

Inclusión del C-learning en la enseñanza de los ecosistemas mediante pedagogía problémica para los estudiantes de grado 6° de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá) durante el segundo semestre del 2020

Henry Leonardo Valbuena Archila

Universidad Santo Tomás

Maestría en Pedagogía

Tunja

2021

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

Inclusión del C-learning en la enseñanza de los ecosistemas mediante pedagogía
problémica para los estudiantes de grado 6° de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte
(Santana-Boyacá) durante el segundo semestre del 2020

Henry Leonardo Valbuena Archila

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Pedagogía

Director de tesis Rafael Ricardo Bohórquez Aunta

Co-Director de tesis José Eduardo Pardo Valenzuela

Universidad Santo Tomás

Maestría en Pedagogía

Tunja

2021

Tabla de Contenido

Resumen	8
Abstract	8
Introducción	10
1.	11
1.1.	14
1.2. Objetivos	17
1.2.1 Objetivo general	17
1.2.2. Objetivos específicos	18
1.2.	19
1.2.1.	19
1.2.2.	21
1.3.	24

2.	34	
2.1	Aprendizaje Problémico	32
2.2.	Enfoque de la Pedagogía problemática	34
2.3.	Principios de la pedagogía problemática	37
2.4.	Los Objetivos de la Pedagogía Problemática.	40
2.5.	45	
2.6.	47	
2.7.	49	
2.7.1.	Estrategias metodológicas	45
2.7.2.	Métodos problemáticos	49
2.8.	56	
2.9.	58	
2.9.1.	61	

2.10.	62	
2.11.	66	
2.12.	68	
2.13.	70	
2.14.	72	
2.15.	73	
2.16.	74	
2.16.1.1.	74	
3.	77	
3.1 Enfoque y Tipo de Investigación		67
3.5.	79	
3.6.	80	
4.	83	
4.1.	86	

4.1.1.	89	
4.1.2.	96	
5.	99	
5.1.	99	
5.2.	101	
Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador.		113
6.	136	
7.	138	
Referencias		129

Lista de Tablas

Tabla 1. Análisis documentos de estudio. Estado del arte	24
Tabla 2. Diferencias entre tareas y preguntas problemáticas.	48
Tabla 3. Análisis de Resultados	71
Tabla 4. Registro evidencia de Sistematización.	84
Tabla 5. Esquema del Plan de Clases en la Pedagogía Problemática	87
Tabla 6 Matricula oficial año 2020	66

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Estrategias Pedagógicas en la Pedagogía Problemática.	45
Ilustración 2. Triangulo del E-Learning	60
Ilustración 3. Cadenas Alimenticias	81
Ilustración 4. Ejemplo árbol de problemas	84

Ilustración 3. Cadenas Alimenticias

115

Resumen

Tres tópicos importantes definen el presente estudio; el primero, definir estrategias de enseñanza asertivas y apropiadas para el aprendizaje en casa, encontrando en el aprendizaje problemático una estrategia enfocada a generar situaciones problemáticas, con el objetivo de enseñar a aprender. En segunda instancia el estudio y apropiación del concepto de ecosistema entendido como comunidad biótica, al agrupamiento de plantas, animales y microbios que para el caso es el entorno de los estudiantes y por último el C-learning entendido como una variación de la educación virtual que sirve como didáctica mediadora del aprendizaje. Se estableció como hecho metodológico el enfoque mixto de la investigación, dado que para este tipo de trabajos permite obtener y clasificar información proveniente de experiencias, creencias, perspectivas y cualquier indagación que no pueda ser cuantificada. La investigación resultó altamente significativa por los aportes realizados a la comunidad estudiantil del grado 6° de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá) durante el segundo semestre del 2020.

Palabras Clave: Pedagogía problemática, C-learning, Trabajo Académico en Casa. Aprendizajes significativos. Ecosistemas.

Abstract

Key Words: Problem Pedagogy, C-Learning, Academic Work at Home. Meaningful learning. Ecosystems.

Three important topics define the current study; the first topic is about defining assertive and useful teaching strategies for learning at home by finding in the Problem Based Learning a strategy focused on generating problematic situations, with the aim of teaching how to learn. The second part is about the study and appropriation of the ecosystem concept that is understood as a biotic community the plants', animals and microbes grouping, in this study it is referred to the environment of the students and the third and final part is about C-learning understood as a variation of virtual education that serves as mediating didactics of learning. A mixed research approach was established as the methodological design since for this type of study, this approach allows obtaining and classifying information from experiences, beliefs, perspectives and any inquiry that cannot be quantified. This research was highly significant due to the contributions made to the 6th grade students' community from the Institution Educative Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá) during the second semester of 2020.

Introducción

La presente investigación surge como una propuesta metodológica para desarrollar las clases con acompañamiento remoto, dada la contingencia por el COVID -19. Esta propuesta busca incluir el C-learning en la enseñanza de los ecosistemas mediante pedagogía problémica para los estudiantes de

grado 6° de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá). Además, pretende reunir información pertinente y actualizada que permita al investigador diseñar una propuesta con herramientas tecnológicas y virtuales.

En cuanto a la organización del trabajo, debe decirse que inicialmente se eligió un tema relevante que se ajustara a las necesidades del estudio que estuviera en concordancia con las necesidades del momento educativo actual derivado por la pandemia. Posteriormente, se realizó una aproximación con la teoría para adquirir información y experticia en el tema de estudio, al tiempo que se diseñó una metodología apropiada que permitiera desarrollar el paso a paso de la propuesta, hasta llegar al aspecto investigativo, implementación, observación de los resultados y redacción de las conclusiones y recomendaciones.

La fundamentación conceptual del presente estudio tiene que ver con tres tópicos importantes, a saber: 1) definir estrategias de enseñanza asertivas y apropiadas para el momento actual, encontrando en el aprendizaje problémico una estrategia enfocada a generar situaciones problemáticas, con el objetivo de exponer, explicar y direccionar las actividades de los estudiantes, y de esta forma adquirir y practicar nuevos conocimientos; 2) el estudio y apropiación del concepto de ecosistema entendido como comunidad biótica, al agrupamiento de plantas, animales y microbios que se observa al estudiar bosques, pastizales, charcas, arrecifes de coral y áreas inexploradas en este caso el entorno de los estudiantes; y, 3) el concepto de C-learning entendido como una variación de la educación virtual, en la cual en una nube o espacio ocupado en la web se almacenan datos e información para que los interesados dispongan de ella; esta posibilidad proporciona información organizada en videos, imágenes y documentos dispuestos para que los estudiantes accedan en tiempo real y visualicen en cualquier

momento.

El hecho metodológico o alternativa de solución del problema y ejecución del trabajo investigativo estuvo por cuenta del enfoque mixto, dado que para este tipo de trabajos permite obtener y clasificar información proveniente de experiencias, creencias, perspectivas y cualquier indagación que no pueda ser cuantificada.

Para su desarrollo, se emplearon entrevistas al momento de estudiar la población. Además, se empleó la estrategia denominada “diario de campo”, en la cual se registraron los sucesos, las dudas, las preguntas y los aportes de docentes, estudiantes y padres de familia, con el ánimo de cotejar la información recogida con los resultados de las entrevistas, la puesta en escena de la propuesta y la teoría.

Debe decirse que la investigación resultó altamente significativa por los aportes realizados a la comunidad académica tomasina, a la institución y particularmente a los estudiantes y sus familias beneficiados, dado que al final resultó una herramienta educativa útil para interactuar con los estudiantes y posibilitarles maneras diferentes de aprender, solucionando problemas, despejando dudas, haciendo uso de herramientas tecnológicas como el celular y mediaciones didácticas relacionadas o pertenecientes al internet como lo es el C-learning.

1. Problema de investigación

La pandemia del coronavirus o COVID-19, que el 31 de diciembre del 2019 fue registrada por la oficina de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en China como epidemia regional, se diseminó con rapidez por el planeta. Al inicio de marzo la OMS elevó el nivel de riesgo de expansión global de

alto a muy alto. 86.992 casos confirmados. 2.979 muertes. Tasa de letalidad 3.42%. 64 países afectados. El día 6 de marzo de 2020 el Ministerio de Salud y Protección Social confirma el primer caso de COVID-19 en Colombia luego de los análisis practicados a una paciente de 19 años de edad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

Esta pandemia generó una crisis fuera de lo común, algo para lo que tal vez nadie estaba preparado y muchas cosas tuvieron que cambiar, a demandas de esta crisis que deja el virus, cosas que mejorarán, cosas que seguirán un rumbo casi regular y cosas que cambiarán totalmente a raíz de la pandemia, entre éstas la educación. Aislados, confinados, como cumpliendo una condena en las viviendas, a esto llevó la pandemia y las directrices nacionales, ministeriales, departamentales y locales que situaron a restaurantes, centros comerciales, negocios y establecimientos educativos en una encrucijada, con la necesidad de replantear sus actividades y a cerrar sus puertas temporalmente. A las instituciones educativas las tomó por sorpresa el anuncio de cierre de las aulas y el paso al desarrollo de las clases de forma virtual, con la llamada estrategia del “trabajo académico en casa”. Sin previa preparación para desarrollar su programa de educación a distancia, algo tan tradicional, algo que se ha desarrollado de la misma forma por más de 200 años, donde dentro de las aulas un docente interactúa por horas con el fin de transmitir conocimientos a los estudiantes (Ricaurte & Burbano, 2020).

Al restringir el contacto y la interacción personal, al implantar la necesidad de distanciarnos entre personas, las aulas de clase quedaron vacías y esa interacción, tan directa y física de las comunidades educativas, esa figura presente de autoridad en las aulas que compartir conocimientos y experiencias, fue relevada de inmediato. Como primer aliado para combatir el distanciamiento social apareció la tecnología, planteándonos soluciones como el desarrollo de las clases por video llamadas,

continuando con el mismo modelo magistral donde el docente plantea, desarrolla y evalúa conocimientos a sus estudiantes. Pero esto que parecía la solución más apta, sólo reveló que lo que se creía un mundo conectado en el que todo el mundo tenía la información y el mundo al alcance de sus pulgares, era más una utopía que cualquier otra cosa en nuestro país.

De acuerdo con los datos entregados por el Min TIC (Ministerio de la Tecnología de la información y la comunicación) y según el Censo Nacional realizado por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el 2018:

[...] en las cabeceras regionales, el 50,9% de las personas de 5 y más años de edad usaron computador y 72,4% usaron internet en cualquier lugar. Para centros poblados y rural disperso, el 24,5% de las personas de 5 y más años de edad usaron computador y 35,8% usaron internet en cualquier lugar. (DANE, 2019)

Es de esperarse que estos datos a la fecha hayan mejorado. Pero, aun siendo optimistas, estos no son alentadores, mucho menos en pueblos y sectores rurales como lo son la gran parte del país y de nuestro Departamento. Estas complicaciones ya son evidentes en el campo educativo y, como lo enmarca Javier Arroyo en un artículo de la revista Forbes Colombia:

En el ámbito nacional, el 96% del país no está brindando clases virtuales. Un escenario totalmente alarmante ya que el panorama actual que se vive frente a esta pandemia hará que se siga bajo la medida de protección de aislamiento social y cuarentena, lo que quiere decir que un enorme número de colombianos no podrá seguir sus estudios hasta que vuelvan a abrir las escuelas y centros educativos (ARROYO, 2020).

Ahora bien, la Institución Educativa Antonio Ricaurte del municipio de Santana - Boyacá, no es ajena a esta situación, ya que es el único centro educativo de carácter público en el municipio. Esta Institución cuenta de acuerdo al SIMAT (Sistema Integrado de Matricula Estudiantil) con 1416 estudiantes, 724 en la sede principal de los cuales un 70% de la población proviene del sector rural o en

el mismo sistema no se encuentra una dirección establecida, adicionalmente tienen un acceso limitado a la conectividad, a un computador, celular e incluso en ocasiones falta la energía eléctrica. Los estudiantes requieren aprender y es preciso desarrollar formas que se adapten a las necesidades de la situación y del medio. Para el segundo semestre del año 2020 los 136 estudiantes del grado sexto de la institución educativa tienen en su plan de área como eje central del área de Ciencias Naturales, “los ecosistemas” y el propósito institucional es poder generar una forma para el desarrollo de los contenidos curriculares, en la que el docente ya no se encuentre de una forma tan marcada y los jóvenes puedan aprovechar al máximo las limitadas herramientas con las que cuentan en su entorno.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, se elaboró la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué modo la pedagogía problémica a través del C-learning desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad presencial mediada por TIC's de “los ecosistemas” en los estudiantes de grado 6to de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana- Boyacá) durante el segundo semestre del año 2020?

1.1. Justificación

A raíz de la crisis mundial generada por la pandemia del Covid-19, la educación tradicional se vio obligada a cambiar sus métodos de enseñanza y aprendizaje. La situación en el municipio de Santana Boyacá no ha sido diferente. Mediante el acceso remoto, las instituciones educativas han intentado mantener en algún grado la conexión con los estudiantes. Si bien es cierto, las instituciones de educación tradicional desde hace varios años han incorporado experiencias virtuales en los procesos de enseñanza aprendizaje, es la primera vez que se debió asumir el reto de ofrecer la totalidad de los planes académicos por acceso remoto, con pocas semanas de preparación ante la pandemia.

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

Este nuevo escenario conduce a un desafío pedagógico muy ambicioso, nunca visto; no sólo ante el corto tiempo de respuesta, sino ante la necesidad de romper el statu quo académico al cual está acostumbrada la sociedad en general. Como persona, como investigador y especialmente como docente de aula se debe reconocer la complejidad de este desafío. Para algunos de los profesores y alumnos es la primera vez que desarrollan una experiencia pedagógica sin un contacto presencial. Este obstáculo es relativamente fácil de superar, ya sea por medio de capacitaciones sobre el buen uso de la tecnología o por medio del acompañamiento de un tutor que asegure cero fallas tecnológicas durante el desarrollo de las clases. Sin embargo, hay que hacer claridad en que el desafío no sólo es tecnológico, sino pedagógico y que difícilmente podrá ser igual el modelo pedagógico presencial al de acceso remoto.

