la de cada uno de los estudiantes.

Dicho acompañamiento tendrá las siguientes características a saber:

1º La estadía de algunos estudiantes (**muestra poblacional**) en contra jornada, los días **martes y jueves**, en horario de una hora adicional, es decir **de 3:30 a 4:30 p.m.**, para desarrollar trabajo de manejo de información y asignación de labores.

2º De igual manera, solicitar el respectivo permiso para que según la necesidad; algunos de ellos puedan llevar a sus hogares equipos portátiles asignados a nosotros como docentes de la institución y que deberán utilizar para desarrollar algunas actividades. Para este fin, ya se socializó con los estudiantes la responsabilidad y el cuidado de los respectivos equipos.

3º Si su autorización es favorable, les pido encarecidamente firmar en la parte inferior de este documento con su representado y respectivo documento de cada uno, además un número de celular con acceso a la aplicación **WhatsApp**, para manejar la información adecuadamente y generar un grupo en el cual solo estarán los estudiantes elegidos.

P.D. este trabajo espero desarrollarlo en aproximadamente 30 a 45 días a partir del día 15 de agosto.

Atentamente: Lic. Oscar Samboni Ortiz. Docente I.E. San Miguel.

Jaidy Lorena Volveras

Padre/madre de familia

c.c. 1007359737

Numero de celular: 3212859592

Yiseth Daniela Volveras

Estudiante del grado 11

T.I. 1081394309

San Miguel, La Plata Huila, 22 de julio de 2022.

Señor padre y/o madre de familia.

Cordial saludo:

Me dirijo a usted de la manera más atenta saludándolo efusivamente y deseándole paz y bienestar en todos sus quehaceres. Ya en reunión anticipada y por información compartida por sus hijos e hijas, se les ha solicitado les sea permitido su acompañamiento en mi proyecto de investigación educativa, mismo que sustentará para acceder al título de Maestría en estudios interdisciplinarios de la complejidad en la Universidad Sur Colombiana. Por este motivo; mi propuesta se enfoca en la observación y análisis de ciertas condiciones presentes en un microsistema creado y representado en un **paludario**, dichas observaciones objeto de estudio, se registrarán en elementos de manejo de los estudiantes que serán conservados y utilizados para las respectivas tabulaciones y graficaciones de corte estadístico en una herramienta ofimática (**NET LOGO**).

Por esta razón, me dirijo a usted con el fin de solicitar sea considerada la oportunidad que estoy brindando a sus hijos, hijas; en aras de mejorar su rendimiento académico y que se les permita su participación bajo su autorización expresa en este documento con su firma respectiva y la de cada uno de los estudiantes.

Dicho acompañamiento tendrá las siguientes características a saber:

1º La estadía de algunos estudiantes (**muestra poblacional**) en contra jornada, los días **martes y jueves**, en horario de una hora adicional, es decir **de 3:30 a 4:30 p.m.**, para desarrollar trabajo de manejo de información y asignación de labores.

2º De igual manera, solicitar el respectivo permiso para que según la necesidad; algunos de ellos puedan llevar a sus hogares equipos portátiles asignados a nosotros como docentes de la institución y que deberán utilizar para desarrollar algunas actividades. Para este fin, ya se socializó con los estudiantes la responsabilidad y el cuidado de los respectivos equipos.

3º Si su autorización es favorable, les pido encarecidamente firmar en la parte inferior de este documento con su representado y respectivo documento de cada uno, además un número de celular con acceso a la aplicación **WhatsApp**, para manejar la información adecuadamente y generar un grupo en el cual solo estarán los estudiantes elegidos.

P.D. este trabajo espero desarrollarlo en aproximadamente 30 a 45 días a partir del día 15 de agosto.

Atentamente: Lic. Oscar Samboni Ortiz. Docente I.E. San Miguel.

Sandra Elena Ordoñez
Padre/madre de familia
C.C. 36294585
Numero de celular:
3707778176

Caren Deyana Camacho
Estudiante del grado 9
T.I. 1079535568

San Miguel, La Plata Huila, 22 de julio de 2022.

Señor padre y/o madre de familia.

Cordial saludo:

Me dirijo a usted de la manera más atenta saludándolo efusivamente y deseándole paz y bienestar en todos sus quehaceres. Ya en reunión anticipada y por información compartida por sus hijos e hijas, se les ha solicitado les sea permitido su acompañamiento en mi proyecto de investigación educativa, mismo que sustentaré para acceder al título de Maestría en estudios interdisciplinarios de la complejidad en la Universidad Sur Colombiana. Por este motivo, mi propuesta se enfoca en la observación y análisis de ciertas condiciones presentes en un microsistema creado y representado en un **paludario**, dichas observaciones objeto de estudio, se registrarán en elementos de manejo de los estudiantes que serán conservados y utilizados para las respectivas tabulaciones y graficaciones de corte estadístico en una herramienta ofimática (**NET LOGO**).

Por esta razón, me dirijo a usted con el fin de solicitar sea considerada la oportunidad que estoy brindando a sus hijos, hijas; en aras de mejorar su rendimiento académico y que se les permita su participación bajo su autorización expresa en este documento con su firma respectiva y la de cada uno de los estudiantes.

Dicho acompañamiento tendrá las siguientes características a saber:

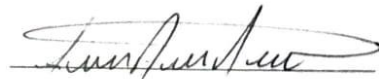
1° La estadía de algunos estudiantes (**muestra poblacional**) en contra jornada, los días **martes y jueves**, en horario de una hora adicional, es decir **de 3:30 a 4:30 p.m.**, para desarrollar trabajo de manejo de información y asignación de labores.

2° De igual manera, solicitar el respectivo permiso para que según la necesidad; algunos de ellos puedan llevar a sus hogares equipos portátiles asignados a nosotros como docentes de la institución y que deberán utilizar para desarrollar algunas actividades. Para este fin, ya se socializó con los estudiantes la responsabilidad y el cuidado de los respectivos equipos.

3° Si su autorización es favorable, les pido encarecidamente firmar en la parte inferior de este documento con su representado y respectivo documento de cada uno, además un número de celular con acceso a la aplicación **WhatsApp**, para manejar la información adecuadamente y generar un grupo en el cual solo estarán los estudiantes elegidos.

P.D. este trabajo espero desarrollarlo en aproximadamente 30 a 45 días a partir del día 15 de agosto.

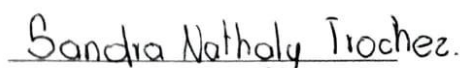
Atentamente: Lic. Oscar Samboni Ortiz. Docente I.E. San Miguel.



Padre/madre de familia

C.C. 476269022

Numero de celular: 3144537304



Estudiante del grado 9

T.I. 1141716413

San Miguel, La Plata Huila, 22 de julio de 2022.

Señor padre y/o madre de familia.

Cordial saludo:

Me dirijo a usted de la manera más atenta saludándolo efusivamente y deseándole paz y bienestar en todos sus quehaceres. Ya en reunión anticipada y por información compartida por sus hijos e hijas, se les ha solicitado les sea permitido su acompañamiento en mi proyecto de investigación educativa, mismo que sustentaré para acceder al título de Maestría en estudios interdisciplinarios de la complejidad en la Universidad Sur Colombiana. Por este motivo; mi propuesta se enfoca en la observación y análisis de ciertas condiciones presentes en un microsistema creado y representado en un **paludario**, dichas observaciones objeto de estudio; se registrarán en elementos de manejo de los estudiantes que serán conservados y utilizados para las respectivas tabulaciones y graficaciones de corte estadístico en una herramienta ofimática (**NET LOGO**).

Por esta razón, me dirijo a usted con el fin de solicitar sea considerada la oportunidad que estoy brindando a sus hijos, hijas; en aras de mejorar su rendimiento académico y que se les permita su participación bajo su autorización expresa en este documento con su firma respectiva y la de cada uno de los estudiantes.

Dicho acompañamiento tendrá las siguientes características a saber:

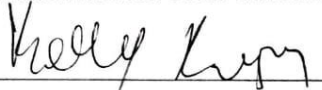
1º La estadía de algunos estudiantes (**muestra poblacional**) en contra jornada, los días **martes y jueves**, en horario de una hora adicional, es decir **de 3:30 a 4:30 p.m.**, para desarrollar trabajo de manejo de información y asignación de labores.

2º De igual manera, solicitar el respectivo permiso para que según la necesidad; algunos de ellos puedan llevar a sus hogares equipos portátiles asignados a nosotros como docentes de la institución y que deberán utilizar para desarrollar algunas actividades. Para este fin, ya se socializó con los estudiantes la responsabilidad y el cuidado de los respectivos equipos.

3º Si su autorización es favorable, les pido encarecidamente firmar en la parte inferior de este documento con su representado y respectivo documento de cada uno, además un numero de celular con acceso a la aplicación **WhatsApp**, para manejar la información adecuadamente y generar un grupo en el cual solo estarán los estudiantes elegidos.

P.D. este trabajo espero desarrollarlo en aproximadamente 30 a 45 días a partir del día 15 de agosto.

Atentamente: Lic. Oscar Samboni Ortiz. Docente I.E. San Miguel.

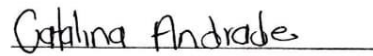


Padre/madre de familia

C.C. 1031126746.