La presente investigación resulta pertinente, aun cuando parezca simple para esta coyuntura. Es un ejercicio de claridad en los propósitos de aprendizaje junto con una relación de confianza que permita un diálogo entre todos los actores, en donde se reconozca siempre al otro como un interlocutor válido. Los miembros de las instituciones de educación deben reconocer con humildad que no estamos 100% preparados para asumir este reto pedagógico; contar con un profundo conocimiento de las áreas de formación, habilidades comunicativas y experiencia en el uso de la tecnología en el aula, entre muchas otras competencias requeridas por los estudiantes, son imposibles de lograr en tan corto tiempo por parte de un profesor que no ha tenido una experiencia previa en acceso remoto.

El presente trabajo es una oportunidad de aprendizaje para los docentes, pues les posibilita acercarse a la vida cotidiana de los estudiantes, lo cual le da bastante significado al proceso de enseñanza aprendizaje. De la misma manera sirve a los estudiantes como invitación a evitar el conformismo por la imagen y hacer un esfuerzo importante por fortalecer su capacidad de interpretación

de los mensajes recibidos por acceso remoto en su contexto particular.

Uno de los mayores riesgos de este desafío pedagógico consiste en que los estudiantes están abocados a tener sentimientos de profunda soledad en el proceso de enseñanza-aprendizaje; es cierto, que durante el tiempo que dure la pandemia estarán conectados con los profesores, con sus amigos, sus compañeros de estudio e incluso con personas que todavía no conocen. Sin embargo, un acceso remoto por tanto tiempo desde su casa, con la recomendación de las autoridades de limitar sus espacios físicos, de encuentro social puede generar emociones de tristeza, miedo y desagrado frente a la alegría que siempre caracteriza a los niños y jóvenes.

Por todo lo anterior las instituciones y sus actores de educación, tienen el desafío de fortalecer de inmediato un acompañamiento psicopedagógico para maximizar los talentos de los estudiantes, evitar la deserción y acompañarlos en su proceso de aprendizaje y del manejo de sus emociones. Este desafío se ha convertido realmente en una oportunidad extraordinaria para la innovación pedagógica. Sin duda, después de superar el desafío de la educación en una pandemia, los procesos de enseñanza aprendizaje nunca volverán a ser los mismos.

La innovación pedagógica requiere de nuevos materiales, nuevos escenarios y significados no estandarizados, que promuevan la creatividad e innovación en cada uno de los estudiantes. La apertura al cambio del sector educativo no es una opción; la incertidumbre sobre el futuro, más que una amenaza es una oportunidad y la velocidad del cambio obliga a pensar una respuesta rápida y a repensar la forma de cómo garantizar el sistema de aseguramiento de la calidad de la educación. Desde el ámbito investigativo puede estarse seguro de que con el talento de todos quienes ejercen la docencia se logrará superar las dificultades y aportar a la solución de este desafío pedagógico.

Además, es necesario continuar con los currículos académicos de forma remota, pero los pocos recursos de conectividad y disposición de aparatos tecnológicos con que se cuenta en lugares como Santana-Boyacá, limita la estabilidad de un proceso educativo en el que todos estén conectados a una plataforma virtual.

Por esto, surge la necesidad de desarrollar una alternativa para que los estudiantes continúen desarrollando sus habilidades y conocimientos, además de poder concluir con su año lectivo. Por esta razón, es muy importante el desarrollo de un modelo de educación en el que el docente sea una figura de acompañamiento, que no esté al 100% durante el proceso pues las condiciones no lo permiten, un modelo en el que el estudiante se apropie de su entorno y sea la persona encargada de ir avanzando y desarrollando su proceso de autoformación.

Se plantea la pedagogía problémica como una alternativa metodológica educativa innovadora que permite a los estudiantes ser el centro del aprendizaje, además de facilitar el acercamiento al conocimiento de manera interdisciplinar. Igualmente tiene como eje transversal el uso de las TIC, aspecto que facilita la enseñanza en casa y en la escuela.” (Magisterio, 2020).

El docente con perfil en Ciencias Naturales requiere una forma diversa de enseñar los ecosistemas y se propone la pedagogía problémica y su modelo casi autodidacta, en conjunto con los escasos e intermitentes canales de comunicación que se encuentran presentes durante esta pandemia, para que los estudiantes sean artífices de su propio aprendizaje.

En la presente investigación es importante responder preguntas como ¿Por qué la educación en tiempos de pandemia? y ¿Por qué el aprendizaje problémico resulta importante en estos momentos en

los cuales el sector educativo se ha visto particularmente afectado? En tiempos de pandemia la educación ha de plantearse preguntas a partir del contexto para hacer que el aprendizaje que se dirige a los estudiantes sea significativo, como por ejemplo: ¿Qué ha cambiado en la práctica pedagógica a partir de la pandemia?, ¿Cómo puede reinventarse la escuela?, ¿Cuáles son las posibilidades de trabajar con los estudiantes de manera que pueda ser significativo el aprendizaje que tienen considerando el contexto?, ¿Cómo se está repensando la visión de educación?, ¿Por qué no se había pensado o considerado antes? ¿Qué aspectos están priorizando los maestros? Se espera, pues, que la presente investigación sea un insumo o punto de partida interesante, que alimente la discusión y haga notar que el aprendizaje problémico apoyado con estrategias TIC es una oportunidad para dinamizar el currículo y el proceso de enseñanza aprendizaje con acompañamiento remoto.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Diseñar un método para la enseñanza de “los ecosistemas” mediante Pedagogía Problemática - VIRTUAL en los estudiantes de grado 6to de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá) durante el segundo semestre del año 2020.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar cómo se dan los procesos de aprendizaje de “los ecosistemas” en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá) durante el segundo semestre del año 2020

- Identificar los elementos de la pedagogía problémica y sus características para integrar los procesos de enseñanza y aprendizaje de “los ecosistemas” a través del C-learning.
- Diseñar una estrategia basada en la pedagógica problémica para la enseñanza de los “ecosistemas” a través del C-learning.
- Evaluar como la integración de la pedagogía problémica y el C-learning, favorece la enseñanza de temáticas como “los ecosistemas” en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Nacionales

En búsqueda de antecedentes nacionales que presentaran acotaciones y aportes a la investigación dentro de las prácticas de pedagogía problémica, se hicieron varias pesquisas de este tipo que se desarrollaron a nivel de secundaria en el mismo rango etario como, por ejemplo, la tesis de María Pérez que desarrolló una estrategia mediante el ABP o pedagogía problémica para la enseñanza de las Ciencias Naturales y el desarrollar el pensamiento científico a estudiantes de séptimo grado en el municipio de Floridablanca- Santander (MARIN, 2014), para el desarrollo de ésta, se realizan encuestas y entrevistas para establecer un punto de partida, posteriormente con guías y problemas propuestos a los estudiantes, cada uno tenía que dar sus respuestas a estos, algunos mediante pruebas prácticas y otros mediante investigación del caso. Otra actividad fue, mediante una lectura, tenían que generar preguntas e intentar responderlas. Al finalizar realizó una evaluación, tras todo esto los estudiantes desarrollaron conocimientos e incentivaron su pensamiento crítico y científico, sus propias experiencias demostraron

esto que se evidenció en la evaluación final.

Además de ésta, también encontramos la monografía de Gisela Durán, que desarrolla una estrategia didáctica como la pedagogía problémica, ésta despliega habilidades de pensamiento, éstas en torno a los procesos biológicos realizados por la vegetación del humedal Madre Vieja y que permitan la comprensión de cómo funciona este tipo de ecosistema para fomentar competencias científicas, ambientales, ciudadanas y comunicativas encaminadas al cuidado y preservación del humedal (DURÁN, 2011).

Ya más aproximado a lo que nos compete, David Figueredo, presenta su tesis magistral titulada: “Implementación de un ambiente virtual de aprendizaje con metodología ABP -aprendizaje basado en problemas- para la formación de médicos generales en un hospital de primer nivel. Fase i: impacto y utilidad”. En este estudio, hay aportes significativos, como la necesidad de una buena base teórica o informativa al plantear un problema, en las primeras pruebas realizadas esto fue un limitante, posteriormente los participantes tienen una recepción positiva ante la experiencia, y aseguran asimilar de una mejor forma el conocimiento (FIGUEREDO, 2017).

También dentro de la universidad Santo Tomás, en el doctorado en educación, el trabajo de grado de Alexander Romero titulado: “Aprendizaje basado en problemas, sobre ambiente virtual de aprendizaje, un modelo de enseñanza y aprendizaje en la universidad Santo Tomás – VUAD”. Como objeto de la investigación, se desea establecer el alcance en la construcción de conocimiento en el campo de formación y de construcción del conocimiento mediante la pedagogía problémica y los ambientes virtuales de aprendizaje. Se tienen dos grupos de estudio, uno experimental en el cual se implementa la estrategia y uno de control, estos son sometidos a pre-test y pos-test durante el semestre

académico para su posterior comparación cualitativa (GÓMEZ, 2016).

1.2.2. Antecedentes Legales

Los antecedentes legales de la presente investigación se enmarcan inicialmente dentro de la Constitución política de Colombia, en esta se define la educación como un derecho fundamental, al cual deben tener acceso los niños y jóvenes del país, se define como el “Conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación y a la construcción de la identidad cultural, nacional, regional y local”, (Congreso de la República de Colombia, Art 46, 1994). La Constitución Política de Colombia en el artículo 67, establece que la educación es un derecho fundamental, “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica” (Corte Constitucional, 1991, p. 36). Promoviendo en los ámbitos culturales, sociales y económicos el buen uso de las nuevas tecnologías de la información, como herramientas que permitan la equidad en los diferentes sectores de la sociedad colombiana y en todas las dimensiones, con principios de justicia, y transparencia para toda la sociedad que habita el territorio nacional.

Teniendo en cuenta el concepto de Educación y los fines de la educación en Colombia desde el componente legal, en la Ley general de educación, Art. 5, se establece que, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber; el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la

búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

(Congreso de la República, 1994)

En relación con los fines de la educación y las TIC, se establece que es preciso, “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Congreso de la República, 1994, p. Art, 5). En lo relacionado con la definición del concepto TIC, la ley lo define como “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes” (Congreso de la república de Colombia, 2008).

Adicionalmente el Plan Nacional Decenal de Educación 2006 -2016 resalta la importancia de la formación de seres humanos, que sean competentes para desempeñarse en los diferentes contextos en los que se desempeñe, para ello y como meta prioritaria se pretendía que “en el 2012 las TIC sean una herramienta natural de mediación en los procesos pedagógicos dentro y fuera del aula”

(Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 47). Principalmente para lograr el fortalecimiento de los procesos pedagógicos mediados por las TIC para fortalecer las competencias que tienen que ver con el aprendizaje autónomo, el aprendizaje colaborativo, pensamiento crítico y el pensamiento científico de los estudiantes.

Por otro lado, en la Ley 1341, del ministerio de hacienda, establece la política pública para definir los conceptos relacionados sobre la sociedad de la información y la organización de las

tecnologías de la Información, entre ellas se crean las condiciones para potenciar la enseñanza y el aprendizaje en el aula, permitiendo a los estudiantes beneficiarse de las nuevas tecnologías y la información por medio del uso de las TIC garantizando su cobertura fortaleciendo así la protección de los derechos de los usuarios, en esta ley se definen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento.

En el artículo 38 de la mencionada Ley se establece que: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. (Ministerio de Hacienda, 2009).

Dentro de esta misma ley en el Artículo 39 se establecen acciones de cooperación entre el Ministerio de las TIC y el Ministerio de Educación Nacional, encaminadas a coordinar la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, facilitando de esta manera la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos tales como el fomento en el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, favoreciendo la innovación, desarrollar acciones para la alfabetización digital, capacitar en TIC a docentes de todos los niveles, incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo. El Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento.

Desde el año 2015 se viene implementando en los establecimientos educativos del país el desarrollo de los Derechos Básicos de Aprendizaje, (Colombia Aprende, 2016), estos se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC), se estructuran elementos para construir matrices de coherencia, definiendo la consecución de aprendizajes año a año, para que, como resultado del proceso los estudiantes logren apropiarse de los Estándares Básicos de Competencia, estos vistos como los desempeños mínimos que debe alcanzar un estudiante en cada nivel educativo

A propósito de los estándares básicos de competencias, EBC, en Ciencias Naturales, se propone el desarrollo del eje fundamental de competencias científicas que tienen que ver con el conocimiento científico básico que se desarrolla a partir de las relaciones biológicas, físicas y Químicas, encaminadas a favorecer el desarrollo del pensamiento científico y el pensamiento crítico de los estudiantes colombianos, el objetivo de estos estándares es “ofrecer a los niños, niñas y jóvenes una formación en ciencias que les permita asumirse como ciudadanos y ciudadanas responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso tanto con ellos mismos como con sus comunidades”. (Ministerio de Educación Nacional., 2006).

1.3. Estado del arte

Para la elaboración del estado del arte se tuvo en cuenta una ruta de exploración de fuentes, la cual consistió en una consulta de revistas científicas especializadas en los temas de educación, trabajos de grado y obras que abordan el tema planteado para esta investigación. Algunas de las fuentes

consultadas son las siguientes:

Revistas especializadas: Revista Iberoamericana de Educación, Revista Internacional Magisterio, Revista Esquemas pedagógicos, Revista de estilos de aprendizaje, Revista Magistro.