Numero de celular:

3128942489



Estudiante del grado 9

T.I. 1081402052

Anexo 11. Consentimiento Informado IE San Sebastián

Ciudad y fecha La plata 30 de marzo

Señores:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN.
La Ciudad

Yo Maria Nirza Serrato G, identificado(a) con cédula de ciudadanía número 36383406, acudiente responsable del(la) estudiante Hallison Gisell Torres Serrato, quien estudia en la Institución Educativa San Sebastián y cursa el grado 9º, identificado(a) con tarjeta de identidad número 7745824370. Autorizo con la suscripción de este documento a la Institución Educativa San Sebastián o cualquier otra persona, natural o jurídica, que haya sido autorizada por la Institución Educativa San Sebastián, para:

1. Participar En el proyecto de investigación de grado de maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, que desarrolla la Docente **Nayibe Vargas Bonilla**, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
2. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios, que durante el desarrollo del proceso se registren para la realización y divulgación de material informativo, académico o de evidencia.
3. La divulgación y publicación o difusión parcial o total de los productos o resultados desarrollados durante el proyecto.
4. Hacer uso limitado de estas imágenes, teniendo en cuenta que se respetarán los derechos morales del(la) estudiante.
5. Asistir en Horario Contra jornada 2:30 pm a 4:00 pm, a la sede principal haciendo uso del uniforme, un día a la semana, durante el mes de agosto y septiembre del año en curso.

Atentamente.

Maria Nirza Serrato G 36383406
Firma y Cédula del acudiente

Ciudad y fecha La Plata 30 de marzo

Señores:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN.
La Ciudad

Yo Francy Torres Becerra, identificado(a) con cédula de ciudadanía número 55.132.191, acudiente responsable del(la) estudiante Zaira Paola Suarez Torres, quien estudia en la Institución Educativa San Sebastian y cursa el grado 8 A, identificado(a) con tarjeta de identidad número 1.081.408.380. Autorizo con la suscripción de este documento a la Institución Educativa San Sebastián o cualquier otra persona, natural o jurídica, que haya sido autorizada por la Institución Educativa San Sebastián, para:

1. Participar En el proyecto de investigación de grado de maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, que desarrolla la Docente **Nayibe Vargas Bonilla**, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
2. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar vídeos, audios, que durante el desarrollo del proceso se registren para la realización y divulgación de material informativo, académico o de evidencia.
3. La divulgación y publicación o difusión parcial o total de los productos o resultados desarrollados durante el proyecto.
4. Hacer uso limitado de estas imágenes, teniendo en cuenta que se respetarán los derechos morales del(la) estudiante.
5. Asistir en Horario Contra jornada 2:30 pm a 4:00 pm, a la sede principal haciendo uso del uniforme, un día a la semana, durante el mes de agosto y septiembre del año en curso.

Atentamente.

Francy Torres B. 55.132.191.
Firma y Cédula del acudiente

Ciudad y fecha La Plata 30 de marzo

Señores:

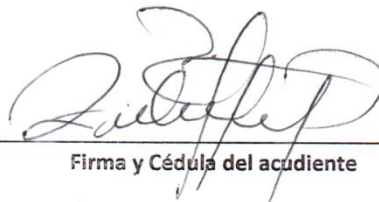
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN.

La Ciudad

Yo Zulma Yuberica Liscano Pardo, identificado(a) con cédula de ciudadanía número 55130146, acudiente responsable del(la) estudiante Alejandro Torres Liscano, quien estudia en la Institución Educativa San Sebastián y cursa el grado 9A, identificado(a) con tarjeta de identidad número 1081403947. Autorizo con la suscripción de este documento a la Institución Educativa San Sebastián o cualquier otra persona, natural o jurídica, que haya sido autorizada por la Institución Educativa San Sebastián, para:

1. Participar En el proyecto de investigación de grado de maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, que desarrolla la Docente **Nayibe Vargas Bonilla**, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
2. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios, que durante el desarrollo del proceso se registren para la realización y divulgación de material informativo, académico o de evidencia.
3. La divulgación y publicación o difusión parcial o total de los productos o resultados desarrollados durante el proyecto.
4. Hacer uso limitado de estas imágenes, teniendo en cuenta que se respetarán los derechos morales del(la) estudiante.
5. Asistir en Horario Contra jornada 2:30 pm a 4:00 pm, a la sede principal haciendo uso del uniforme, un día a la semana, durante el mes de agosto y septiembre del año en curso.

Atentamente.



Firma y Cédula del acudiente

Ciudad y fecha La Plata 30 de Marzo 2022.

Señores:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN.
La Ciudad

Yo Reneida Ramos Perez, identificado(a) con cédula de ciudadanía número 36379594, acudiente responsable del(la) estudiante Juliana Estephanis Ipiá Ramos, quien estudia en la Institución Educativa San Sebastián y cursa el grado 9B, identificado(a) con tarjeta de identidad número 1081403853. Autorizo con la suscripción de este documento a la Institución Educativa San Sebastián o cualquier otra persona, natural o jurídica, que haya sido autorizada por la Institución Educativa San Sebastián, para:

1. Participar En el proyecto de investigación de grado de maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, que desarrolla la Docente **Nayibe Vargas Bonilla**, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
2. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar vídeos, audios, que durante el desarrollo del proceso se registren para la realización y divulgación de material informativo, académico o de evidencia.
3. La divulgación y publicación o difusión parcial o total de los productos o resultados desarrollados durante el proyecto.
4. Hacer uso limitado de estas imágenes, teniendo en cuenta que se respetarán los derechos morales del(la) estudiante.
5. Asistir en Horario Contra jornada 2:30 pm a 4:00 pm, a la sede principal haciendo uso del uniforme, un día a la semana, durante el mes de agosto y septiembre del año en curso.

Atentamente.

Reneida Ramos Pérez 36379594

Firma y Cédula del acudiente

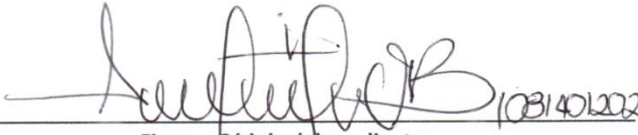
Ciudad y fecha La Plata 30 de marzo

Señores:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN.
La Ciudad

Yo Andrea Julieth Ocampo B., identificado(a) con cédula de ciudadanía número 1081401202, acudiente responsable del(la) estudiante Valery Thaliona Montealegre, quien estudia en la Institución Educativa San Sebastián y cursa el grado 8 B, identificado(a) con tarjeta de identidad número 1081406144. Autorizo con la suscripción de este documento a la Institución Educativa San Sebastián o cualquier otra persona, natural o jurídica, que haya sido autorizada por la Institución Educativa San Sebastián, para:

1. Participar En el proyecto de investigación de grado de maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, que desarrolla la Docente **Nayibe Vargas Bonilla**, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
2. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios, que durante el desarrollo del proceso se registren para la realización y divulgación de material informativo, académico o de evidencia.
3. La divulgación y publicación o difusión parcial o total de los productos o resultados desarrollados durante el proyecto.
4. Hacer uso limitado de estas imágenes, teniendo en cuenta que se respetarán los derechos morales del(la) estudiante.
5. Asistir en Horario Contra jornada 2:30 pm a 4:00 pm, a la sede principal haciendo uso del uniforme, un día a la semana, durante el mes de agosto y septiembre del año en curso.

Atentamente.


Firma y Cédula del acudiente

Ciudad y fecha La Plata Nov. 23 de 2022

Señores:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN.

La Ciudad

Yo Yakeline Trujillo Plaza, identificado(a) con cédula de ciudadanía número 55.176734, acudiente responsable del(la) estudiante Moná fernanda Perdomo T., quien estudia en la Institución Educativa San Sebastián y cursa el grado 8-A identificado(a) con tarjeta de identidad número 1081405169. Autorizo con la suscripción de este documento a la Institución Educativa San Sebastián o cualquier otra persona, natural o jurídica, que haya sido autorizada por la Institución Educativa San Sebastián, para:

1. Participar En el proyecto de investigación de grado de maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad, que desarrolla la docente **Nayibe Vargas Bonilla**, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambienta.
2. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar vídeos, audios, que durante el desarrollo del proceso se registren para la realización y divulgación de material informativo, académico o de evidencia.
3. La divulgación y publicación o difusión parcial o total de los productos o resultados desarrollados durante el proyecto.
4. Hacer uso limitado de estas imágenes, teniendo en cuenta que se respetarán los derechos morales del(la) estudiante.
5. Asistir en Horario Contra jornada 2:30 pm a 4:00 pm, a la sede principal haciendo uso del uniforme, un día a la semana, durante el mes de agosto y septiembre del año en curso.

Atentamente.

Yakeline Trujillo Plaza
Firma y Cédula del acudiente
55.176.734

Anexo 12 . Listados de asistencia (aplicación fases de unidad didáctica)



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: ¿Qué tanto sabemos de Ecosistemas?
FECHA: 17/07/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Thaliana Montealegre Ocampo	8B
2	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
3	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
4	Valery Fernanda Triana Candela	8B
5	Laura Camila Talaga Quira	8B
6	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
7	Jessica Marcela Rivera Pezalta	8B
8	Yanid Xiomara Juaniás Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Perafan	8A
13	Karen Yeliana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guan García	9-A
16	Hallison Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estepania Ipiá Ramos	9-B
22	Maria Fernanda Perdomo	9A
23	Martha Isabella Guzman	9A
24	Andrés Camilo Gumacho Vargas	9A
25	Juan Felipe Paredes	9A



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: ¿Cómo medir la temperatura?
FECHA: 26/07/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Thaliana Montealegre Ocampo	8B
2	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
3	Jessica Marcela Rivera Pezalta	8B
4	Laura Camila Talaga Quira	8B
5	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
6	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
7	Valery Fernanda Triana Candela	8B
8	Yanid Xiomara Juaniás Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Perafan	8A
13	Karen Yeliana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guan García	9-A
16	Hallison Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estepania Ipiá Ramos	9-B
22	Andrés Camilo Gumacho V.	9A
23	Juan Felipe Paredes	9A
24	Martha Isabella Guzman	9A
25	Maria Fernanda Perdomo	9A



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: Registrando Ando
FECHA: 9/08/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Thaliana Montealegre Ocampo	8B
2	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
3	Jessica Marcela Rivera Pezalta	8B
4	Laura Camila Talaga Quira	8B
5	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
6	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
7	Valery Fernanda Triana Candela	8B
8	Yanid Xiomara Juaniás Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Perafan	8A
13	Karen Yeliana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guan García	9-A
16	Hallison Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estepania Ipiá Ramos	9-B
22	Andrés Camilo Gumacho V.	9A
23	Maria Fernanda Perdomo	9A
24	Juan Felipe Paredes	9A
25	Martha Isabella Guzman	9A



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: ¿Qué es un Ecosistema?
FECHA: 16/08/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Thaliana Montealegre Ocampo	8B
2	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
3	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
4	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
5	Jessica Marcela Rivera Pezalta	8B
6	Valery Fernanda Triana Candela	8B
7	Laura Camila Talaga Quira	8B
8	Yanid Xiomara Juaniás Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Perafan	8A
13	Karen Yeliana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guan García	9-A
16	Hallison Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estepania Ipiá Ramos	9-B
22	Andrés Camilo Gumacho V.	9A
23	Martha Isabella Guzman	9A
24	Maria Fernanda Perdomo	9A
25	Juan Felipe Paredes	9A



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: El Potencial de Hidrógeno
FECHA: 23/08/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Tholiano Montealegre Ocampo	8B
2	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
3	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
4	Valery Fernanda Tejana Candela	8B
5	Laura Camila Talaga Quira	8B
6	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
7	Jessica Marcela Rivera Peralta	8B
8	Yanid Xiomara Juana Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8D
12	Sara Danyeli Ortiz Peraran	8A
13	Karen Ylana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guion García	9-A
16	Hollisa Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estefanía Ipiá Ramos	9-B
22	Juan Felipe Paredes	6A
23	Maria Fernanda Perdomo	6A
24	Martha Isabella Guzmán	7A
25	Andrés Camilo Camacho U.	9D

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: Conozcamos los Cristales
FECHA: 6/09/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Tholiano Montealegre Ocampo	8B
2	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
3	Jessica Marcela Rivera Peralta	8B
4	Laura Camila Talaga Quira	8B
5	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
6	Sergio Alejandro Rosas Menza	8D
7	Valery Fernanda Tejana Candela	8B
8	Yanid Xiomara Juana Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Peraran	8A
13	Karen Ylana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guion García	9-A
16	Hollisa Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estefanía Ipiá Ramos	9-B
22	Martha Isabella Guzmán	7A
23	Juan Felipe Paredes	6A
24	Andrés Camilo Camacho U.	9D
25	Maria Fernanda Perdomo	6A



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: Los Coracales
FECHA: 20/09/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Tholiano Montealegre Ocampo	8B
2	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
3	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
4	Valery Fernanda Tejana Candela	8B
5	Laura Camila Talaga Quira	8B
6	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
7	Jessica Marcela Rivera Peralta	8B
8	Yanid Xiomara Juana Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Peraran	8A
13	Karen Ylana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guion García	9-A
16	Hollisa Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estefanía Ipiá Ramos	9-B
22	Juan Felipe Paredes	6A
23	Martha Isabella Guzmán	7A
24	Maria Fernanda Perdomo	6A
25	Andrés Camilo Camacho U.	9D

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: Compartamos Experiencias - Foro 1
FECHA: 16/10/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Tholiano Montealegre Ocampo	8B
2	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
3	Jessica Marcela Rivera Peralta	8B
4	Laura Camila Talaga Quira	8B
5	Valery Fernanda Tejana Candela	8B
6	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
7	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
8	Yanid Xiomara Juana Rodríguez	8D
9	Lesly Valeria Sarmá Trujillo	8D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Zaira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Peraran	8A
13	Karen Ylana Fandiño Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guion García	9-A
16	Hollisa Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandro Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estefanía Ipiá Ramos	9-B
22	Maria Fernanda Perdomo	6A
23	Martha Isabella Guzmán	6A
24	Andrés Camilo Camacho Vargas	9D
25	Juan Felipe Paredes	6A

Vigilada Mineducación



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: Lo que ahora sé
FECHA: 24/10/22

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO
1	Valery Tholano Montenegro Ocampo	8B
2	Sergio Alejandro Rosas Menza	8B
3	Valery Fernanda Triana Candela	8B
4	Luis Hernesto Tovar Angel	8B
5	Laura Camila Talaga Quira	8B
6	Heidy Juliana Triana Puyo	8B
7	Jessica Marcela Pueva Peralta	8B
8	Vanid Xiomara Juarias Rodriguez	8D
9	Lesly Valeria Samia Trujillo	8-D
10	Laura Natalia Parra Vargas	8D
11	Baira Paola Suarez Torres	8A
12	Sara Danyeli Ortiz Parafan	8A
13	Karen Yuliana Fandiro Anaya	9-A
14	Maria Natalia Aguilar Herrera	9-A
15	Liseth Dayana Guan Garcia	9-A
16	Hallison Giselle Torres Serrato	9-A
17	Alejandra Torres Lizcano	9-A
18	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A
19	Paula Andrea Bolaños	9-B
20	Karen Daniela Gutierrez	9-B
21	Juliana Estefania Ipiá Ramos	9-B
22	Andrés Camilo Camacho V	9-D
23	Martha Isabella Guzmán	7A
24	Juan Felipe Paredes	6B
25	Maria fernanda Perdomo	8B

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

TEMA: Compartamos Experiencias- Foro 2.
FECHA: 10/11/22

ASISTENCIA			
Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	GRADO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA
1	Vanid Xiomara Juarias Rodriguez	8D	San Sebastian
2	Karen Daniela Gutierrez Castillo	9B	San Sebastian
3	Juliana Estefania Ipiá Ramos	9-B	San Sebastian
4	Pablo Andrea Bolaños	9-B	San Sebastian
5	Andrés Camilo Camacho Vargas	9-D	San Sebastian
6	Luis Hernesto Tovar Angel	8-B	San Sebastian
7	Laura Camila Talaga Quira	8-B	San Sebastian
8	Valery Fernanda Triana Candela	8-B	San Sebastian
9	Sergio Alejandro Rosas Menza	8-B	San Sebastian
10	Valery Luciana Yasno Quebrada	9-A	San Sebastian
11	Hallison Giselle Torres Serrato	9-A	San Sebastian
12	Karen Yuliana Fandiro Anaya	9-A	San Sebastian
13	Martha Isabella Guzmán Martínez	7A	San Sebastian
14	Zaira Paola Suarez Torres	8A	San Sebastian
15	Laura Natalia Parra Vargas	8-D	San Sebastian
16	Vargas William Alexis	9	San Miguel
17	Yerleidy Vargas	8A	San Miguel
18	Aura Cristina Andrade P	10	San Miguel
19	Edinson Julian Ortiz Pajay	10	San Miguel
20	Leidy Valentina Bermeo Santa	8	San Miguel
21	Tania Ortiz Chaparral	8	San Miguel
22	Tanna Catalina Andrade	9	San Miguel
23	Sandra Nathaly Trochez M.	9º	San Miguel
24	Alejandra Torres	9A	San Sebastian
25	Sara Danyeli Ortiz Parafan	8A	San Sebastian
26	Maria Natalia Aguilar Herrera	9A	San Sebastian
27	Lesly Valeria Samia Trujillo	8D	San Sebastian
28	Valery Fernanda Triana	8B	San Sebastian

Anexo 13. Actividades desarrolladas en las fases de la unidad didáctica

Ejercicio de Transposición Didáctica

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS LECTORA

ACTIVIDAD 1. COMPRENSIÓN LECTORA

TEXTO N.º 1. información sobre crustáceos y en especial las gambas.

¿Por qué se le llama crustáceo?
Crustáceo, del latín crusta ("costra", "corteza"), es una clase de animales artrópodos de respiración branquial, que cuentan con dos pares de antenas y un número variable de apéndices y que están cubiertos por un caparazón generalmente calcificado

¿Qué son los crustáceos?
Como todos los artrópodos, los crustáceos son animales invertebrados. La mayoría son especies acuáticas y pueden vivir en agua salada (como el krill), en agua dulce (como el cangrejo de río) o incluso pueden vivir en ambos tipos de agua (como el camarón).

¿Cuáles son los crustáceos más conocidos?
Los crustáceos más conocidos—cangrejos y jaibas (Brachyura), macaos (Anomura), camarones (Caridea) y langostas (Panulira)— pertenecen al orden Decápoda, clase Malacostraca.

¿Qué son los crustáceos y sus características?
El cuerpo de los crustáceos está dividido en segmentos (entre 16 y 20), contando con 3 partes bien diferenciadas: cabeza (cefalón), tórax (pereión) y abdomen (pleón). En la cabeza tienen 5 pares de apéndices, entre los que se incluyen 2 pares de antenas, un par de mandíbulas y otros 2 pares de maxilas)

¿Cuáles son los nombres de los crustáceos?
• Camarón nailon. Cangrejo dorado. Centolla del sur.
• Centollón. Jaiba marmola. Langosta de Juan Fernández.
• Langostino amarillo. Langostino colorado.

¿Cuántas especies de crustáceos hay?
Aproximadamente 38.000 especies dioicas y algunas hermafroditas; marinas, dulceacuícolas y terrestres (pero sin adaptaciones especiales para este medio). La cutícula está calcificada y pigmentada. Primitivamente con más 60 segmentos y con tendencia a la reducción, entre 16 y 20, en la actualidad.

*Artrópodos= animal invertebrado con simetría bilateral, el cuerpo segmentado y recubierto por un tegumento duro (exoesqueleto) y las patas articuladas.

*Apéndice= órgano pequeño, en forma de tubo, unido a la primera parte del intestino gruesa.

*Artrópodos= crustáceo que tiene diez patas

*Maxila= Cada una de las dos piezas óseas o cartilaginosas que forman la boca de los vertebrados, y en las cuales están encajados los dientes.

*Dioico= que según su sexo, nace en tallos o troncos separados de una misma planta.

*Hermafroditas= que tiene los órganos sexuales masculinos y femeninos a causa de una anomalía somática o física

*Dulceacuícola= que vive en agua dulce.