Otros trabajos de investigación: Trabajos de grado de maestrías y doctorados en educación: Universidad Santo Tomás, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad Pedagógica, Universidad de la Sabana, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Almería, Universidad de Oviedo entre otras.

Bases de datos en línea: ScienceDirect, E-libro, Ebrary, Environment Complete, EBSCO, Proquest.

A partir de esta búsqueda se organizaron los registros más relevantes de los últimos años, para cada una de las categorías de análisis propuestas en la investigación:

Tabla 1. Análisis documentos de estudio. Estado del arte

Campo de investigación	Artículos, libros e investigaciones	Temáticas
<i>La enseñanza de los ecosistemas en la Educación Media.</i>	E-learning Masters. (14 de diciembre de 2018). E-learning Masters. Obtenido de http://elearningmasters.galileo.edu/2018/12/14/que-es-el-cloud-learning/ García, A. P. (2018). <i>Educación ambiental a partir de la comprensión del ecosistema, una estrategia de aula.</i>	Los recursos audiovisuales ofrecen alternativas de aprendizaje que atraen a los estudiantes. Se deberían tener en cuenta los conceptos previos, ya que una de las dificultades que se presenta en el aula.

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

			Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.	La necesidad de brindar la posibilidad de interactuar de forma práctica para la aplicación del conocimiento.
			Restrepo, B. (2010). Aprendizaje basado en problemas ABP. <i>Educación y educadores</i> , 11.	
			Majmutov, M. (1983). <i>La enseñanza problémica</i> . Habana: Pueblo y Educación.	
			Flores, R. (2013). Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. <i>Educación y desarrollo social</i> , 13.	
<i>Ambientes</i>	<i>Virtuales</i>	<i>de</i>	Congreso de la república de Colombia, 2008).	▪ Integración de las TIC con las necesidades educativas.
<i>Aprendizaje.</i>			Plan Nacional Decenal de Educación 2006 -2016	▪ La educación a distancia apoyada con plataformas con TIC.
			Ministerio de Educación Nacional	▪ Herramientas de calidad en la educación mediante las TIC.
			Ministerio TIC	▪ Enfoques pedagógicos enfocados al uso de las TIC.
			Ministerio de Hacienda	
			DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística)	
			TIC en el aula. Bogotá: Rio de Letras, Min educación.	
			López, M. (18 de mayo de 2015). <i>Nubemia</i> . Obtenido de Uso de las TIC	

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

	en el aula:	
	https://www.nubemia.com/uso-de-las-tic-en-el-aula/	
<i>La enseñanza de las ciencias</i>	Maldonado, G. (9 de noviembre de 2005). Universidad de La Salle. Obtenido de La enseñanza una aproximación desde la didáctica: Arbolea, E., & Dopico, E. (2017). Superando las barreras físicas del aula: recursos naturales y TIC. <i>Revista Iberoamericana de Educación</i>, 71-88. Gama, J., & Hernandez, C. (21 de mayo de 2019). Blogspot. Obtenido de https://plataformaselearning601.blogspot.com/2019/05/que-es-e-learning.html MARIN, M. E. (2014). El ABP- una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Caso estudiantes de séptimo grado de una institución educativa- Floridablanca-Santander. Bucaramanga. Ramírez, A. O. (2015). <i>PROPUESTA PARA APRENDER SOBRE</i>. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.	▪ La incorporación de culturas y saberes sociales de su entorno en la vida escolar de esta secundaria. ▪ La practicidad al implementar el uso de tecnología en la enseñanza de las ciencias básicas. ▪ La importancia del entorno natural en el proceso de enseñanza – aprendizaje en las Ciencias Naturales. ▪ El enfoque humano, social y tecnológico dentro de la enseñanza de las ciencias básicas.
<i>Pedagogía Problemática</i>	Ortiz, A. (2013). Modelos Pedagógicos y teorías de aprendizaje. Bogotá: Ediciones de la U. Ortiz, A. L. (2009). Pedagogía Problemática. Modelo metodológico para	▪ Fundamentos de la Pedagogía Problemática. ▪ Desarrollo e implementación de la

el aprendizaje significativo por problemas. Bogotá: Editorial Magisterio.	Pedagogía Problemática ▪ Metodología para el aprendizaje significativo mediante la Pedagogía Problemática.
---	---

Fuente: Diseño del autor.

Se encontró la propuesta para aprender sobre ecosistemas a través del trabajo por proyectos en el humedal “Juan Amarillo” por Aidé Osuna (Ramírez, 2015), en esta tesis se propone mediante el aprendizaje basado en proyectos, que los estudiantes de Sexto y Séptimo grado adquieran habilidades y conocimientos sobre ecosistemas. Se inicia con la motivación por los temas a tratar, se generan cuestionamientos constantes a los estudiantes así como un fuerte trabajo en la ampliación del vocabulario y con la ayuda de contenidos audiovisuales se despierta la curiosidad de los participantes, aquí la autora nos recomienda no usar videos ilustrativos demasiado formales pues por el rango etario no son bien recibidos y generan la dispersión de la atención, posteriormente tendrán que ampliar su conocimiento sobre un ecosistema de su interés, información que se comparte en conversatorios del grupo, toda esta información trasciende debido a las constantes visitas que llevan a cabo al humedal “Juan Amarillo”, estos cambios de entorno, como la autora establece, fomentan que los estudiantes “pueden conocer su entorno de manera motivante antes, durante y después de la salida y se proyectan a vivir otras experiencias que pueden relacionar con lo visto en clase” (Ramírez,2015).

La autora recomienda y hace énfasis constantemente en la ampliación del vocabulario de la temática, esto se convierte en un aspecto clave a la hora de desarrollar el conocimiento en una metodología como la de esta investigación, al no tener la figura del docente presente y como se tiene una comunicación limitada con el mismo, es un punto a tener en cuenta dentro de la investigación.

Complementando lo anterior, en el trabajo Educación Ambiental a partir de la comprensión del ecosistema, una estrategia de aula realizado por Patricia Salamanca, donde ella establece lo siguiente:

Se debería tener en cuenta los conceptos previos, ya que una de las dificultades que se presenta en el aula, es que se da por hecho que los estudiantes tienen claridad de ciertos conceptos que se consideran “básicos” y que se supone ya deberían saber o manejar por estar en un grado escolar determinado. Esto conlleva a que muchos estudiantes no logren comprender conceptos de mayor complejidad (García, 2018).

Esto lo sustenta con una serie de pruebas diagnósticas, en la que identifico una falencia en conceptos básicos, conceptos que son la base para el desarrollo de contenidos sobre los ecosistemas. Debido a lo anterior, complementado con la experticia propia, se aclara que debe ser un criterio a tener en cuenta para el desarrollo de las guías y el punto de partida de los participantes.

Más aproximado a la virtualidad, David Figueredo presenta su tesis magistral titulada: “Implementación de un ambiente virtual de aprendizaje con metodología ABP -Aprendizaje Basado en Problemas- para la formación de médicos generales en un hospital de primer nivel.

Fase I: impacto y utilidad”. En este estudio como su nombre lo dice, médicos que están adquiriendo experiencia o próximos a culminar sus estudios de pregrado, ellos son participantes de una plataforma virtual, que los cuestiona constantemente con problemas de casos comunes específicos, todo esto para ser evaluado posteriormente mediante entrevistas.

Hay aportes significativos, como la necesidad de una buena base teórica o informativa al plantear un problema, reafirma el punto de las bases sólidas de conocimiento, en las primeras pruebas realizadas esto fue una limitante, posteriormente los participantes tienen una recepción positiva ante la experiencia,

y aseguran asimilar de una mejor forma el conocimiento. El aporte más significativo para esta investigación, es como se establece la necesidad de generar canales apropiados de comunicación, dicho por el autor: hay que complementar el tipo de información brindada para que el ejercicio sea más enriquecedor (...) no sé si tiene otras interfaces o aplicaciones, pero es similar a un chat (FIGUEREDO, 2017).

El aprendizaje de manera semiautónoma, depende de un acompañamiento constante del docente, que permita resolver dudas e inquietudes oportunamente, esto de la mano de la virtualidad, sólo deja canales como los chats para la comunicación, Hernández también relata que no obtuvo los resultados esperados, pues la participación no fue la deseada, los participantes no dedicaban el suficiente tiempo para el desarrollo de las actividades, punto a tener en cuenta pues la motivación de los estudiantes en el transcurso de la investigación será otra de las características del diseño de guías.

Aportando a la línea de la tecnología, tenemos la implementación de dispositivos tecnológicos como los celulares, en este apartado, tenemos el artículo de la Revista Iberoamericana de Educación titulado: “Superando las barreras físicas del aula: recursos naturales y TIC” (Arboleya & Dopico, 2017) los autores llevaron a cabo una investigación sobre la inclusión de dispositivos electrónicos (celulares) para la enseñanza de las ciencias, para esto, los contenidos de las asignaturas fueron vistos fuera del aula, de tal forma que los estudiantes con sus celulares y una guía entregada por el docente, creaban su propio conocimiento, en general el objetivo de la actividad era tomar fotografías y videos georreferenciados con el dispositivo móvil, pero no cualquier fotografía, en la guía se establecían elementos concretos para buscar dentro de la fauna local, de estas imágenes, se identificaron diversos tipos de aves, de peces y en algunos videos se observaba como interactuaban algunos animales entre

ellos.

Todo esto para que al final, dentro del aula, se realizara una reconstrucción de hechos, una búsqueda de información para sustentar su material audiovisual. Por último, en grupos con un poster diseñado por ellos, exponían frente a todos, su proceso académico en la actividad. Es relevante esta investigación para la presente investigación, debido a que se aproxima mucho al objetivo, no por la metodología, pero si por el fin, siendo la enseñanza de las ciencias con la ayuda de dispositivos móviles.

Sin embargo, no se queda sólo ahí. En los relatos de esa experiencia se evidencia el trabajo autónomo de estudiantes de un rango etario aproximado, la implementación sólo de una guía y además el tema desarrollado: los ecosistemas. La combinación y manejo adecuado de todos los ingredientes mencionados, hace que experiencias didácticas como ésta sean vivencias que los y las estudiantes recuerden a largo plazo y con ello se consoliden los aprendizajes significativos adquiridos, junto a valores y actitudes de respeto hacia su entorno más próximo (Castelltort Valls, Sanmartí i Puig, & Pujol, 2014),

Esta afirmación de la autora es una buena forma de desarrollar o visualizar el desarrollo de la investigación. Los ambientes virtuales de aprendizaje como única metodología de educación a distancia, no siendo muy comunes dentro de la educación media, se convirtieron en un común denominador para la investigación de esta línea, que sus aplicaciones para la educación sean para niveles de pregrados o mayores, de igual forma estudios de caso sobre la inclusión de medios o dinámicas tecnológicas (Aplicaciones o Software) especializados para cada contenido, campos que aunque útiles en la investigación, no son relevantes debido a las características de la misma. Un claro ejemplo que podemos observar por parte de la Universidad Santo Tomás, en el Doctorado en Educación, de la ciudad de

Bogotá, es el trabajo de grado de Alexander Romero titulado: “Aprendizaje basado en problemas, sobre ambiente virtual de aprendizaje, un modelo de enseñanza y aprendizaje en la Universidad Santo Tomás – VUAD”, el cual tiene como objeto de investigación, establecer el alcance en la construcción de conocimiento en el campo de formación Filosófica a la hora de construir el conocimiento mediante el ABP y los ambientes virtuales de aprendizaje (GÓMEZ, 2016). Para su investigación desarrolló simultáneamente en dos grupos de estudio, los contenidos pedagógicos, uno de los grupos, de manera experimental fue sometido a módulos virtuales de enseñanza, mientras que el otro se manejó de manera convencional, esté como un grupo de control. Ambos grupos, fueron sometidos a pre-test y pos-test durante el semestre académico para su posterior comparación cualitativa.

En la línea de la enseñanza de las ciencias, además de las Ciencias Naturales se indagó por las Ciencias Sociales y las Matemáticas, esto para tener una concepción más general de la ciencia desde la investigación. Como primera muestra, en la revista de Estilos de Aprendizaje se encontró un artículo titulado: “El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes del grado 9° en el municipio de la Unión–Sucre Colombia” (Hernández Escorcía, Rodríguez Calonge, & Barón Romero, 2020), una investigación en la que en un ambiente rural, se implementa la tecnología para la enseñanza de conceptos y competencias de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, los autores plantean una alternativa al trabajo magistral y convencional de los docentes en este sector, además que por las condiciones de la fauna y la flora estos temas se prestan para su desarrollo en un entorno fuera de las aulas.

Se desarrolló un estudio de caso en el que los estudiantes del Grado noveno se sometieron a

pruebas diagnósticas, luego se dio desarrollo a la metodología propuesta y se evaluó el progreso de los participantes. Para resaltar esta investigación, en la fase de evaluación se aplicó el método KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory), que se trata de un cuestionario que de manera rápida y fácil permite obtener la percepción de algún contenido que se tiene previsto enseñar; para nuestra investigación éste será un instrumento valioso a tener en cuenta a la hora de evaluar los presaberes de los estudiantes.