*Cutícula= tejido delgado y elástico que tapiza exteriormente el tallo y las hojas

Planteamiento de Hipótesis

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

En este documento tu como estudiante participativo de este proyecto, procurar generar hipótesis (Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación), e inferencias (Suponer una idea con la esperanza de que se ajuste a la realidad), relacionadas con los acontecimientos que han sucedido en el paludario.

En cuanto a las inferencias se debe tener en cuenta que, para ello **inferir**; es observar la realidad, obtener la idea y luego ajustar la idea según la realidad.

una de mis preguntas es porque una de los peces día aun individuo (hijo) y al tiempo volvió a dar otro individuo, porque no dio todos sus crías al mismo tiempo

otra de mis preguntas es que el paludario dice la vegetación muy grande esto se debe a su temperatura y calidad o por que?

otra de mis preguntas es porque los caracoles desaparecieron por un momento y se reprodujeron con otros cuenta y porque la mayoría de veces mantienen escondidos

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

En este documento tu como estudiante participativo de este proyecto, procurar generar hipótesis (Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación), e inferencias (Suponer una idea con la esperanza de que se ajuste a la realidad), relacionadas con los acontecimientos que han sucedido en el paludario.

En cuanto a las inferencias se debe tener en cuenta que, para ello **inferir**; es observar la realidad, obtener la idea y luego ajustar la idea según la realidad.

según debe las plantas aumentaron y crecieron en un alto porcentaje desde que le dejamos la lampara prendida

también observamos que los caracoles se reproducían ya que al principio habían 4 y después de un mes observamos una especie de huevos de caracol, lo que resulto siendo siete ya que después contábamos a 24 caracoles

después de un tiempo los peces empezaban a dar su crecimiento, luego el día 22 de sept. observamos un nuevo individuo de la especie gupis y después dentro de una semana también volvió a aparecer otro individuo de la misma especie pero que los tres sumados son 3 individuos más para después el día viernes se reprodujeron una vez un men

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

En este documento tu como estudiante participativo de este proyecto, procurar generar hipótesis (Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación), e inferencias (Suponer una idea con la esperanza de que se ajuste a la realidad), relacionadas con los acontecimientos que han sucedido en el paludario.

En cuanto a las inferencias se debe tener en cuenta que, para ello **inferir**; es observar la realidad, obtener la idea y luego ajustar la idea según la realidad.

al observar por buena mesa la planta que habíamos escogido en el paludario, e mirado como la planta a crecido. La hipótesis que a nosotros nos vino la planta se creció porque tenía el oxígeno, el agua y la luz que le da de la luz del sol.

Al observar el agua se veía un poco turbida que está con demasiada algas, lo que no estaba al principio del proyecto. La hipótesis que a nosotros nos vino a las algas aumentan por el exceso de luz a las algas aumentan por el exceso de luz.

la hipótesis que a nosotros nos vino los peces que con mucha en el paludario una filtración de algas disminuye considerablemente puede agotar el oxígeno en el agua debido a la alta tasa de respiración de ellos, por la respiración bacteriana durante su descomposición. En efecto los peces se asfixian.

Rocío Rosquera Castillo

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

En este documento tu como estudiante participativo de este proyecto, procurar generar hipótesis (Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación), e inferencias (Suponer una idea con la esperanza de que se ajuste a la realidad), relacionadas con los acontecimientos que han sucedido en el paludario.

En cuanto a las inferencias se debe tener en cuenta que, para ello **inferir**; es observar la realidad, obtener la idea y luego ajustar la idea según la realidad.

se puede decir que según lo observado los peces duran de 25 a 30 días en dar crías ya que el primer pez bebé que apareció fue más o menos el 20 de sept. y el otro más o menos el 25 de oct. y estos dos son de la especie de los gupis.

observamos que los caracoles después de un tiempo y días después los encontramos de nuevo pero eran un número considerable. Pensamos que tal vez se aislaron para reproducirse

según mi punto de vista las plantas empezaron a crecer más cuando se le dejó la lampara más tiempo prendida, notamos el progreso que tuvieron y que hasta ahora ninguna se ha marchitado.

Vigilada Mineducación

Actividad. Ecosistemas

¿QUÉ ES UN NICHU ECOLÓGICO?

El nicho ecológico es un concepto que alude al modo en que se posiciona una especie específica o un conjunto de organismos dentro de un hábitat específico y siempre en relación con tanto las condiciones ambientales, como las otras especies que cohabitan en dicho espacio. En otras palabras: el nicho ecológico de una especie es su relación puntual con los demás elementos de su ecosistema.

ACTIVIDAD.

Teniendo en cuenta el tema de estudio y la socialización realizada sobre los ecosistemas, desarrolla los siguientes ítems, teniendo en cuenta el aprendizaje obtenido.

1). ¿Qué es un ecosistema?

Es un hábitat que está formado un conjunto de organismos, usando factores abióticos

2. ¿Qué tipo de ecosistemas existen?

terrestres, acuáticos, mixtos, microbianos,

3. ¿Por qué se considera que existe mayor variedad de ecosistemas en el medio terrestre que en el acuático?

ya que los ecosistemas terrestres tienen diferentes temperaturas

4. los seres vivos se clasifican en tres grupos, dependiendo del modo como obtiene su alimento. Puedes enumerarlos. Productores, consumidores, descomponedores

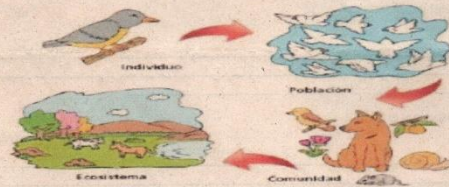
5. Consideras que es imprescindible en nuestro entorno los factores abióticos. Argumenta tu respuesta.

Si, ya que los seres bióticos necesitan esencialmente estos factores

6. ¿Qué pasaría si no tuviéramos factores abióticos como el agua, el aire y la luz solar? ¿Existiría la vida, como la conocemos?

Como la conocemos NO, tal vez de diferente forma ya que los seres que viven, necesitan esencialmente estos factores

observa la siguiente imagen.



7. La anterior imagen, está formada por los seres vivos de un ecosistema. Hay tres palabras que debes conocer para comprenderla. Definelas y nombra los ejemplos en la gráfica:

Individuo	Población	Comunidad
Es el ser que vive o mantiene en el ecosistema	Es el conjunto del mismo organismo que viven en el mismo ecosistema	Son los organismos que coexisten en un mismo ecosistema

¿QUÉ ES UN NICHU ECOLÓGICO?

El nicho ecológico es un concepto que alude al modo en que se posiciona una especie específica o un conjunto de organismos dentro de un hábitat específico y siempre en relación con tanto las condiciones ambientales, como las otras especies que cohabitan en dicho espacio. En otras palabras: el nicho ecológico de una especie es su relación puntual con los demás elementos de su ecosistema.

ACTIVIDAD.

Teniendo en cuenta el tema de estudio y la socialización realizada sobre los ecosistemas, desarrolla los siguientes ítems, teniendo en cuenta el aprendizaje obtenido.

1). ¿Qué es un ecosistema?

Es un sistema formado por conjuntos de organismos

2. ¿Qué tipo de ecosistemas existen?

Existen ecosistemas marinos, terrestres, microbianos y artificiales

3. ¿Por qué se considera que existe mayor variedad de ecosistemas en el medio terrestre que en el acuático?

Por la disponibilidad de la luz y la concentración

4. los seres vivos se clasifican en tres grupos, dependiendo del modo como obtiene su alimento. Puedes enumerarlos. Productores, consumidores, descomponedores

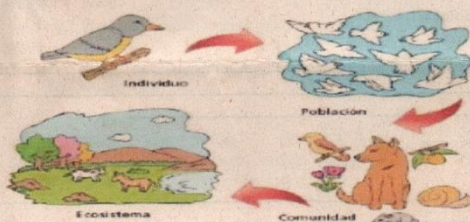
5. Consideras que es imprescindible en nuestro entorno los factores abióticos. Argumenta tu respuesta.

Si, porque sin estos la vida no podría desarrollarse bien en nuestro planeta

6. ¿Qué pasaría si no tuviéramos factores abióticos como el agua, el aire y la luz solar? ¿Existiría la vida, como la conocemos?

sin factores abióticos los seres vivos no podrían sobrevivir y no existiría la vida como la conocemos porque sin agua, aire y luz solar no hay vida.

observa la siguiente imagen.



7. La anterior imagen, está formada por los seres vivos de un ecosistema. Hay tres palabras que debes conocer para comprenderla. Definelas y nombra los ejemplos en la gráfica:

Individuo	Población	Comunidad
Todo ser vivo, independientemente de su complejidad biológica, es un individuo capaz de realizar funciones vitales. Ej: Pajaro	Es un grupo de organismos de una misma especie que responde a los mismos factores ambientales. Ej: Aves	Es un grupo de poblaciones de dos o más especies diferentes. Ej: Aves, insectos, animales domesticos, etc.

Anexo 14. Aplicación post Test. IE San Sebastián

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOMÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

- ¿Defina que es un Ecosistema?
 Un ecosistema es el conjunto de distintos tipos de factores bióticos y abióticos con la función de satisfacer sus necesidades.
- ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
 Los factores bióticos son aquellos organismos vivos en un ecosistema, y los factores abióticos son aquellos factores que no tienen vida, como lo son el agua, el aire, las rocas, etc.
- Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
 Una comunidad es el conjunto de seres vivos de la misma especie dentro de un ecosistema.
- Defina el concepto de población en un ecosistema.
 La población es la cantidad de organismos vivos en un ecosistema.
- ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
 Un nicho ecológico es el lugar específico donde habita un especie de individuos específicos.

Indio Camilo Comacho Vargas 9ºD I.E. San Sebastián

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
 Una cadena alimenticia es el orden que siguen los seres vivos al ser comida para otros, plantas → herbívoros → Carnívoros, siendo las plantas los que están en la base de la cadena, siendo el alimento para los herbívoros y estos siendo el alimento de los carnívoros.

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
 Autótrofos: Producen su propio alimento.
 Heterótrofos: NO pueden producir su propio alimento.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
 Una red trófica son los distintos organismos que se alimentan de uno solo como los insectos herbívoros y omnívoros se alimentan de las plantas, y estos, forman parte de la cadena alimenticia.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
 Los productores primarios son las plantas, ya que estos producen su propio alimento por esto, son la base de todas las cadenas alimenticias.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
 Los consumidores son aquellos individuos que no pueden producir su propio alimento por lo que lo obtienen de otros organismos, y los herbívoros se alimentan de las plantas y los carnívoros alimentándose de estos. Consumidores = Herbívoros.
 Consumidores secundarios = Carnívoros.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
 Los descomponedores toman esa materia orgánica en descomposición y la convierten en nutrientes para el agua, suelo, etc.

35/11/2022 Institución Educativa San Sebastián
 Juliana Estefanía Espinosa
 UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOMÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

- ¿Defina que es un Ecosistema?
 Es el conjunto de especies de una zona determinada, formada por seres vivos, factores físicos de cada zona viva y se relacionan. Donde hay 2 tipos: Acuática y terrestre.
- ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
 Factor biótico: Es el componente biológico del ecosistema, son plantas, animales, bacterias, etc. se clasifican en productores, consumidores y descomponedores.
 Factor Abiótico: Son componentes físicos y químicos del ecosistema. Es luz, aire, pH, Microclima, clasifican en físicos y químicos.
- Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
 Formado por una comunidad de una zona determinada y su medio, estableciendo de forma necesaria entre los organismos y el medio ambiente un flujo de intercambio de materia y energía.
- Defina el concepto de población en un ecosistema.
 Conjunto de organismos de la misma especie, que comparten propiedades biológicas que en ocasión van a la reproducción y ecología del grupo.
- ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
 El nicho ecológico se refiere a la posición de especie animal o vegetal cuando se habita y depende de cuanto factores (biológicos) bióticos.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
 Es mediante en el cual los seres vivos obtienen alimentos unos de otros en el ecosistema.

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
 Autótrofos: Pueden su propio alimento. Heterótrofos: No pueden su propio alimento. Si tienen alimento para replicar. No cloroplasto de energía solar. Plantas, algas, algunas bacterias. Animales, hongos, etc.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
 Una red trófica alimenticia interconecta y sus representaciones para relación de la relación de consumo en ecosistema.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
 Se encuentran en el primer eslabón de la cadena alimenticia.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
 Obtienen la energía orgánica al comer a otro ser vivo que podemos deducir que la energía fluye a través de los animales para por el siguiente mediante el consumo.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
 Bacterias ayudan a descomponer los residuos mediante su digestión mecánica en el mineral que es la tierra.

Vigilada Mineducación

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

1. ¿Defina que es un Ecosistema?
Un sistema en donde habitan individuos bióticos y abióticos
2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
Los factores bióticos son los seres vivos. Los factores abióticos son los que no tienen vida.
3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
Es un grupo de individuos de diferentes especies que conviven entre sí manteniendo un equilibrio.
4. Defina el concepto de población en un ecosistema.
Es un grupo de individuos de diferentes clases que conviven entre sí.
5. ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
Es una función la cual vive y se alimenta de otro individuo.

Martha D'Abela Guzmán 7A San Sebastián

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
Es cuando un animal se alimenta de otro y otro animal del otro así se conforma la cadena alimenticia.

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
Autótrofos fabrican su propio alimento. Heterótrofos se alimentan de otros seres.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
La red trófica hace parte de la cadena alimenticia.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique: ¿Qué es para usted un productor primario?
Es cuando un animal se come algo pequeño y otro animal se come al animal que se comió algo pequeño. Es parte de una cadena.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
Los consumidores son aquellos que comen comida de los más pequeños a los más grandes como obreros, humillados, etc.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
Es cuando un hongo se alimenta del cadáver de un ser vivo hasta un proceso y lo convierte en inorgánico.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

1. ¿Defina que es un Ecosistema?
Es el conjunto de especies y su área determinada formada por seres vivos, factores físicos del medio de los vivos y las relaciones tanto bióticas como abióticas, hay dos tipos de ecosistemas = Acuático y terrestre.
2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
Factores bióticos: Componente biológico del ecosistema, estos son: plantas, animales, hongos, protozoos, bacterias, etc. Factores abióticos: Componente físico del ecosistema, son: temperatura, aire, pH, minerales químicos y físicos.
3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
Es un sistema biológico funcional, formado por una comunidad de una área determinada y su medio estableciendo de forma necesaria entre los organismos y el medio abiótico un flujo de intercambio de materia y energía.
4. Defina el concepto de población en un ecosistema.
Conjunto de organismos (individuos) de la misma especie, comparten propiedades biológicas que ocasionan una alta cohesión reproductiva y ecológica del grupo.
5. ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
El nicho ecológico se refiere a la función de una especie animal o vegetal, cumple en su hábitat, teniendo en cuenta los factores biológicos (interacción) con otros especies, factores abióticos (temperatura, pH, Aire, Sol, Minerales tanto químicos como físicos).

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
Es la sucesión mediante la cual los seres vivos obtienen alimento uno de otros en el ecosistema. Se conoce como cadena trófica o pirámide trófica.

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
Organismos autótrofos producen su propio alimento, su cloroplasto para la captación de energía solar, plantas, algas, algunas bacterias, organismos heterótrofos; No producen su propio alimento, no poseen cloroplasto, animales, hongos y algunas bacterias.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
varias cadenas alimenticias interconectadas y son representativas más realistas de las relaciones de consumo en los ecosistemas.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique: ¿Qué es para usted un productor primario?
Son aquellos que se encuentran en el primer nivel en la cadena alimenticia, es decir, hongos y plantas o vegetaciones que se hace alimentado de la descomposición de los demás individuos.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
obtiene la molécula orgánica del comer a otros organismos, desde podemos deducir que la cadena alimenticia es una sucesión lineal de organismos a través de la cual los nutrientes y energía pasan de unos organismos a otros mediante consumo: productores, consumidores primarios y secundarios y descomponedores.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
Las bacterias ayudan a la descomposición de residuos mediante su digestión y mezcla con el medio del suelo.

Vigilada Mineducación

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

- ¿Defina que es un Ecosistema?
El ecosistema es el conjunto de especies de una área determinada, formados por seres vivos, factores físicos del medio donde viven y las relaciones tanto bióticas como abióticas. Dónde encontramos ecosistemas?
Acuáticos
Terrestres.
- ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
Definición: Componente biológico del sistema. Componente físico, químico del ecosistema, luz, temperatura, Aire, Ph, Mineral.
Clasificación: Productores, Consumidores, Descomponedores. Químicos y físicos.
FACTORES BIÓTICOS
- ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
Es un sistema biológico funcional formado por una comunidad de un área determinada y su medio, estableciéndose de forma necesaria entre los organismos y el medio abiótico un flujo de intercambio de materia y energía.
- Defina el concepto de población en un ecosistema.
Conjunto de organismos (individuos) de la misma especie, comparten propiedades biológicas que ocasionan una alta cohesión reproductiva y ecológica del grupo.
- ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
El nicho ecológico se refiere a la función de una especie animal o vegetal, cumplen en su hábitat teniendo en cuenta los factores bióticos (interacción con otra especie) factores abióticos (temperatura, Ph, Aire, Sal, Minerales tanto químicos como físicos).

Institución Educativa San Sebastián, La Plata Huila.
NIT: 891180084-2

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
Es una secuencia mediante la cual los seres vivos obtienen alimentación unas de otras en el ecosistema. Se conoce como cadena trófica o pirámide trófica.

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
Autótrofos: Son identificados porque son capaces de poder producir su propio alimento que no tienen Cloroplastos para la captación de energía solar. Estos son: Plantas, algas, algunas bacterias etc. Heterótrofos: No poseen cloroplastos y no pueden producir su propio alimento, estos están relacionados por animales.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
Varias cadenas alimenticias interconectadas y sus representaciones más realistas de las relaciones de consumo en los ecosistemas.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
Son aquellos que se encuentran en el primer orden en la cadena alimenticia, es decir, hongos y plantas o vegetaciones que se alimentan de la descomposición de los demás individuos.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
obtienen la molécula orgánica del comer a otras organismos, donde podemos deducir que la cadena alimenticia es una secuencia lineal de organismos a través de la cual los nutrientes y energía pasan de unos organismos a otros mediante consumo: Productores, Consumidores primarios, Secundarios y descomponedores.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
Las bacterias ayudan a descomponer los residuos mediante su digestión y mezcla con el mineral madre del suelo.

Hullison Giselle Torres 9-A

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

- ¿Defina que es un Ecosistema?
Es el conjunto de seres vivos que habitan o conviven con seres abióticos que interactúan entre sí.
- ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
Los bióticos son aquellos seres que son vivos como las plantas y animales que interactúan en el ecosistema.
Los abióticos son aquellos que no son seres vivos que forman parte importante del ambiente como el agua, las rocas etc.
- ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
La comunidad es aquella en donde los seres vivos interactúan entre ellos para su buen desarrollo.
- Defina el concepto de población en un ecosistema.
Son aquellos seres vivos que interactúan entre sí en el mismo hábitat e interactúan los seres vivos y también los abióticos en el mismo entorno.
- ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
Es la parte en la que los organismos animales tratan de sobrevivir en la naturaleza mediante estrategias para sobrevivir.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
Es como un ciclo de vida en el que cada una tiende a que ver ya que se cambia entre ellos. como por ejemplo se ve una planta se la come un conejo y después el conejo se lo comen otros depredadores y así sucesivamente.

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
Los autótrofos son aquellos que pueden elaborar su propio alimento como las plantas se cambia las heterótrofos no pueden producir su propio alimento por lo cual necesitan de otro ser vivo para su alimentación.

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
La red trófica es aquella que muestra cómo interactúan la cadena alimenticia, como se comen entre ellos para sobrevivir.