Para complementar la investigación de la enseñanza de las ciencias, en San Vicente del Caguán se llevó a cabo una investigación titulada; “Aprendizaje Basado en Problemas: una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales” (Polania, 2011), en esta la autora nos presenta una propuesta para el desarrollo del pensamiento científico, con la ayuda de la metodología del ABP, esto enmarcado dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales. En esta investigación se observa, desde su inicio, la búsqueda de motivar a los participantes, estudiantes de grado décimo, y como primer paso, mediante una encuesta la autora indaga por su posición frente a las Ciencias Naturales y evalúa algunos preconceptos, basada en esto, plantea su plan curricular para llevarlo a cabo con el grupo participante, el desarrollo de las actividades las plantea de una forma didáctica, siempre como objetivo la motivación hacia la participación de los estudiantes y el desarrollo de su creatividad, mediante la estructuración de los problemas y las preguntas problematizadoras. Nuevamente, en metodologías del desarrollo del pensamiento científico, se hace énfasis en la motivación de los estudiantes como parte crítica en el proceso de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Gisela Durán (2011), desarrolla una investigación en el campo de la enseñanza de los ecosistemas para Grado Sexto, con el acercamiento al humedal “Madre Vieja” en Arauca, todo esto con

el objetivo de que los conocimientos sean mejor comprendidos y trascendieran debido a la interacción con los procesos biológicos que allí se encontraban.

La pesquisa se enmarcó dentro de los parámetros de investigación - acción, pues se permitía la exploración por parte de los estudiantes, para posteriormente resolver las preguntas e inquietudes generadas tras la observación de los factores y protagonistas biológicos alrededor del humedal.

Inicialmente, el proceso seguido por esa investigación, fueron encuestas a los padres de familia, pre-test para los estudiantes para establecer un punto de partida en conocimientos, el desarrollo de las guías y evaluación de las mismas con un pos-test, para finalizar se presenta una autoevaluación donde es posible una retroalimentación de contenidos y una reflexión de la importancia de los ecosistemas en la vida en general. Los aportes realizados desde esta investigación fueron lineamientos para el desarrollo de las temáticas de los ecosistemas, además de reafirmar los criterios que se evidenciaron anteriormente en diversas investigaciones como: los conceptos previos, la motivación, creatividad e innovación dentro de las guías y preguntas, además de la introducción del concepto de los padres entre los pre saberes, un aspecto a tener en cuenta para la inclusión en esta investigación, recordemos que en el problema planteado los padres o hermanos serán los encargados de guiar y apoyar en el desarrollo de las guías y del conocimiento.

2. Marco teórico y conceptual

Las categorías de estudio que se desarrollan en este capítulo, como sustento teórico de la investigación, se refieren en primera medida a las teorías del aprendizaje mediado por la pedagogía problémica, la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales (particularmente la conceptualización de

los ecosistemas) en el nivel de la educación media, y finalmente la conceptualización de la educación virtual (C-Learning).

2.1 Aprendizaje Problemático

La teoría crítica de las Escuelas de Budapest y Frankfurt es base epistemológica para la pedagogía crítica, el aprendizaje basado en problemas y así mismo el aprendizaje problemático, al establecer una liberación del proceso de adoctrinamiento educativo y permitir un desarrollo más libre de forma intelectual, social y democrática de los protagonistas (McLaren, 2015).

Esta corriente de pensamiento apuesta por una escuela como un escenario de cambio y construcción social, para la realización de los sujetos como sujetos intelectuales y transformadores de su entorno (Giroux, 2016). Con ello se busca establecer condiciones de aprendizaje que procuran la construcción del conocimiento y la concepción de su praxis transformadora (Maldonado, 2011); pero además se plantea como objeto, una emancipación sobre el sistema de la cultura, una concientización contra las ideas de dominación y organización establecidas por los medios o los tabúes bajo los que se encuentra la profesión del educador (Adorno, 1998).

En base a esto, la presente indagación se basa principalmente en sustentos teóricos relacionados con la autoformación, o autonomía para construcción del conocimiento, el estudiante juega un papel activo en gran parte de su proceso formativo. Más en concreto, se toma como eje central la Pedagogía Problemática, tal y como ha sido entendida por Alexander Ortiz Ocaña en su “Pedagogía Problemática” (Ortiz A., 2013).

En cuanto a la definición de aprendizaje problemático se retoman ideas de diferentes autores que

han elaborado sus teorías partiendo de la experiencia propia. El propósito es situar la pedagogía problémica en el contexto actual, estudio en casa, donde la construcción del conocimiento cobra una importancia a nivel social y familiar como nunca antes se había percibido, donde el entorno educativo se traslada a los espacios virtuales y familiares, y el docente se transforma en un soporte de asesoría remota. De esta manera se hace necesario encontrar nuevas formas para que el saber y el conocimiento circulen en los nuevos espacios educativos.

La pedagogía problémica presenta opciones didácticas donde el docente y el estudiante pueden construir conocimiento partiendo de la resolución conjunta de situaciones comunes, dándole la oportunidad al estudiante a que piense por sí mismo, desarrollando la autonomía y la autodisciplina, aprenda a expresar su punto de vista, formular sus deseos y razones, para llegar al momento donde tenga la capacidad para reconocer el punto de vista del otro y aceptar las diferencias de concepciones humanas existentes frente a un problema en común.

El proceso educativo actual se desarrolla en la relación comunicativa que se dé entre el docente y el estudiante y los medios tecnológicos que se utilizan para realizar la mediación pedagógica, el aprendizaje es considerado como un proceso que modifica la forma de actuar del estudiante, que modela su experiencia de acuerdo a su adaptación a los contextos y al ambiente con el que interactúa, además que no se puede atribuir únicamente al proceso de crecimiento y maduración del individuo (Ortiz A. L., 2009). Por esta razón se hace prioritario adoptar nuevos escenarios de aprendizaje innovadores para que el estudiante continúe en su proceso de formación y desarrolle la capacidad para la autoformación.

Por otro lado, el docente debe definir estrategias de enseñanza asertivas, una opción válida es el establecimiento del aprendizaje problémico, por cuanto esta estrategia se enfoca en generar situaciones

problemáticas, con el objetivo de exponer, explicar y direccionar las actividades de los estudiantes, y de esta forma adquirir nuevos conocimientos.

El aprendizaje por problemas es un tipo de educación que tiende al desarrollo, donde combinar la actividad de búsqueda independiente sistemática de los estudiantes con la asimilación de las conclusiones ya preparadas por la ciencia, y el sistema de métodos estructura teniendo en cuenta la asunción del objetivo y el principio de problemática; el proceso de interacción enseñanza-aprendizaje orientado a formación de la concepción comunista del mundo en los estudiantes, su independencia habilidades cognitivas, razones estables para el estudio y habilidades mentales (incluyendo creativo) durante la asimilación de conceptos científicos y modos de actividad, que están determinadas por el sistema de situaciones problemáticas (Majmutov, 1983, págs. 265-266).

Teniendo en cuenta lo anterior se infiere que el Aprendizaje Problemático pone al estudiante en un papel activo en el que mediante actividades él busca, se apropia y comprende los procesos científicos que se llevan a cabo para la generación de nuevo conocimiento, superando de esta manera la enseñanza tradicional, donde el estudiante desarrolla su rol de receptor de conocimientos, y el docente le entrega los contenidos ya desarrollados y sin comprender el papel de la búsqueda y la construcción de los conocimientos (Ortiz A. L., 2009).

2.2. Enfoque de la pedagogía problemática

Inicialmente se parte por definir la pedagogía problemática dentro de los modelos pedagógicos existentes, y a su vez explicar el concepto de modelo pedagógico. De Acuerdo con Moreno (2012), el modelo pedagógico se puede explicar como la estructura que cumple unas características específicas

para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual se hacen necesarias didácticas de enseñanza y aprendizaje para el cumplimiento de requerimientos básicos, coherentes y ordenados según las necesidades del contexto, y que correspondan al desarrollo del currículo. Por tanto, representa una determinada teoría educativa, tratando de conectar el enfoque que es la teoría científica, con las corrientes o doctrinas de las personas involucradas en el sistema educativo. La corriente se define como “la concreción teórica que produce prácticas para la formación del hombre como vía para la elaboración de nuevas prácticas o formas de conducción de los procesos pedagógicos” (Moreno, 2012, pág. 13).

La enseñanza problémica está clasificada como modelo pedagógico contemporáneo por considerar que se constituye como un paradigma educativo importante por los aportes que se han realizado en la educación, como sistemas didácticos integradores, en este modelo se concibe al estudiante con un rol activo, donde el propósito es desarrollar una actividad para poder apropiarse del conocimiento. (Ortiz A., 2013) En este modelo el estudiante aprende a producir conocimiento, a desarrollar las habilidades del pensamiento, a activar la creatividad e interés por seguir buscando o ampliando el conocimiento, además aprende a solucionar las dificultades cotidianas y problemas de todo orden.

EL método pedagógico de la pedagogía problémica busca el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes, también es conocido como, aprendizaje basado en problemas (ABP), este método se caracteriza principalmente porque el docente debe crear escenarios pedagógicos donde se le proponga al estudiante un problema para que lo analice, indague sobre los fenómenos involucrados a estudiar, el docente genera el ambiente necesario de motivación hacia la investigación, y con ello se logre, la solución del problema, la apropiación de nuevo conocimiento, así mismo, el dominio de

diferentes métodos científicos para la solución de problemas, para sistematizar y presentar el resultado de su experiencia en textos científicos.

Podemos definir el aprendizaje problémico como la actividad docente de los estudiantes encaminada a la apropiación del contenido mediante la percepción de las explicaciones del maestro en las condiciones de una situación problémica, el análisis independiente (o con la ayuda del maestro) de situaciones problémicas, la formulación de problemas y su solución mediante el planteamiento de hipótesis, su demostración y la verificación del grado de correlación de las soluciones (Ortiz A. L., 2009, pág. 46)

Se busca adicionalmente el desarrollo de la competencia para la resolución de problemas en general, problemas de diferente orden, el objetivo principal del modelo es educar en el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los estudiantes, haciendo aproximación hacia la investigación científica, la pedagogía problémica como “un sistema didáctico basado en las regularidades de la asimilación creadora de los conocimientos y forma de actividad que integra métodos de enseñanza y de aprendizaje, los cuales, se caracterizan por tener los rasgos básicos de la búsqueda científica” (Majmutov, 1983).

Para Martínez & Hernández “la enseñanza problémica es la dialéctica en el proceso docente-educativo, es un tipo de enseñanza por contradicciones” (Martínez & Hernández, 2004, pág. 65) Además, establecen que “Para resolver las contradicciones que promueven el movimiento del pensamiento durante el proceso de la enseñanza problémica son necesarias algunas condiciones” (Martínez & Hernández, 2004, pág. 68). Entre las condiciones establecidas se plantea el papel del docente por generar situaciones donde los problemas sean evidenciados por los estudiantes, además de

que estos estén motivados y posean las capacidades de solucionar dichos problemas.

Por otro lado, el modelo considera unas funciones y principios, entre las funciones se señalan las siguientes, propiciar la asimilación de conocimientos orientándolos hacia la creatividad, dominar los métodos del conocimiento y del pensamiento científico, formar a los estudiantes para el trabajo independiente y para la solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo. Con el cumplimiento de estas funciones de la Enseñanza Problemática, se contribuye a desarrollar en los estudiantes la inteligencia y la creatividad. Los principios desarrollar habilidades en los estudiantes, el establecimiento de la unidad de la lógica de la ciencia con la lógica del proceso docente-educativo, la relación del contenido de la ciencia con su método de enseñanza (Martínez & Hernández, 2004)

Otra postura frente a la definición de modelo pedagógico, de la pedagogía problemática define el quehacer pedagógico como un sistema educo-formativo integral compuesto por tres procesos específicos, con sus respectivas categorías integradoras y operativas así: proceso de enseñanza definido este como un proceso integral para el desarrollo de las potencialidades inteligentes y creadoras del ser humano, proceso investigativo donde el sujeto (el científico y el alumno) se relacionan con un problema o hipótesis, donde el estudiante aborda la solución del problema con asesoría del docente, en el proceso metodológico se busca el desarrollo del pensamiento creador y del autoconocimiento para producir un intelecto maduro y autónomo, el objetivo principal del proceso metodológico-pedagógico es la formación y desarrollo de las capacidades y potencialidades humanas para pensar en forma creadora (Bravo, 2020).

2.3. Principios de la pedagogía problemática

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

Apropiación de los conocimientos, integrando el desarrollo de habilidades y la formación de valores. Este principio está relacionado con la formación del estudiante frente a la cultura, su entorno, la naturaleza y la comprensión de los problemas sociales de su entorno y del mundo en general, la meta es lograr que el estudiante interiorice la problemática y desarrolle su propia convicción frente a las situaciones, para desarrollar este principio en el aula de clase se debe buscar desarrollar los contenidos a partir de datos reales, análisis de datos obtenidos bajo el rigor del método científico, además se debe partir de las experiencias de los estudiantes para integrar los contenidos con los problemas de la actualidad, se debe estimular el debate y la exposición de las ideas propias del estudiante.

El segundo principio tiene que ver con el colectivismo, visto este como el desarrollo de la cualidad del estudiante frente a la solidaridad, el respeto mutuo, la disposición a la ayuda, la franqueza, la actitud crítica y la autocrítica, para el desarrollo de este principio en el aula se deben fomentar actividades como la planeación de actividades donde cada estudiante tenga la oportunidad de autoevaluarse y valorar las capacidades y habilidades de sus pares. También se debe buscar resaltar las particularidades e individualidades de los estudiantes, enseñándoles a los estudiantes a resolver los problemas de manera individual, lo más importante de este principio es lograr que los estudiantes que son normalmente aislados o rechazados por sus compañeros logren integrarse de manera efectiva al grupo de trabajo.

Para el tercer principio se busca que se desarrolle una Vinculación de la educación con la vida, el estudio con el trabajo, esto significa que el estudiante identifique el desarrollo de los contenidos con la aplicación en su diario vivir, se pretende que el estudiante sea incluido en el medio social como un participante activo - transformador y no como un ente receptor pasivo, es decir, este principio busca que

la educación “satisfaga las necesidades de la sociedad, para que marche con el dinamismo de la vida social y el avance científico-técnico, lo cual implica la vinculación de los estudiantes a la realidad de la vida, favoreciendo la asimilación de experiencias acerca de las relaciones sociales” (Ortiz A. L., 2009, pág. 33). Para alcanzar este principio en el aula se deben desarrollar actividades relacionadas con la exploración vacacional, buscando la identificación de los rasgos personales para determinada profesión, relacionando los contenidos con el mundo laboral, productivo y las profesiones, además, se debe resaltar el valor del trabajo para la vida.

El cuarto principio tiene que ver con la formación y el desarrollo de la personalidad, tradicionalmente se excluye del proceso pedagógico este aspecto, dedicándose únicamente a la instrucción, es decir, la asimilación de conocimientos y el desarrollo de habilidades, descuidándose los sentimientos, con este principio se busca garantizar la formación de convicciones, ideales, valores, actitudes y normas de conducta, este principio en el aula se logrará siempre y cuando el docente demuestre con su actitud que los contenidos son significantes para él y ser ejemplo de comportamiento para sus estudiantes, se debe tener en cuenta los niveles de desarrollo psicológico y emocional de los estudiantes para realizar la intervención en el proceso educativo.

Otro principio importante en el modelo pedagógico de la pedagogía problémica tiene que ver con la correlación de lo cognitivo, lo afectivo, lo motivacional y lo comportamental, está relacionado con la capacidad para crear las condiciones de aula, donde el estudiante pueda participar de manera activa, desarrollando actividades de integración con sus compañeros, fomentar la motivación hacia el aprendizaje y la investigación, despertando las emociones y sentimientos positivos en los estudiantes en todas las actividades, muy importante en este principio es que el docente debe tener presente para el

estudiante los gustos, intereses, motivaciones y necesidades de sus estudiantes y además de manera constante estimular los logros individuales y colectivos de sus estudiantes.

Para la indagación en curso el principio de la comunicación y la relación con la actividad educativa, es muy importante en este punto, ya que, la necesidad de la comunicación efectiva en estos momentos de la humanidad es una habilidad apremiante para desarrollar en el aula, el éxito de la actividad pedagógica está radicando en la capacidad de socializar las actividades desarrolladas por el estudiante, demostrando la apropiación de los contenidos, y establecer los mejores mecanismos para poder tener una comunicación de manera remota que sea de asertiva, constante y fluida, para alcanzar este principio el docente debe desarrollar con sus estudiantes la reglas para identificar los roles de emisores y receptores, establecer los impedimentos para tener una comunicación efectiva y tratar de minimizarlos, dar importancia a los temas de consulta de sus estudiantes, fomentar en las actividades la integración, participación, la sinceridad, la cortesía, orientar el lenguaje apropiado que se debe utilizar en las participaciones de aula, se debe lograr que todos los estudiantes participen en las actividades planeadas.

El último principio son las influencias externas al aula, tiene que ver con las relaciones establecidas por el estudiante con la sociedad, la familia, la comunidad, donde el estudiante desarrolla su cotidianidad, este principio busca la complementariedad e integración entre la escuela y el entorno inmediato del estudiante, para ello y en estos momentos se debe dar participación de las familias en el proceso educativo (Ortiz A., 2013).

2.4. Los Objetivos de la Pedagogía Problemática.

De acuerdo con Alexander Ortiz (2013), la pedagogía problemática persigue los siguientes objetivos:

- Desarrollar sólidos conocimientos, mediante la búsqueda constante de solución de problemas, desarrollando destrezas, habilidades, y empoderamiento de contenidos para emplearlos en la solución de nuevos problemas.
- Integrar las diversas áreas del conocimiento, mediante la participación colectiva, para el desarrollo del pensamiento, de la imaginación, la formación de valores y la creatividad.
- Concebir al estudiante como un ente activo, que desarrolla diversidad de actividades para apropiarse del conocimiento y desarrollar el intelecto, con mediación de los procedimientos científicos.
- Hacer que el estudiante recorra los pasos similares por los que transitó el científico para llegar a las mismas conclusiones, para la solución de una situación problema determinada.
- Exponer y explicar situaciones problemáticas para que los estudiantes hagan aprehensión del conocimiento nuevo, mediante un sistema establecido, donde el estudiante soluciona el problema, y con ello se apropia de manera creativa de los conocimientos, habilidades y valores.
- Desarrollo en el estudiante de una personalidad activa, altamente desarrollada y consiente.

2.5. Características de la Pedagogía Problemática

De acuerdo con Alexander Ortiz (2013), las características de la pedagogía problemática son:

- Apropiación del conocimiento
- Autonomía
- Resolución de problemas
- Desarrollo del pensamiento
- Investigación

La apropiación del conocimiento en la pedagogía problemática, se caracteriza por desarrollar el pensamiento y la comprensión de las realidades sociales, para que el estudiante analice contradicciones reales, asimile inferencias teóricas, conjugue productos de la experiencia ajena con la propia, y con ello se logre la apropiación que es la etapa donde el estudiante “sin el apoyo externo pueda enfrentar situaciones nuevas con sus conocimientos, habilidades y valores” (Ortiz A. L., 2009, pág. 47). Esto se conoce como la asimilación de los conocimientos originados por un trabajo de análisis, síntesis, construcción de procedimientos para aplicarlos a situaciones nuevas.

En la investigación, se presenta la relación entre sujeto (el científico y el estudiante) con un problema y una hipótesis, se trata de que cada asignatura específica; matemáticas, español, historia, física, biología; debe asumir el contenido desde los procesos investigativos, metodológicos y didácticos implicados en los contenidos de enseñanza, con ello se alcanzará un proceso formativo transdisciplinar, que desarrolle el espíritu científico “incorporando al alumno como sujeto activo y autónomo capaz de reflexionar sobre los datos de la ciencia, sobre los hechos aparentemente consolidados, sobre la propia vida y desarrollo de la sociedad humana” (Bravo, 2020, pág. 65), la investigación debe ser orientada por el docente quien debe explorar en sus estudiantes la actividad cognitiva, volitiva, y transformadora de

los hechos, los datos y las teorías, para resolver creativamente un problema.

La pedagogía problémica busca desarrollar los diferentes niveles del pensamiento, y con ello alcanzar el aprendizaje significativo, el pensamiento incluye, el pensamiento reflexivo, que es pensar insistentemente en un tema, profundizando en los datos recibidos y relacionarlos con la experiencia, analizando, comparando y sacando las propias conclusiones o deducciones, lo que nos lleva al siguiente nivel de pensamiento, el pensamiento creativo donde se termina de concretar o materializar las ideas, realizando la creación de algo nuevo, único y original, además, en este modelo se enfatiza en el desarrollo del pensamiento crítico que es aquel que cuestiona argumentos con base en ciertos fundamentos y el aprendizaje científico que le da la característica de rigor metodológico.

En la resolución de problemas es una técnica de enseñanza que busca brindar condiciones adecuadas para que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos, para la enseñanza de las Ciencias Naturales se deben desarrollar estrategias de aprendizaje que involucren aspectos que tienen que ver con procesos cognitivos, desarrollo de aptitudes y habilidades, el proceso que se oriente bajo estrategias de aprendizaje significativo debe incluir la atención, la memoria, la comprensión, la reflexión, con estos recursos mentales el estudiante estará en condiciones para procesar el pensamiento y construir nuevo conocimiento, partiendo de un pensamiento, meta, o propósito de entender, explicar, manejar, decidir o crear algo, así mismo, para la resolución de problemas y toma de decisiones eficaces y efectivas se realiza por medio de destrezas de pensamiento, este pensamiento comúnmente llamado método científico hipotético-empírico- deductivo, defendido ampliamente por Jhon Dewey (1910). En este orden de ideas se puede concluir que el pensamiento es “un proceso mental que nos da la competencia para procesar la información, construir conocimiento, plantear problemas y buscar

soluciones, tomar decisiones, comunicarse e interactuar” (Villarín, 2014).

De esta manera, se llega a la construcción de la autonomía en el aprendizaje, logrando que el estudiante sea el constructor de su proyecto de vida, centrado en un aprendizaje más colaborativo y autónomo, y que a la vez le permita la adquisición de aprendizajes importantes o relevantes para su formación y para la construcción del conocimiento, esto por supuesto en el mundo actual conlleva a desafíos, como despertar la curiosidad hacia el aprendizaje significativo en los estudiantes, que aprendan a resolver problemas acertadamente, y aún más importante la apropiación de competencias hacia investigar, indagar, analizar y proponer.

El principio de la autonomía parte de la “experiencia formadora, al asumirle también como sujeto de la producción del saber, se convenga definitivamente de que enseñar no es transferir conocimiento, pero si crear las posibilidades de su producción o de su construcción” (Freire, 2004, pág. 11), la autonomía en la pedagogía problémica garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, y autodeterminación, en conexión con la socialización, el compromiso y la responsabilidad social, logrando una adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje. (Ortiz A. L., 2009).

2.6. El rol del docente y del estudiante

En el aprendizaje problémico se concibe al estudiante como un ente activo, por lo que debe realizar una actividad para poder apropiarse del conocimiento, y con ello desarrollar su intelecto. Es importante que el estudiante, junto con el conocimiento, asimile los métodos y procedimientos que se emplean para desarrollar la estructura de la enseñanza de las ciencias naturales. El objetivo de la

metodología es hacer transitar al estudiante de manera precisa por caminos similares a los que transitó el experto para llegar a sus conclusiones. En este tránsito el sujeto no sólo se apropia del conocimiento, sino de la lógica de la ciencia en cuestión en la solución de un problema determinado; para ello, el docente parte de no brindar el conocimiento ya fabricado, sino que se centra en lograr que el estudiante refleje las contradicciones del fenómeno estudiado, en forma de problema, crea una situación problémica, con el fin de que el estudiante se sienta motivado a darle solución y se apropie del conocimiento y de los métodos del pensamiento científico (Ortiz A. L., 2009, pág. 44).

El maestro crea la situación problémica, desde el punto de vista del proceso de enseñanza, aplicando procedimientos metodológicos, desde las diferentes disciplinas, las situaciones problema surgen durante la apropiación del material de estudio, cuando en él hay algo nuevo, aún desconocido para el estudiante, la situación problémica surge en el estudiante como algo inesperado, como algo que lo sorprende y lo pone en tensión, impulsándolo hacia la búsqueda de la solución, en este proceso se encuentran frente a una contradicción que no puede explicar con los conocimientos que posee, de esta manera el rol del docente es crear y dirigir el aprendizaje conscientemente hacia la apropiación de los conocimientos en el estudiante.

Algunas consideraciones específicas de los roles a tener en cuenta son:

- El docente partiendo de los saberes previos de los estudiantes plantea problemas reales o ficticios para que el estudiante haciendo uso de sus habilidades mentales o cognitivas lo resuelva, haciendo uso de diferentes métodos y/o procedimientos.

- El docente debe asegurarse que todos los estudiantes participen en la solución del problema, hacer seguimiento al proceso investigativo, evaluar y retroalimentar el desempeño del estudiante, y valorar objetivamente la solución del problema
- El estudiante busca, selecciona, analiza, organiza, sistematiza, la información y con ello intenta resolver el problema al que se enfrenta.
- El estudiante puede establecer nuevos objetivos de aprendizaje o formación que surgen de la motivación generada en la solución del problema.
- El estudiante desarrolla habilidades para la autoevaluación, de su aprendizaje, esta autoevaluación es autocrítica, además aprende a evaluar a sus compañeros de manera individualizada, formativa y cualitativa.

Además, el docente debe poseer algunas competencias específicas para orientar el modelo tales como: conocer y manejar el método científico, tener flexibilidad frente al pensamiento crítico de los estudiantes, tener habilidad para estructurar y sintetizar información, conocer ampliamente al estudiante y sus potencialidades (Restrepo, 2010).