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
Un productor primario son las plantas las cuales son las bases de la cadena alimenticia ya que son la alimentación de los seres que se alimentan de ellas para sobrevivir.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
① primarios = son las plantas las cuales son la base de la alimentación.
② secundarios = son los conejos que se alimentan de los que se alimentan de los consumidores primarios.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
Los descomponedores se integran al ser muertos y la cambian en materia inorgánica para después ser absorbida por los raíces de las plantas para convertirse en alimento para las plantas.

Vigilada Mineducación

Anexo 15. Aplicación Post Test IE San Miguel

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOMÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

Tania Catalina Andrade
I.E. San Miguel Neiva PRE-TEST

1. ¿Defina que es un Ecosistema?
Sistema biótico biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven
2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
Los factores abióticos pueden definirse como los componentes físicos y químicos en el ecosistema. Abióticos que los factores bióticos son los componentes vivos de un ecosistema
3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
La comunidad es un grupo de poblaciones de diferentes especies, que viven en un mismo lugar o biotipo
4. Defina el concepto de población en un ecosistema.
una población biológica se define como un conjunto de organismos de la misma especie, esta significa que comparten propiedades biológicas
5. ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
El nicho ecológico es la estrategia de supervivencia utilizada por un especie, que incluye la forma de alimentarse, de competir con otros, de cuidar

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOMÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
Es como un ciclo de vida en el que cada uno tiene algo que ver ya que uno se come a otro. Ejemplo: una planta se la come un conejo y después al conejo se lo come otro depredador y así sucesivamente
8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
Los autótrofos son aquellos que pueden fabricar su propio alimento como las plantas, en cambio los heterótrofos no pueden producir su propio alimento por lo cual necesitan de otro ser vivo para su alimentación
9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
La red trófica es aquella que muestra cómo interactúan la cadena alimenticia, cómo se comen entre ellas para sobrevivir
10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
Un productor primario son las plantas las cuales son las bases de la cadena alimenticia ya que son la alimentación de los seres que se alimentan de ellas para sobrevivir
11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
① primarios = son las plantas las cuales son la base de la alimentación
② secundarios = son los conejos que se alimentan de los que son la base de la alimentación
12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
Los descomponedores se integran al ser muerto y lo convierten en materia inorgánica para después ser absorbida por los raíces de las plantas para convertirse en alimento para los plantas

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOMÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST
Auro Cristina A. San Miguel

1. ¿Defina que es un Ecosistema?
este es un sistema que está formado por un organismo biótico y abióticos.
2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
los bióticos son los seres vivos y los abióticos son seres no vivos como los minerales, piedras, etc
3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
una comunidad es una población de seres vivos y no vivos que viven en un espacio determinado
4. Defina el concepto de población en un ecosistema.
Es un conjunto de organismos de una especie
5. ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
Es un conjunto que contiene lo mismo que un ecosistema pero más pequeño.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOMÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
Es una red de alimentación de etapas que sufre un alimento desde su lugar de origen desde su lugar de consumo.
8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
Los autótrofos son los que consiguen su propio alimento y los heterótrofos se alimentan de otros.
9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
La red trófica es una combinación de varias cadenas alimenticias interconectadas
10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
un producto primario es aquella que dan la energía a los ecosistemas, algunas de ellas son seres vivos como plantas.
11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
consumidores primarios que son herbívoros y los secundarios que son carnívoros y se alimentan de los primarios haci con los terciarios y cuaternarios.
12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
Los descomponedores se alimentan de estos y lo convierten en pedacitos de moléculas.



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

Jasbleidy Vargas
San Miguel.

PRE-TEST

1. ¿Defina que es un Ecosistema?
Es un sistema que está formado por organismos bióticos y abióticos
2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
Los bióticos son los seres vivos y los abióticos son seres no vivos como el agua, minerales etc.
3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
Es una población de seres vivos y no vivos que viven en un sistema propio
4. Defina el concepto de población en un ecosistema.
Es un conjunto de organismos de una especie.
5. ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
Es un conjunto que es lo mismo que el ecosistema pero más pequeño



7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?

es una serie de etapas que sufre un alimento desde su lugar de origen hasta consumo

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.

los autótrofos son los que producen su propio alimento y los heterótrofos son los que se alimentan de otros

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.

Es una combinación de varias cadenas alimenticias conectadas entre si

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?

los productores primarios son los que dan energía a los ecosistemas como plantas.

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.

consumidores primarios son herbívoros los secundarios son carnívoros y terciarios se alimentan de primarios

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.

los descomponedores se alimentan de ellos y lo convierten en productos de moléculas

la Alexia g.

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

1. ¿Defina que es un Ecosistema?
Es un sistema q está formado por organismos bióticos y abióticos
2. ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
los bióticos son los seres vivos y los abióticos son los seres no vivos como los minerales etc
3. ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
es una población de seres vivos y no vivos
4. Defina el concepto de población en un ecosistema.
es un conjunto de organismos de una sola especie
5. ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
es un conjunto que contiene lo mismo q un ecosistema pero más pequeño

7. ¿Defina que es una cadena alimenticia?
una cadena alimenticia es una red de alimentación de etapas q sufre un alimento desde su lugar de origen hasta el lugar de consumo

8. Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
los autótrofos son los que consiguen su propio alimento y los heterótrofos se alimentan de otros

9. Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
la red trófica es una combinación de varias cadenas alimenticias interconectadas

10. La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
un productor primario son aquellos q dan la energía al ecosistema, algunos de ellos son seres vivos como las plantas

11. La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
consumidores primarios q son herbívoros y los secundarios q son carnívoros y se alimentan de los primarios así con los terciarios y cuaternarios.

12. En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
los descomponedores se alimentan de ellos y lo convierten en partículas de moléculas

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

Leidy Valentina Bermeo
 PRE-TEST

- ¿Defina que es un Ecosistema?
 Un ecosistema es un sistema de organismos que se forman por seres bióticos y abióticos.
- ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
 bióticos son los seres vivos y los abióticos no vivos como el agua, minerales y piedras.
- ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
 Es una población de seres vivos y no vivos que viven en un espacio determinado.
- Defina el concepto de población en un ecosistema.
 Es un conjunto de organismos de una especie.
- ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
 Es un conjunto que contiene lo mismo que un ecosistema más pequeño.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

- ¿Defina que es una cadena alimenticia?
 Es una red de alimentación de etapas que surgen un alimento desde su lugar de origen hasta del lugar de consumo.
- Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
 Los autótrofos son los que consiguen su propio alimento y los heterótrofos se alimentan de otros.
- Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
 La red trófica es una combinación de varias cadenas alimenticias interconectadas.
- La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
 Un productor primario es aquella que da energía a los ecosistemas como plantas.
- La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
 Herbívoros
 Carnívoros
- En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
 Los descomponedores se alimentan de estos y lo convierten en pedacitos de moléculas.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

Tania Ortiz
 Octavo
 I.E. San Miguel
 PRE-TEST

- ¿Defina que es un Ecosistema?
 Es todo aquello que no todo lo cual tiene vida y está formado por un conjunto de organismos vivos y no vivos.
- ¿Qué son los factores bióticos y abióticos de un ecosistema?
 Los factores bióticos son todos aquellos que tienen vida y los factores abióticos son todos aquellos que carecen de vida (agua, minerales).
- ¿Dentro del ecosistema, defina que es comunidad?
 Una comunidad es una especie de espacio al cual es mucho más pequeño que un ecosistema.
- Defina el concepto de población en un ecosistema.
 Una población biológica se define como un conjunto de organismos de la misma especie.
- ¿Qué parte del ecosistema, corresponde al nicho ecológico?
 Es un concepto que alude al modo como se posiciona una especie específica o un conjunto de organismos dentro de un hábitat específico.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
 NIT: 891180084-2

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DE LA MODELACIÓN INTERDISCIPLINARIA BASADA EN AGENTES (ABM), EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.

Encuesta de saberes iniciales aplicada a estudiantes de las I.E. San Miguel y I.E. San Sebastián del municipio de La Plata, como herramienta de análisis, investigación y recolección de información.

PRE-TEST

- ¿Defina que es una cadena alimenticia?
 Una cadena alimenticia es una que a su vez el organismo consumidor puede ser el alimento de otro que forma parte del mismo ecosistema.
- Establezca la diferencia o relación entre organismos autótrofos y organismos heterótrofos.
 Los organismos autótrofos producen su propio alimento.
 Los organismos heterótrofos no producen su propio alimento.
- Defina: ¿Qué es una red trófica? y su relación con las cadenas alimenticias.
 Son representaciones sencillas de las relaciones alimenticias que existen entre las especies.
 Se basan en la posición que ocupa un organismo en el flujo de materia y energía.
- La base de la cadena alimenticia depende de los productores primarios. Explique ¿Qué es para usted un productor primario?
 Son los que se alimentan de otros seres vivos para producir su propia energía y materia.
- La función de todo ecosistema es; satisfacer las necesidades básicas de muchos organismos a los cuales se les conoce como consumidores. Enumera y explica que son los consumidores en una cadena alimenticia.
 1. Herbívoros
 2. Carnívoros
- En la cadena alimenticia el último eslabón lo conforman los descomponedores (hongos y bacterias), encargados de transformar la materia orgánica en inorgánica. Explique este proceso.
 Los descomponedores se alimentan de estos y lo convierten en pedacitos de moléculas.

Anexo 16. Apartes de la Unidad Didáctica

OBJETIVOS

Implementar el aprendizaje significativo, apoyados en el enfoque STEAM y la aplicación de modelos educativos y de aprendizaje, representativos de situaciones reales, como también la importancia del uso adecuado de herramientas didácticas como la transposición didáctica, que se enfoca en dar a entender y comprender los términos del lenguaje técnico y científico de un texto, en un lenguaje más sencillo y comprensible.

Maestranes

Esp. Nayibe Vargas Bonilla
 Lic. Oscar Samboni Ortiz

INTRODUCCIÓN

El presente documento, registran los pasos a seguir como secuencia didáctica para fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico, en estudiantes del nivel de educación básica y media vocacional, pertenecientes a dos instituciones educativas de orden urbano y rural. Así mismo, dichas instituciones educativas son de carácter público, con un programa definido por las directrices del M.E.N., en los cuales se desarrollan ciertos contenidos de manera individual desde cada una de las áreas del conocimiento.

Esta unidad didáctica presenta diez fases con las actividades generadas para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico mediante la aplicación del enfoque STEAM. Es de resaltar que los resultados obtenidos por los estudiantes son consecuencia de su protagonismo en el proceso investigativo.

TABLA DE CONTENIDO

- Fase 1.** Diseñando el Paludario.....
- Fase 2.** ¿Qué tanto sabes de ecosistemas?.....
- Fase 3.** ¿Cómo medir la temperatura?.....
- Fase 4.** Registrando ando.....
- Fase 5.** ¿Qué es un ecosistema?.....
- Fase 6.** El Potencial de Hidrógeno.....
- Fase 7.** Conozcamos los Crustáceos.....
- Fase 8.** Los Caracoles.....



UNIDAD DIDÁCTICA
 DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.



UNIDAD DIDÁCTICA
 DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICOTÓMICOS.



Fase 9. Compartamos experiencias.....



Fase 10 Lo que ahora sé.....



Diseñando el Paludario **FASE 1**

En este espacio, nuestros estudiantes investigadores podrán adquirir y desarrollar habilidades de pensamiento matemático - espacial, pensamiento crítico, innovación y creatividad, mediante la elaboración de un paludario (Ecosistema abierto controlado) en cada una de las instituciones educativas participantes. Por consiguiente, en esta fase se presentan las actividades para ser desarrolladas en el colegio, utilizando materiales que se consiguen en el mercado y organismos vivos, que serán facilitados por los educadores investigadores. Cada actividad está planeada con base a la metodología STEAM y durante su desarrollo los estudiantes deberán establecer las hipótesis, los materiales que requieren y la comprobación de hipótesis a través de la práctica o experimentación del diseño, elaboración y montaje del paludario.

En consecuencia, los participantes deben registrar en su diario de campo un informe escrito en el cual expresen los principales hallazgos de la actividad y dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Qué hizo? ¿Cómo lo hizo? ¿Cuál fue la mayor dificultad?, Resultados obtenidos?



UNIDAD DIDÁCTICA

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM,
EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DIDACTICOS.

¿Cómo Elaborar un Paludario?

En esta fase aprenderás a elaborar un paludario (Ecosistema abierto y controlado) que será utilizado como herramienta de experimentación y observación durante todo el proceso de investigación.

Esta fase busca que te familiarices con los procesos de medición de áreas y volumen, manejo espacial, componente estético y artístico y componentes abióticos de un ecosistema.



CONTENIDO

1. Lista de materiales
2. Conocimientos previos
3. ¿Cómo se va a hacer?
4. Resultados



UNIDAD DIDÁCTICA

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM,
EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DIDACTICOS.

Materiales

1. Cubo de vidrio con dimensión 40 x 30	Rocas para acuario	Cortaza de la especie Rhizophora mangle L.	Generador de niebla para pecera
Arena Fina para acuario	Silicona en barra	Pistola para silicona en barra	Espuma expansiva de poliuretano
Extractor (bomba) de agua para pecera	Implementos para medición	Implementos de protección	Eisturi

Conocimientos previos

Paludario

Consiste en un hábitat semiacuático, donde la tierra y el agua trabajan juntas para crear un entorno natural que tiene características tanto acuáticas como terrestres.

La palabra '**paludarium**' proviene de la palabra latina '**palus**' que significa pantano o marisma y el sufijo '**arium**' que significa receptáculo o ubicación.

Tomado de: <https://www.acuarios-baratos.com/la-guia-definitiva-para-crear-un-paludario>



Factores Abióticos

Los factores abióticos son la estructura sobre la cual se forman los ecosistemas, es decir, son todos los componentes que determinan el espacio físico o biotopo en el que se desarrolla la biocenosis; esto es, donde viven, se alimentan, se relacionan y se reproducen los seres vivos. Por tanto, Los factores abióticos, los bióticos y las relaciones que existen entre ellos constituyen los ecosistemas.

Hay factores abióticos físicos y factores abióticos químicos y son inertes que caracterizan el territorio y modelan las comunidades presentes, lo que permite combinación más o menos favorable para la supervivencia de determinadas especies. A su vez, son perturbados y modificados por los seres vivos.

Los factores bióticos pueden ser: De carácter geográfico o topográfico como (latitud, longitud, altitud, orientación, pendiente...), climático como (temperatura, luz solar, humedad relativa, viento, presión atmosférica, precipitaciones, concentración de partículas en suspensión), edáfico: (composición



Rhizophora mangle L

Árbol o arbusto perennifolio, con un amplio patrón de distribución. Se le encuentra a lo largo de las costas del océano Pacífico y el mar Caribe.

Esta especie arbórea forma asociaciones conocidas como manglar que opera como refugio de numerosas especies animales, terrestres y acuáticas, migratorias o locales.

Entre sus características están: la especie desarrolla un complejo sistema de raíces aéreas que parten del mismo tronco o de las ramas laterales (raíces pivotantes o zancos) y que bajan para anclarse y sostenerse en los suelos anegados y fangosos. Otra característica adaptativa es la presencia de estructuras para eliminar el exceso de sal, o estructuras para respirar (neumatóforos). Se adapta a un gradiente de luz que va desde alta insolación a sitios sombreados.

Su corteza externa es de color olivo pálido con manchas grises, pero si se raspa adquiere un color rojo, inolora, amarga, dura, de textura lisa a rugosa y apariencia fibrosa, se desprende fácilmente en escamas.

Tomado de <https://www.ecologiaverde.com/factores-abioticos>



¿Cómo lo vas a hacer?

Observa, Analiza y diseña

Identifica la importancia de la herramienta que vas a crear, para el desarrollo del proyecto de investigación en el cual serás un participante activo. Revisa los conocimientos previos y los siguientes videos explicativos.

1



UNIDAD DIDÁCTICA

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTRUCCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOIONOMICOS.

COMO MONTAR un PALUDARIO paso a paso.
<https://www.youtube.com/watch?v=k0V1NpPpVg>
PALUDARIO DESDE CERO PARTE 2 FILTRACION.
<https://www.youtube.com/watch?v=NvITZ33Vg>
Tutorial star'pegar amarrar musgos a rocas y troncos.
<https://www.youtube.com/watch?v=qw24NvRkVo>
Acuario y Paludario que son unas verdaderas obras de arte.
<https://www.youtube.com/watch?v=S5ezSfhuqE>

2

Identifica los materiales y el vocabulario desconocido.

Revisa los presaberes e identifica el vocabulario que es desconocido para ti. Escribe en tu diario de campo cada palabra desconocida y busca su significado en el diccionario, si aún no comprendes el concepto, solicita a tu docente que te lo explique.

Diseña con tu equipo colaborativo un modelo (Plano) que puedas desarrollar en el montaje del paludario.

Revisa cada uno de los materiales que vas a utilizar para el montaje del paludario

Manos a la obra

*Inicia con el dosel disponiendo la corteza de mangle que vas a utilizar, acomódalo de una manera estética, tenga en cuenta que también utilizarás rocas y que debes dejar espacio para la zona de agua.

* Ubica la zona donde fijará Extractor (bomba) de agua para pecera

*Una vez que hayas decidido como quedará dispuesto el extractor, entonces pasaras a ubicar la corteza de mangle y a disponer de la roca para acuario, ten en cuenta que tendrás que ir fijando estos materiales con la espuma expansiva y con silicona. Tenga en cuenta seguir el diseño del plano.

3



UNIDAD DIDÁCTICA

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTRUCCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOIONOMICOS.

4 **A Plantar se dijo**
Luego de dos semanas de riego constante, se verifica que tanto el filtro del acuario como El generador de niebla funcione correctamente, se procede a plantar especies de briofitas (musgos), que se recolectaron en la zona del dosel, al igual que algunas especies de plantas acuáticas. Tenga en cuenta las instrucciones dadas.

Resultados



IE. San Mienel

1. Inicio del montaje Paludario



2. Producto final en fase de estabilización



IE. San Sebastián

1. Inicio del montaje Paludario



2. Producto final en fase de estabilización



UNIDAD DIDÁCTICA

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTRUCCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOIONOMICOS.



¿Cuánto sabes de ecosistemas? FASE 2

En este espacio, nuestros estudiantes investigadores podrán adquirir y afianzar los conocimientos previos sobre los ecosistemas, mediante la aplicación de un juego rápido de conocimiento titulado ¿Cuántos sabes de ecosistemas?. Esta actividad tiene como objetivo determinar el nivel de conocimientos previos sobre el tema específico de ecosistemas, que poseen los estudiantes.

Esta actividad pretende desarrollar la habilidad mental de recordación de concepto y afianzamiento de presaberes, además del trabajo colaborativo y la habilidad para procesar información y generar una rápida respuesta que dé solución al interrogante.

En consecuencia, los participantes deben en su diario de campo redactar un párrafo de diez (10) líneas o renglones en el cual identifique un ecosistema de su entorno y el grado de afectación en que se encuentra y plantee una posible solución a la problemática que se presenta.



UNIDAD DIDÁCTICA

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO A TRAVÉS DEL ENFOQUE STEAM, EN INSTRUCCIONES EDUCATIVAS CON CONTEXTOS DICTOIONOMICOS.

Juego ¿Cuánto sabes de ecosistemas?



En esta fase pondrás a prueba tu habilidad mental, ya que debes recordar rápidamente conceptos que has interiorizado durante tu recorrido como estudiante de la institución.