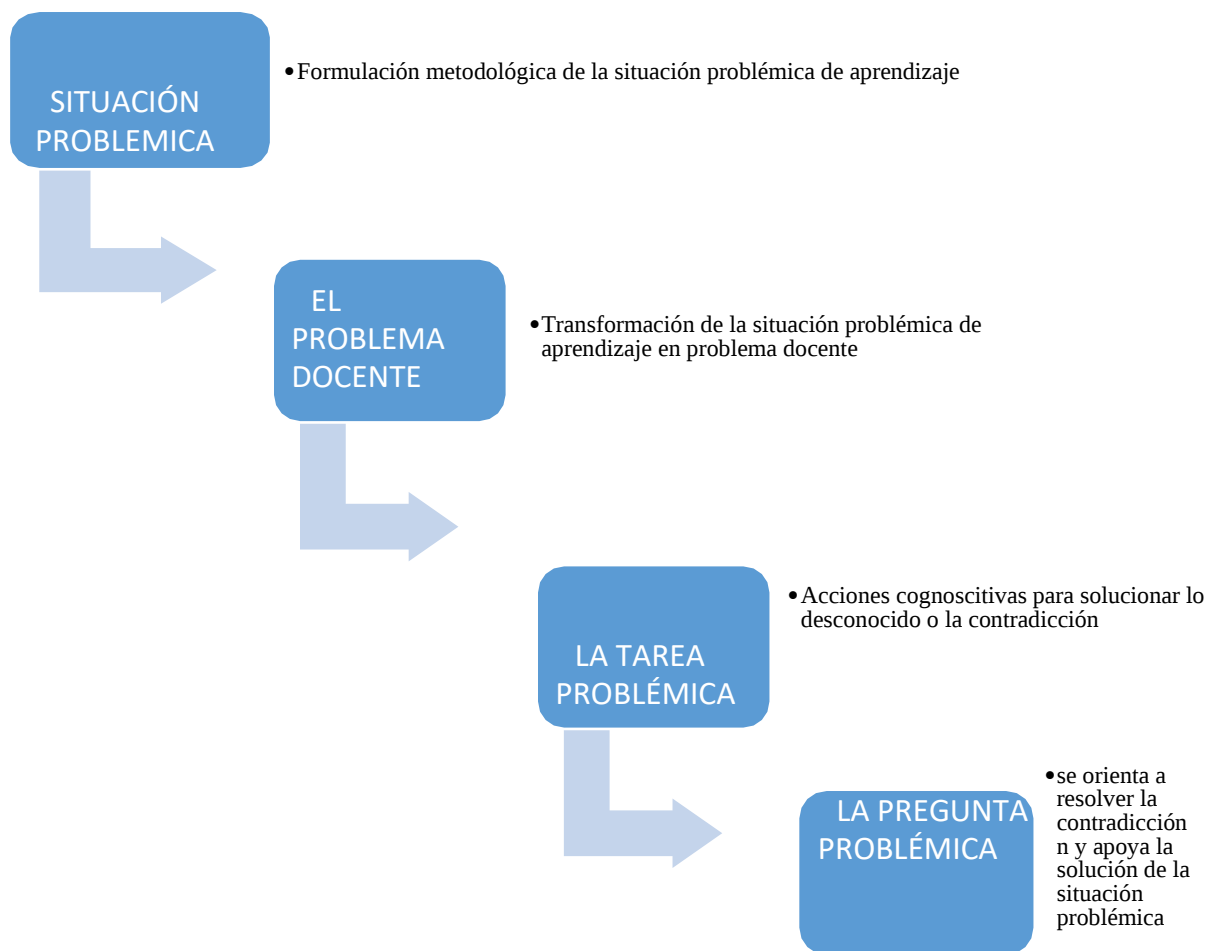
2.7. Metodología de la pedagogía problémica

2.7.1. Estrategias metodológicas

Alexander Ortiz Ocaña, sobre la pedagogía problémica plantea la necesidad de un aprendizaje significativo, problémico y desarrollador, un aprendizaje que sea vivencial e integrador, que tenga como punto de partida la vida de los estudiantes, para poder modelar problemas a la medida de la sociedad que

los rodea, con base en este autor se establecen las siguientes estrategias pedagógicas por medio de los cuales se desarrolla el modelo pedagógico de estudio (Ortiz A. L., 2009)

Ilustración 1. Estrategias Pedagógicas en la Pedagogía Problemática.



Fuente: diseño del autor basado en (Ortiz A., 2013)

Las anteriores estrategias metodológicas se explican de la siguiente manera:

- La situación problemática: Es el eje central de la enseñanza problemática, es la situación en la que la contradicción entre el sujeto y los contenidos de enseñanza se presenta, (Ortiz A. L., 2009)

afirma que “la base de la situación problémica es la contradicción, entre los nuevos conocimientos y los anteriores”. (p.54), que se estimula la actividad cognoscitiva del sujeto y desencadena el proceso de solución del problema. Para (Majmutov, 1983) “constituye el momento inicial del pensamiento, que provoca la necesidad cognoscitiva del alumno y crea las condiciones internas para la asimilación en forma activa de los nuevos conocimientos y los procedimientos de la actividad”(p.70) La situación problémica es la primera parte de la pedagogía problémica, esta es la establece el punto de partida para el desarrollo del conocimiento, plantea los objetivos y la necesidad de búsqueda de los participantes, además de retarlos intelectualmente para embarcarlos con los saberes previos que poseen, en la búsqueda de conocimientos nuevos que les darán la posibilidad de responder a la misma situación que se plantean.

- El problema docente: Relacionada con la situación problémica está la categoría problema docente, está lo que busca es la forma más concreta de expresión de la contradicción, contradicción que presenta el problema para el estudiante, entre lo que conoce y lo que debe descubrir; esto implica, analizar, reflexionar y plantear hipótesis para la profundización de conocimientos y que así sean asimilados por el sujeto de aprendizaje. El docente lleva en sí un conocimiento nuevo, que el estudiante debe adquirir al darle solución a través de un proceso de búsqueda que tiene como resultado la solución a dicha dificultad. Se puede definir el problema docente como la contradicción que encierra la situación problémica generada por el problema, pero ya asimilada por el estudiante, que determina el sentido de la búsqueda intelectual y a la que hay que encontrarle una solución, ya sea en la escuela o en la vida misma. (Ortiz A. L., 2009, pág. 60). El problema docente no es un problema para el docente, no es un problema para la ciencia: es un problema para el estudiante, él tiene que asumir un papel como hombre de ciencia con miras a encontrar las respuestas con las orientaciones del profesor. Al formular el

problema docente, (Alemán Martín, 2006) recomienda que los profesores tienen que tener en cuenta, el lenguaje utilizado, el cual tiene que estar al alcance de los estudiantes, los problemas deben ser seleccionados para que cumplan sus propósitos, deben reflejar una contradicción, que interese y ofrezca la posibilidad de ser resueltos por los discípulos.

- La tarea problémica: Las tareas son aquellas que establece el docente para que de tal manera sea posible llegar mediante el proceso autónomo a la construcción de conocimiento, habilidades y valores por parte de los estudiantes. Se manifiestan con la investigación que los estudiantes realizan con el objetivo de dar solución al problema docente, las mismas deben ser originales, flexibles, no deben responder a determinados pasos establecidos de antemano; no deben ser esquemáticas. Estas tareas les facilitan a los estudiantes las rutas, para llegar a los nuevos conocimientos que son los que responden a los problemas planteados. Los docentes por su parte se encargan previamente del diseño, adecuación y contextualización de las actividades o tareas, estas serán destinadas para promover tanto la motivación como el proceso cognitivo de cada estudiante. Las tareas deben ser variadas, enfocadas al proceso individual de cada integrante del grupo, aunque las tareas deben manejar una solución abierta, en ellas se debe observar un nivel mínimo de cumplimiento, para que de esta manera se pueda asegurar el cumplimiento de objetivos y la formación de los conceptos necesarios. Los estudiantes antes de comenzar las tareas de indagación, plantean algunas respuestas, ideas, en ocasiones sin realizar un análisis, el profesor debe dejar que estos se expresen, debe invitarlos a que confirmen o refuten estas ideas.

- La pregunta problémica: La tarea problémica en el factor fundamental de la búsqueda cognoscitiva. El problema docente solo se conoce la contradicción entre lo nuevo y lo conocido, lo cual

provoca que lo desconocido se convierta en lo buscado. La pregunta problémica es un componente obligado de la búsqueda del conocimiento y para este caso en el desarrollo de las tareas, para (Alemán Martín, 2006) cuando está bien formulada la pregunta, esta estimula en pro de la indagación, de la reflexión y representa una guía en la búsqueda del conocimiento. Cuando la pregunta problémica se formula debe provoca un diálogo, un intercambio de ideas y opiniones, opiniones que en muchas ocasiones el traen consigo nuevas situaciones problemáticas.

- La pregunta problémica debe poseer algunas condiciones: debe implicar una dificultad o un obstáculo para ser sobrepasado, debe evidenciar una relación entre los saberes previos que ya poseen los estudiantes y los conocimientos que se quiere asimilar.

Tabla 2. Diferencias entre tareas y preguntas problemáticas.

<i>Aspectos</i>	<i>Tareas problemáticas.</i>	<i>Preguntas problemáticas.</i>
<i>Composición</i>	Cuenta con datos iniciales en los cuales se apoya el estudiante.	Cuenta con datos iniciales para su solución, pero dependen de las tareas.
<i>Estructura</i>	Presupone la realización de varias operaciones en una determinada secuencia.	Se argumenta y resuelve de una vez cuando su respuesta no está contenida en las tareas
<i>Solución</i>	Soluciona las contradicciones de forma mediata, mediante sus operaciones componentes.	Se soluciona de forma inmediata, siempre que su respuesta no dependa de las tareas.

Fuente: diseño del autor basado en (Ortiz A., 2013)

Las preguntas se relacionan con las tareas, por lo que resulta conveniente establecer diferencias, diferencias que establece (Ortiz A. L., 2009, pág. 76). Las preguntas y tareas problémicas constituyen el eje central en torno a la actividad heurística de los estudiantes, son estructuradas en base a la complejidad con que se establece la situación problémica.

2.7.2. Métodos problémicos

Los métodos problémicos de aprendizaje consisten en que los estudiantes, mediante las orientaciones del docente, se introducen en el proceso investigativo, educan su pensamiento y buscan soluciones a problemas identificados por ellos. Los métodos problémicos, combinan varios elementos con diversas corrientes del constructivismo que permite a los estudiantes adquirir de manera independiente determinados conocimientos, para relacionarlos con profesiones y en su vida practica en general. Algunos métodos problémicos que se pueden utilizar son.

- Búsqueda parcial.
- Conversación heurística.
- Método investigativo.
- Diálogo problémico

Para el desarrollo de la presente investigación se tendrá en cuenta el método del dialogo problémico, en este, el profesor gradualmente va revelando lo fundamental del conocimiento que imparte, no de forma acabada, expone problemas y posteriormente en el transcurso de la clase le va

dando solución. El profesor debe conducir el proceso del pensamiento de los estudiantes, siguiendo la lógica científica, que busca por este método de la enseñanza problémica, familiarizar a los alumnos no sólo con la solución de los problemas cognoscitivos formulados en la clase, sino además con la lógica de los pasos a efectuar para la búsqueda de soluciones de problemas de índole científica, el profesor hace copartícipe al estudiante del hallazgo de la verdad científica (Alemán Martín, 2006).

Al presentar el contenido de la clase, el profesor puede plantea diversas problemáticas, posteriormente plantea hipótesis para ser discutidas alrededor de la solución, plantea preguntas que guíen el análisis por parte de los estudiantes, incluye componentes novedosos buscando despertar el interés del sujeto de aprendizaje, se utiliza esencialmente cuando el tiempo para impartir el contenido es limitado y complejo o los estudiantes no poseen ciertas habilidades.

En este método la solución depende en gran parte del docente, su papel es más fuerte con respecto al planteamiento de las situaciones, la estructuración de las preguntas es muy común que las tareas en esta metodología sean remplazadas por preguntas que logran acoplar los saberes previos uno a la vez.

2.8.Etapas del modelo de pedagogía problemática

Tabla 3. Etapas del modelo pedagogía problemática

ETAPA	OBJETIVO	ACCIONES	RELACIÓN CON LAS TIC
Motivación	Crear una expectativa que promueva el aprendizaje, identificándose con la cultura, vivencia e intereses del estudiante.	Plantear el problema. Presentación objeto de estudio a los estudiantes. Inicio búsqueda de la información. Se presenta la dialéctica entre objetivo-objeto- método.	La motivación surge de las habilidades, necesidades e intereses de los estudiantes, en este caso la necesidad de comunicación y estudio remoto haciendo uso de las TIC y de las redes sociales. Exploración de conocimientos, habilidades y valores
Comprensión	Percibir los aspectos importantes, seleccionar los aspectos que interesa aprender.	Mostrar los modos de pensar y actuar del método científico. Ejercitación en la formulación de problemas siguiendo el método científico. El proceso se dirige al detalle, a la esencia de los objetos fenómenos, buscando su explicación.	Confrontación de saberes, de ideas entre el docente y los estudiantes haciendo uso del video llamadas y por medio de preguntas hacia los estudiantes en el chat de WhatsApp. Presentación por medio de videos de las construcciones conceptuales, procedimentales y axiológicas del problema de estudio

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

Sistematización	Etapa de apropiación de los conocimientos, habilidades y valores.	El estudiante domina el contenido, lo comprende, lo enriquece.	Presentación de los nuevos contenidos por medio de documentos en diferentes formatos, expuestos al grupo en WhatsApp o en presentaciones de Power Point en video conferencia.
	El objeto de aprendizaje debe transformarse interiorizarse en el estudiante y perfeccionar el aprendizaje.	Asimila los contenidos y les da profundidad. Aplicación y transferencia en objetos cada vez más complejos. Desarrollo de capacidades para enfrentar nuevos problemas. Construcción de esquemas para la solución de nuevos problemas, con más riqueza, y/o complejidad.	
Transferencia	Permite generalizar lo aprendido, haciendo que la información aprendida se proyecte a otros contextos e intereses.	Es la ejercitación y aplicación del contenido asimilado a nuevas y más variadas situaciones problemáticas.	Socialización de los problemas resueltos en diferentes espacios virtuales, donde toda la comunidad educativa participa y conoce los resultados alcanzados, por ejemplo, Facebook y YouTube
Retroalimentación	Desempeño del estudiante entre lo esperado, las expectativas y el aprendizaje alcanzado.	Evaluar el proceso, confrontar el resultado frente a los objetivos, el problema, el método. El objeto, el contenido.	Las redes sociales como Facebook y YouTube, son facilitadoras del proceso de
	Evaluación como un proceso participativo, dinámico y desarrollador de capacidades	Analizar el grado de respuesta generado en correlación al problema planteado.	retroalimentación ya que al socializar se pueden recibir comentarios negativos o positivos

Fuente: Diseño del autor, teniendo en cuenta a Alexander Ortiz, (Ortiz A. L., 2009)

2.9. Enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales y Ecología

La educación ambiental se desarrolla en diferentes escenarios con diferentes actores, desde la familia, la escuela, la comunidad y las relaciones de estos con los seres vivos y con los elementos biofísicos y los elementos de los ecosistemas, estas relaciones originan nuevos conceptos tales como la biodiversidad, la sustentabilidad y la cosmovisión, cuando hay una transformación de estas relaciones establecidas aparecen manifestaciones de impacto ambiental o alteraciones ambientales de manera positiva o negativa, es por ello que surge la educación ambiental con el propósito de orientar las acciones humanas hacia un impacto ambiental favorable.