Esta fase busca que te familiarices con conceptos relacionados con el tema de ecosistemas, ya que de ahora en adelante los tendrás que utilizar durante todo proceso investigativo y los irás transformando hasta llevar a un lenguaje técnico científico de fácil recordación y utilización.

Contenido

1. Materiales
2. Conocimientos previos
3. ¿Cómo se va a hacer?
4. Juego ¿Cuánto sabes de ecosistemas?
5. Resultados



Materiales



¿Cómo lo vas a hacer?

- 1 Realiza la lectura de los conocimientos previos, identifica los términos que no conozcas, busca su significado en el diccionario y escribe tus apuntes en el diario de campo.
- 2 Forma equipos de máximo cuatro integrantes y reclama tus tarjetas de respuesta, planeen la estrategia que van a utilizar, durante el desarrollo del juego.
- 3 Tenga en cuenta que cuando se inicie la proyección del juego, se presenta la pregunta cada equipo tiene 15 segundos para elegir su opción de respuesta (a, b, c), una vez haya sonado el timbre de finalización, el líder del equipo mostrará a toso su opción de respuesta y la sostendrá levantada, cuando se ratifique la respuesta el docente investigador le entregará a cada equipo una tarjeta que te indica si su respuesta es correcta o incorrecta.

4

Finalizado el juego, por equipo colaborativo, en tu diario campo redactar un párrafo de diez (10) líneas o renglones en el cual identifique un ecosistema de su entorno y el grado de afectación en que se encuentra y plantee una posible solución a la problemática que se presenta.

5

Con tu equipo colaborativo expone ante los otros equipos, el texto que han producido, según las orientaciones dadas.

Conocimientos Previos

Nicho Ecológico

Consiste en la estrategia de supervivencia utilizada por una especie, que incluye la forma de alimentarse, de competir con otras, de cazar, de evitar ser comida. Por lo tanto, es la función que cumple una especie – animal o vegetal – dentro del ecosistema.

El nicho ecológico NO se refiere solo al espacio físico, si no al papel funcional de un organismo en la comunidad y a su posición dentro de las variantes ambientales (temperatura, humedad, pH, suelos) y bajo la influencia de otras especies (geo innova, 2017)



Nicho de la abeja



Habitat del Jaguar

Habitat

El Habitat incluye la unidad de relieve (una hondonada, una cumbre, un pantano), el organismo soporte (la mata de pasto, el tronco podrido), el microclima, el suelo, y el resto de los seres vivos.

Y es el espacio físico en el cual se encuentra la especie, por lo que el hábitat tiene características, rasgos propios que lo definen. Es un lugar específico de la tierra, el agua, el aire y el suelo (geo innova, 2017)

Población

Una población se define como un grupo de organismos de la misma especie que viven en un lugar y tiempo determinados y que interactúan tanto genética como ecológicamente. Las poblaciones pueden sufrir cambios como el aumento o disminución en el número de organismos, el éxito o fracaso biológico y en sus interacciones con el ambiente, entre otros (Portal Académico del CCH, 2017)



Comunidad

Una comunidad es el conjunto de todas las poblaciones biológicas de diferentes especies que habitan e interactúan en una misma zona. Cuando consideramos una comunidad biológica en su hábitat o ambiente natural, estamos estudiando un ecosistema. (Biología cursos 0, 2020)



Comunidad de peces

Individuo

Se denomina individuo a un ser vivo u organismo, que bien puede ser vegetal o animal, y que es considerado de manera independiente en relación con los demás individuos de su especie. ejemplo, el humano, el gato, el alce, la palmera, la ballena gris, y la vaca. El tipo de organismo se denomina especie (Significados, 2020)



Habitat del Jaguar

Habitat

El Habitat incluye la unidad de relieve (una hondonada, una cumbre, un pantano), el organismo soporte (la mata de pasto, el tronco podrido), el microclima, el suelo, y el resto de los seres vivos.

Y es el espacio físico en el cual se encuentra la especie, por lo que el hábitat tiene características, rasgos propios que lo definen. Es un lugar específico de la tierra, el agua, el aire y el suelo (geo innova, 2017)

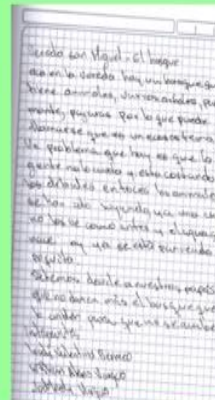
Comunidad

Una comunidad es el conjunto de todas las poblaciones biológicas de diferentes especies que habitan e interactúan en una misma zona. Cuando consideramos una comunidad biológica en su hábitat o ambiente natural, estamos estudiando un ecosistema. (Biología cursos 0, 2020)

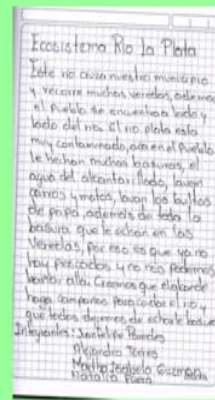


Comunidad de peces

Resultados



IE San Miguel



IE San Sebastián

Fase 3



En esta fase, nuestros estudiantes investigadores podrán adquirir y afianzar los conocimientos previos sobre temperatura y tiene como objetivo determinar conocimientos previos y realizar practicas de laboratorio donde se desarrolle el pensamiento científico.

Esta actividad pretende desarrollar habilidades del pensamiento científico que permitan la ampliación de vocabulario técnico y el trabajo colaborativo, para afianzar conocimientos, plantear hipótesis, evaluar modelos y relacionarlos con el contexto, además de iniciar con el manejo de Excel, como herramienta útil para la tabulación de datos y posterior análisis.

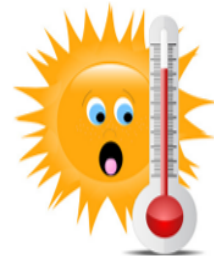
En consecuencia, los participantes deben en su diario de campo tomarán las anotaciones mas relevantes de la práctica y responderán los siguientes interrogantes ¿Cómo lo hice? ¿Para qué lo hice? ¿cual fue la mayor dificultad?

A tomar temperaturas

En esta fase aplicaras conocimientos básicos de tabulación de datos y pondrás a prueba tu capacidad de observación y planteamiento de hipótesis.

Esta base, te acercara a conceptos relacionados con la temperatura, que después deberás aplicar en el manejo del sistema abierto y controlado paludario.

Con lo anterior desarrollaras habilidades del pensamiento científico y ampliarás tu lenguaje técnico



Contenido

1. Materiales
2. Conocimientos Previos
3. Instrucciones
4. Resultados

Materiales

- Termo con agua caliente
- Termómetro
- Vaso tipo metálico
- Diario de campo
- Agua a temperatura ambiente
- Hielo
- Sal
- Gautes
- Bata para laboratorio

Conocimientos Previos

Temperatura

Es la magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente en general.

Dicha energía interna se expresa en términos de calor y frío, siendo el primero asociado con una temperatura más alta, mientras que el frío se asocia con una temperatura más baja.

Las unidades de medida de temperatura son los grados Celsius (°C), los grados Fahrenheit (°F) y los grados Kelvin (K). El cero absoluto (0 K) corresponde a -273,15 °C.

Se mide con un instrumento llamado termómetro

ESCALAS DE TEMPERATURA			
Celsius	Fahrenheit	Kelvin	Rankine
conocida como "escala centígrada", es la más utilizada junto con la escala Fahrenheit. En esta escala, el punto de congelación del agua equivale a 0 °C (cero grados centígrados) y su punto de ebullición a 100 °C.	Es la medida utilizada en la mayoría de los países de habla inglesa. En esta escala, el punto de congelación del agua ocurre a los 32 °F (treinta y dos grados Fahrenheit) y su punto de ebullición a los 212 °F.	Es la medida que suele utilizarse en ciencia y establece el "cero absoluto" como punto cero, lo que supone que el objeto no desprende calor alguno y equivale a -273,15 °C (grados centígrados).	Es la medida usada comúnmente en Estados Unidos para la medición de temperatura termodinámica y se define al medir los grados Fahrenheit sobre el cero absoluto, por lo que carece de valores negativos o bajo cero.

Diferencia entre calor y temperatura

El calor es la energía total del movimiento de las partículas en un cuerpo, mientras que la temperatura es la magnitud que mide esa energía.

El calor depende de la velocidad de las partículas, de su número, de su tamaño y de su tipo. La temperatura no depende de esas variables.



Instrumentos para medir temperaturas

Termómetro de máxima y mínima

Sirve para medir las temperaturas extremas alcanzadas entre dos lecturas. Consiste en un tubo de vidrio, delgado y en forma de U, con una pequeña cantidad de mercurio. En uno de sus extremos hay un depósito lleno de alcohol y, en el otro, un depósito lleno sólo parcialmente. Al aumentar la temperatura, el mercurio se dirige a depósito medio lleno y al disminuir la temperatura, se dirige hacia el otro extremo.



Termómetro metálico

Este instrumento, también llamado de resistencia de platino, fue inventado en 1800, por Jorgensen. Es de gran precisión y se puede usar entre amplios límites de temperatura. Años más tarde, Abraham Louis Breguet diseñó el termómetro trimetalico, formado por un resorte espiral, hecho de tres tiras de platino, oro y plata, soldadas entre sí, y resultó más eficaz que el metálico.



TIPOS DE TEMPERATURA			
Temperatura atmosférica	Temperatura Ambiente	Temperatura corporal	Temperatura de ignición
La temperatura atmosférica es el nivel de calor existente en el aire en un punto geográfico determinado y es la principal variable para definir los climas.	La temperatura ambiente es aquella que resulta óptima para permanecer en un lugar cerrado y en equilibrio entre el frío y el calor.	La temperatura corporal se refiere al aumento o disminución de calor en un organismo.	Es la temperatura mínima que se requiere para que una sustancia o material comience a arder cuando se halla cerca de una fuente de calor. También se considera el tiempo que la llama generada se puede mantener encendida una vez que retira dicha fuente.