La educación ambiental está integrada a las actitudes, comportamientos y valores ambientales, que propician una relación de compromiso con el medio ambiente, en que la diversidad e interculturalidad son componentes fundamentales. La formación de valores se encuentra a su vez, asociados a los saberes ambientales que han permitido a las sociedades humanas adaptarse a las distintas condiciones del medio ambiente y estos saberes, al ponerse en práctica conducen a una riqueza de acciones, que van desde aquellas muy particulares, en el hogar, hasta aquellas que tienen una relevancia

en las políticas sociales (Flores, 2013, pág. 100).

La educación como medio transformador que contribuye a generar conciencia crítica e integral sobre los problemas ambientales y la conciencia planetaria está obligada a proponer soluciones a los problemas ambientales, formando personas con la capacidad para interpretar y transformar el mundo, defendiendo los derechos de todos los seres vivos y la naturaleza, principalmente se debe buscar en los estudiantes el cambio de actitud y modificar los comportamientos que afectan al medio ambiente, contenidos temáticos que se pueden orientar bajo la modalidad de pedagogía problémica en ambientes virtuales de aprendizaje.

En los últimos años, la enseñanza de las ciencias naturales ha cambiado en su concepción. Las ciencias naturales como disciplina están dadas para la generación de conocimiento, ideas con el fin de relacionar la realidad y el dominio y comprensión de la misma. La formación científica básica establecida en las pruebas PISA da a entender que la ciencia se comprende de dos formas. En primer lugar, un estudiante debe ser capaz de generar preguntas y desde su conocimiento dar respuestas, de tal manera que pueda dar su juicio o tomar parte en aspectos de su entorno. En segundo lugar, es necesario que el estudiante sea participe del método científico y que él pueda llegar al desarrollo propio del conocimiento.

Ahora bien, Es normal que el hombre quiera dar respuesta a los acontecimientos naturales que puede observar, en la niñez y adolescencia, en el desarrollo del conocimiento se intenta explicar los fenómenos del mundo, algunas veces sin el conocimiento pertinente, se acude al sentido común (Duschl, 1997). Por ejemplo, al preguntar por la caída de 2 objetos con diferentes masas, desde la misma altura; ¿Cuál de los dos alcanzara primero al suelo?, la respuesta que comúnmente daríamos sería, el objeto con

mayor cantidad de masa (en palabras comunes, “el más pesado”), sin embargo, esta sería una respuesta equivocada, ya que la comunidad científica demostró que al realizar este experimento y dejando como única variable la masa de los objetos, estos llegarían al mismo tiempo al suelo, debido a que se encuentran sometidos a la misma fuerza de gravedad y tendrían la misma energía potencial a la misma altura.

Es común que, al iniciar un tema o investigación, se incurra en errores generados por los presaberes, por eso en la educación, se tiene una línea completa de investigación llamada “ideas previas”, una línea reconocida en la investigación de la educación en ciencias. Actualmente la educación de las ciencias se enfoca en una secuencia de conocimientos, una consecución de temas que son prerrequisitos de otros contenidos, todo esto es lógico, pues si no sabemos los números, no podremos sumar, o si no hemos aprendido a que es un elemento, no podríamos establecer una mezcla o un compuesto. De acuerdo con lo anterior, llama la atención al inicio del desarrollo de la línea de investigación, que se viene comentando, que hay una posibilidad de encontrar semejanzas entre las ideas del alumno y aquellas establecidas por la ciencia. Por ejemplo, el alumnado sabe que, al calentar un cubo de hielo, este se derrite y pasa a ser agua, puede que no conozca el concepto de cambios de estado, pero reconoce su funcionamiento en lo cotidiano, de esta forma esas ideas previas son usadas para encontrar formas para convertir ese conocimiento empírico, en conocimiento científico, que sea un aprendizaje aplicado a su realidad.

2.9.1. Los ecosistemas

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Allí se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo (MINEDUCACIÓN, 2016).

Los DBA Grado 7º: Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.

Evidencias de aprendizaje:

- Establece relaciones entre los ciclos del Carbono y Nitrógeno con el mantenimiento de los suelos en un ecosistema.
- Explica a partir de casos los efectos de la intervención humana (erosión, contaminación, deforestación) en los ciclos biogeoquímicos del suelo (Carbono, Nitrógeno) y del agua y sus consecuencias ambientales y propone posibles acciones para mitigarlas o remediarlas.
- Reconoce las principales funciones de los microorganismos, para identificar casos en los que se relacionen con los ciclos biogeoquímicos y su utilidad en la vida diaria.
- Propone acciones de uso responsable del agua en su hogar, en la escuela y en sus contextos cercanos.

¿Qué son los ecosistemas?: Se denomina biota (de BIOS, vida) o comunidad biótica al agrupamiento de plantas, animales y microbios que se observa al estudiar bosques, pastizales, charcas, arrecifes de coral y áreas inexploradas. Es importante advertir que los vegetales de la comunidad biótica incluyen a toda la vegetación, desde los grandes árboles hasta las diminutas algas; del mismo modo,

animales son tanto los mamíferos mayores, las aves, los reptiles y los anfibios como las lombrices, los insectos más diminutos y los ácaros. Los microbios comprenden un extenso conjunto de bacterias, hongos y protozoarios microscópicos. Así, se puede decir que la comunidad biótica abarca todas las poblaciones de plantas, de animales y de microbios.

La comunidad biótica particular que observamos en un área dada está determinada en buena medida por los factores abióticos (los elementos químicos y físicos inertes), como el agua o la humedad, la temperatura, la salinidad y la clase de suelo. Estas condiciones abióticas sostienen y a la vez limitan la comunidad; por ejemplo, una falta relativa de humedad evita el crecimiento de muchas especies de vegetales, pero Favorece a otras, como los cactus (fig. 3-14)

Reconocemos estas áreas como desiertos, en tanto que los suelos con suficiente humedad y con temperatura adecuada albergan bosques; desde luego, el agua es el factor principal de las comunidades acuáticas.

2.10. Ambiente Virtual de Aprendizaje

Desde la perspectiva de las TIC como medio didáctico del cual se debe sacar el mejor aprovechamiento y hacer que sea una herramienta eficiente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, Miguel López (2015), plantea el uso de las TIC en el Aula de clase; para él, el proceso educativo mediado por TIC debe ser planificado, organizado y no improvisado, proyectando las experiencias de clase, de esta manera, se logra que los alumnos puedan adquirir los conocimientos y las habilidades deseadas empleando diferentes estrategias, como por ejemplo, búsqueda de información, comunicación virtual, resolución de problemas, trabajos en equipo, creación de información en blogs y demás que puedan despertar la creatividad y la autonomía del estudiante (López, 2015).

Asimismo, recientemente se están empleando elementos virtuales de aprendizaje como herramienta de enseñanza, comúnmente llamados estrategias AVA (Ambiente Virtuales de Aprendizaje) por medio de ellos los estudiantes logran adquirir experiencias de autonomía, favoreciendo el proceso de aprendizaje, ya que incita a la adquisición de los nuevos conceptos a través del autoaprendizaje, además permite repetir el proceso en cualquier lugar y momento, ayudando a los estudiantes con ritmo de aprendizaje más lento, enfocando a los estudiantes en el tema de una forma más asertiva (Cantillo, 2016).

Un Ambiente Virtual de Aprendizaje es el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje (Universidad Autónoma Metropolitana). En estos ambientes educativos se encuentran estrategias que podrían en cierta manera apoyar la labor del docente y el desarrollo de los aprendizajes básicos, donde se fomente el aprendizaje colaborativo, la autonomía, y crear nuevos entornos de aprendizaje. Dichas estrategias serían empleadas como mediadoras en el aprendizaje, como un soporte para facilitar el cambio en el proceso educativo y hacer que este sea más efectivo.

Inicialmente están las plataformas que almacenan información en forma electrónica virtual; las cuales, facilitan el trabajo colaborativo en tiempo real desde diferentes lugares, situación que empodera al docente y al estudiante para trabajar en el tiempo y lugar que más se facilite, entre ellos se destacan Sky Drive para almacenar trabajos y realizar ediciones colaborativas. Slideshares, para subir a la nube y compartir presentaciones, documentos, a la vez se puede acceder a información creada con fines educativos. Moodle, como plataforma útil para subir contenidos de clase, plantear el diseño de

actividades, evaluaciones, dando la oportunidad para que los estudiantes publiquen sus trabajos; Edmodo para crear grupos, asignar tareas, gestionar el progreso, boceto de clase virtual, esta permite al padre de familia involucrarse en el aprendizaje de su hijo.

Además, los blogs o weblog, que son diseños propios, a especie de diario personal alojado en la web, donde cada cual puede publicar sus creaciones, sin necesidad de ser un escritor experto y poner sus conocimientos, creatividad e ingenio al servicio de los demás, esta estrategia es ideal para formar en los estudiantes la resolución de problemas, la creatividad, las habilidades críticas y propositivas, las plataformas más reconocidas para la creación de blogs son los Blogger y Wordpress, son gratuitos y de fácil manejo. Los Wiki son similares a los anteriores, en estos los usuarios pueden intervenir en la edición, editando desde el navegador, creando, eliminando, contenidos que generalmente se ha compartido, es un ejemplo de trabajo colaborativo, la más usada en entornos educativos es Wikipedia, la enciclopedia de creación colectiva más extensa (Tamayo, 2017).

Las bibliotecas digitales o virtuales permiten acceder a información desde cualquier lugar del planeta y ponen a disposición millones de contenidos, algunos con acceso abierto y libre para todos los ciudadanos, para uso educativo tenemos portales como el de la biblioteca Miguel de Cervantes Saavedra, la biblioteca nacional de Colombia, bibliotecas del ministerio de educación nacional de leer es mi cuento, a nivel internacional la más conocida es el Proyecto Gutenberg que es una plataforma colaborativa con cientos de miles de libros digitales en diversos formatos y múltiples lenguas (Tamayo, 2017). Adicionalmente esta Google Libros, (books.google.es), sirve para encontrar cualquier palabra o expresión dentro de un banco de libros, descargar libros o documentos enteros en formato PDF otras bibliotecas virtuales similares son, Ciberoteca www.ciberoteca.com, Wikisource es.wikisource.org,

Biblioteca digital mundial www.wdl.org/es. Estas plataformas son legales no vulneran los derechos de autor.

Con el uso de las redes sociales también es posible desarrollar estrategias para compartir la información y fomentar la comunicación dándole la respectiva orientación y uso pedagógico por ejemplo en WhatsApp, Facebook, Twitter, YouTube, haciendo uso de estas herramientas se puede intercambiar información y comunicarse en tiempo real y asincrónico por medio del correo electrónico; crear grupos de noticias, chats, video comunicación, diseño de videos, así mismo la creación y participación en proyectos, realización de blogs de debates donde se traten problemáticas educativas definidas por el grupo.

Por otro lado, están las páginas y plataformas web con contenidos educativos para compartir libros, revistas científicas, noticias y demás que se están afianzando como las nuevas tecnologías para el aprendizaje, TAC, que ofrecen varias posibilidades para el aprendizaje en el aula; es así como existe diversas alternativas de software libre con las cuales es posible apropiarse del conocimiento y desarrollar la motivación hacia el aprendizaje y la vida escolar. Es necesario entonces; identificar dentro de esa gama de posibilidades, cuáles serían las pertinentes para el contexto y las condiciones actuales de la institución educativa, establecer relaciones de aprendizaje cooperativo entre docentes y estudiantes en las cuales los unos aprendan con los otros mediante la asunción de nuevos roles propiciando innovaciones pedagógicas, estableciendo nuevas estrategias y formas de acceso al conocimiento y al desarrollo de competencias para el Siglo XXI.

El uso de las TIC permite que los alumnos exploren otras formas de aprendizaje diferentes a las tradicionales utilizadas en la clase, mejoren la comprensión de conceptos difíciles o que, por ser muy

abstractos, no pueden asociarlos con el mundo. Además, las TIC son fuertemente motivadoras para los estudiantes y brindan encuentros de aprendizaje más activos, que pueden ser utilizados para desarrollar proyectos y trabajos en grupo, gracias al acceso a recursos y expertos que los llevan a un encuentro de aprendizaje más activo y creativo (Morrisey, 2008).

El AVA está conformado por el espacio, el estudiante, el asesor, los contenidos educativos, la evaluación y los medios de información y comunicación.

2.11. E-Learning.

El E-learning es la forma abreviada del inglés Electronic Learning, que sería, Aprendizaje electrónico. Pero el E-learning hace referencia al aprendizaje mediante tecnología, esta implica cualquier caso en el que un dispositivo, tecnología, o herramienta tecnología aporte con el proceso educativo de una persona. (Ganduxé, 2018).

José Lozano instauró en el año 2002 la teoría del “*Triángulo del E-learning*”, este establece los pilares para un proyecto de E-learning, a continuación, veremos cuáles son estos pilares y como se complementan para dar sentido a el proceso de aprendizaje del alumno, que debe ser el eje central de la educación. (Gama & Hernández, 2019).

Ilustración 2. Triangulo del E-Learning



Fuente: (Gama & Hernández, 2019)

Tecnología: La tecnología presenta una variedad de materiales didácticos y recursos para la enseñanza y el aprendizaje, que van desde aplicaciones, videos, podcast, documentos, imágenes y muchos más, además también presenta herramientas para la comunicación entre las partes, como chats, llamadas o llamadas multimedia, permite un fácil acceso a los contenidos y a plataformas.

Contenidos: “Los contenidos son las actividades, las experiencias y los saberes disciplinares. Son todos los eventos con los cuales se aspira a lograr los propósitos de la enseñanza. Pueden ser propósito y medio. Propósito cuando se forma para una disciplina o profesión, y medio cuando los contenidos buscan desarrollar las funciones superiores del hombre: el pensamiento, el raciocinio, el juicio, etc.” (Maldonado, 2005)

Docente: El docente es el facilitador de contenidos, tiene que ser una persona ingeniosa que se

reconstruya desde su labor pedagógica e introduzca en ella todas las herramientas que la tecnología le ofrece para poder transmitir los contenidos y generar conocimiento. El B-learning es el aprendizaje que combina el E-learning con encuentros presenciales, en otras palabras, sería un método semipresencial que toma las ventajas de ambos tipos de aprendizajes.

Estudiante: el estudiante es quien, de forma autónoma y paulatina va adquiriendo y se va encontrando con el conocimiento, es decir será capaz de construir nuevos conocimientos recurriendo a fuentes de información bibliográfica, a los diferentes servicios que ofrecen las redes de internet, a la propuesta de curso que el profesor plantea y a habilidades de comparación, análisis, síntesis y experimentación que posean. Colaborativamente se encargará de conocer las herramientas indispensables para participar de los aprendizajes y aportará su experiencia empleando también los medios que el C-learning le ofrece además del correo electrónico, los Chats, grupos de discusión, búsquedas en Internet, consulta en bases de datos especializadas que el maestro o el grupo colaborativo le proporcione.

2.12. C-Learning

La más reciente e innovadora tendencia tecnológica con más crecimiento en los últimos años es “la Nube” o “Cloud”. Muchas empresas están desarrollando su negocio a partir de esta tecnología. También el sector de la educación y capacitación están utilizando la utilizan, generando así el C-learning (cloud learning) (E-learning Masters, 2018). En el C-learning los participantes tienen acceso a una plataforma digital. En este espacio virtual generado, se puede almacenar, compartir y consultar distintos contenidos tales como: documentos de trabajo, formatos o registro de información, encuestas, entre otros, el docente tiene la función de administrador y comparte la información que coincidiera

relevante para los estudiantes, ellos de igual manera pueden acceder a los contenidos y aportar de ser necesario en cualquier momento.

La base del C-learning es el E-learning, con la ventaja la comunidad conectada, pues todos están dentro de la misma Nube, todos aportan a todos y todos tienen acceso a todo, además de la posibilidad de dar una libertad de tiempo al estudiante, que él sea el encargado de administrar las actividades.

En los momentos actuales el C-learning ofrece ventajas importantes para el campo educativo, por sus cualidades de comunidad, comunicación, colaboración y conexión, donde los estudiantes pueden encontrar amplia gama de contenidos de manera fácil y confiable, desde la red se pueden obtener contenidos de apoyo de diversas fuentes, como puede ser medios audiovisuales de YouTube o Vimeo, documentos, ejercicios y guías de apoyo en diversos formatos, además se puede hacer uso de foros o webinars (conferencias), así como el uso de herramientas de realidad virtual.

La comunidad de aprendizaje para el caso que atañe lo conforman los estudiantes, docente o tutor, y los contenidos almacenados en la nube, la comunicación se realiza por medio de los diferentes medios virtuales, usando los medios tecnológicos a su disposición como Facebook, Messenger y WhatsApp se envían información, se comunican e intercambian contenidos por medio de diversos dispositivos tecnológicos. Los contenidos de aprendizaje para el estudio de los problemas ambientales, se encuentran alojados en diferentes plataformas donde además se pueden trabajar de manera colaborativa entre varios estudiantes y recibir allí mismo la asesoría del docente, plataformas como Google Docs, Dropbox, Class Room, adicionalmente tiene la cualidad de presentar la información de manera que evidencia el trabajo realizado por cada uno de los participantes, en cualquier momento y lugar, ya que son aplicaciones que están dispuestas en la mayoría de los dispositivos celulares.

El C-learning, es compatible con la pedagogía problémica debido a que en las dos estrategias de aprendizaje se requiere de un tutor orientador del proceso, quien realiza el seguimiento, y la retroalimentación, para llegar a un producto final del conocimiento y a la adquisición de nuevos conocimientos, adicionalmente, el desarrollo de habilidades para procesar, almacenar y difundir el nuevo conocimiento. Para el desarrollo de la estrategia de aprender en casa o estudio en casa, desde el C- learning, es necesario contar con la conexión permanente de los estudiantes y la dedicación responsable del docente, brindando asesoría constante a cada uno de los participantes del proceso de aprendizaje.

Con miras al cumplimiento de los objetivos de la presente investigación se determina la implementación del modelo C-Learning, como el más adecuado de acuerdo a las condiciones del problema y los recursos con los que se cuenta. Haciendo uso principalmente de herramientas como WhatsApp, Facebook y YouTube.

2.13. WhatsApp como estrategia de enseñanza aprendizaje

WhatsApp se ha convertido en la estrategia de enseñanza aprendizaje más usada por la situación de pandemia que se vive actualmente a nivel mundial, por ser un medio de interacción inmediato en la mayoría de los casos de uso gratuito y con herramientas que facilitan el intercambio de mensajes escritos, mensajes por audio, intercambio de archivos en diferentes formatos, envío de fotos, videos, y con la opción de realizar video llamadas grupales que facilitan la interacción docente – estudiante.

Para que WhatsApp sea una herramienta efectiva y se pueda usar en entornos académicos es necesario establecer normas de uso para que se pueda llegar realmente a tener uso de trabajo pedagógico

colaborativo y no caer en el riesgo de convertirse en una conversación de amigos sin ningún propósito definido, por lo tanto, es necesario que el docente planee el objetivo de la clase y lo desarrolle durante un tiempo definido donde las participaciones de los integrantes deben girar en torno al tema de clase, siendo siempre el docente el orientador y mensajero principal del contenido.

Entre los usos que se puede dar a WhatsApp para un entorno escolar están:

- Identificación de saberes previos, el docente puede aplicar la técnica haciendo preguntas sobre los contenidos que el estudiante debe saber antes de entrar en materia, y de esta manera hacer una valoración de los saberes previos.
- Explicar un contenido específico de clase haciendo uso de fotos, videos, mensajes, en interacción activa docente-estudiante.
- Evaluar los conocimientos adquiridos por medio de videollamada, exposición de trabajos en videos, evidencias fotográficas y demás aportes que los estudiantes puedan hacer envío.

Así las cosas, el C-learning es una metodología de enseñanza que se basa en el aprendizaje colaborativo usando los mecanismos y herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías en red, también utilizan los medios formales que las instituciones educativas han adoptado y los no formales que ofrecen enseñanza distribuida o entregada a estudiante a través de tecnologías; también, se le conoce como un sistema de distribución y absorción de contenidos, como se dijo en párrafos anteriores se basa en 4 aspectos: comunidad, comunicación, colaboración y conexión.

Concatenado el C-learning con el aprendizaje problémico, las ventajas del proceso de enseñanza aprendiza se potencian por cuanto el conocimiento desarrollado mediante trabajo colaborativo, permite

el logro de objetivos asegurando la calidad y exactitud en las ideas y soluciones planteadas; favorece en el estudiante, la generación de conocimiento pues se involucra al desarrollo de su proceso educativo haciendo su aporte más valioso; el C-learning toma como esencia al E-learning sumándole las características de integración de un grupo de trabajo colaborativo. Una característica importante radica en que las actividades y trabajo colaborativo pueden ser asincrónicas o sincrónicas y entre las herramientas utilizadas están los blogs, wikis y foros web.

En cuanto a la diversidad metodológica y se según el modelo de diseño pedagógico que se adopte C-learning, puede permitir tanto la auto instrucción como el aprendizaje colaborativo de grupos en el que las personas que lo constituyen están geográficamente separados; otra característica es la multimedia; puede utilizarse como contenidos toda una amplia variedad de recursos digitales que son utilizados entre los existentes como textos, vídeos, audios, imágenes y animaciones que estén dispuestos en el internet y que son de acceso libre.

2.14. Facebook-Messenger como elemento didáctico para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Messenger como elemento didáctico para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Es una herramienta que permite la comunicación sincrónica que se ha convertido en un medio didáctico educativo de fácil acceso y manejo; ya que los estudiantes conocen y están familiarizados con la plataforma; se caracteriza porque permite el aprendizaje colaborativo. Además, es una herramienta que permite crear una sala a la cual se le puede dar un nombre, una hora de inicio y determinar los

participantes que se quieran agregar; por otra parte, facilita la edición de datos en caso de ser necesario.

El maestro puede convocar a los estudiantes por medio de un enlace que se genera en el momento de la creación de la sala, a través de ella se pueden realizar acciones como compartir pantalla, ver los participantes que están activos, activar y desactivar la cámara y el audio; como valor agregado, se pueden transmitir videos directamente desde YouTube, permite avanzar en competencias digitales tanto a estudiantes, padres de familia y docentes; además de la utilización de diversas aplicaciones educativas porque permite enviar y descargar diferentes tipos de documentos en formatos como Word, PDF, PPT, Canva o Genially, una de sus ventajas es que no tiene límite de tiempo para su utilización.

2.15. YouTube como elemento didáctico para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje

YouTube como elemento didáctico para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje, se ha convertido en una excelente herramienta didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje en el sentido que involucra la percepción visual, auditiva y genera un aprendizaje significativo. Se trata de una de las herramientas más consultadas por docentes y estudiantes debido a las ventajas que posee; como es el anclaje de videos en la nube, situación que permite la repetición de los videos para una mayor comprensión de los temas a estudiar. En esta plataforma se encuentran tutoriales lo cual resulta útil para facilitar los procesos de aprendizaje; especialmente para los estudiantes que tienen estilo de aprendizaje visual y auditivo; a través de esta herramienta, se incentiva el autoaprendizaje y reviste especial importancia en la educación a distancia o con acompañamiento remoto.

2.16. Población y Muestra

2.16.1.1. Población.

La investigación está dirigida a los estudiantes del grado sexto (6°) de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte del municipio de Santana-Boyacá. Se determinó el tamaño de la muestra, tomando como grupo referencial a uno de los grados sexto, conformado por 37 estudiantes, sólo 21 tienen acceso continuo o intermitente a un canal de comunicación como WhatsApp, 9 de ellos viven en el sector urbano, sus edades se encuentran alrededor de los 11 años; este grupo con acceso a WhatsApp será la muestra de objeto, con el fin de testear, enviar formatos, guías, dar manejo a distancia y poder tener una línea de comunicación permanente o intermitente cada semana. Es un total de 151 estudiantes de grado sexto, distribuidos en 4 grupos, que oscilan entre los 10 y 14 años de edad, que en su gran mayoría provienen de las sedes del sector rural y el cambio abrupto del Nivel de Básica Primaria al Nivel de Básica Secundaria hace compleja su ubicación dentro del nuevo contexto educativo al que ingresan ya que su proceso de enseñanza- aprendizaje, desde el grado Transición hasta el grado Quinto, lo han cursado con el mismo docente, con modelo de Escuela Nueva y al llegar al Nivel de Básica Secundaria deben adaptarse a la metodología de varios docentes y bajo el esquema de Metodología Tradicional.

Tabla 3 Matricula oficial año 2020

TECNICA ANTONIO RICAURTE

- SEDE

PRINCIPAL

URBANA 51

30

36

07

7

3

ANTONIO RICAURTE

- PRIMARIA

Encabezado: E-LEARNING EN LA PEDAGOGÍA PROBLÉMICA

URBANA	1	0	2	5	2	5	65
--------	---	---	---	---	---	---	-----------

ESC SAN ROQ UE	R		
RURAL			9
ESC LAS QUEB RAD	R		
RURAL			5
AS			
ESC SAN TA			
	R		
BÁRB ARA	RURAL		
ESC SAN PEDR O	RURAL		0
EESC S A N			
ISIDR O	RURAL	2	9
ESC			
MIRAV ALL ES	R		
RURAL			9
ESC EL RODE O	R		
RURAL			

ESC													
QUEB RAD AFRE NOS	R												
	RURAL			0								6	
		1 0	9	17	0 1	1 1	10	51	3 0	3 6	07	7	3 322
		1 0	9	17	0 1	1 1	10	51	3 0	3 6	07	7	3 322

Fuente. SIMAT, Institución Educativa Antonio Nariño. Santana

3. Estrategia Metodológica

3.1 Enfoque y Tipo de Investigación

El enfoque de este trabajo es mixto, debido a que permite obtener información proveniente de experiencias, creencias, perspectivas y cualquier información que no pueda ser cuantificada.

Adicionalmente se obtiene datos cuantificables como porcentajes, cantidades y tiempos entre otros. Para su desarrollo, se emplean encuestas al momento de estudiar la población. Además, se lleva un diario de campo con los sucesos, las dudas, las preguntas y los aportes tanto de docentes como de estudiantes y padres de familia. Siendo así, fue elegido este diseño por la capacidad de conocer las dinámicas de los participantes y de esta manera, establecer la percepción y utilidad de un ambiente virtual de aprendizaje con pedagogía problémica.

La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la Investigación cualitativa sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales (Hernández R. F., 2010, pág. 587).

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos. En el presente trabajo se decidió emplear un método mixto porque se considera apropiado por el valor

agregado que se da en comparación con la utilización de un único método lo que regularmente implica cantidad de mayores recursos económicos e involucramiento de más personas de mayor conocimiento y tiempo.

Los métodos mixtos en investigación ofrecen mayores ventajas entre las cuales se pueden destacar: tener una perspectiva más amplia y profunda del tema investigado, permite el acceso a mayor y mejor teorización, los datos adquiridos son más variados, desarrollo de la creatividad del investigador, posibilidad de hacer indagaciones más dinámicas, mayor solidez y rigor de las conclusiones alcanzadas y por último mejor exploración de los datos.

En cuanto a las pretensiones del investigador que emplea métodos mixtos pueden mencionarse la triangulación, compensación, complementación, multiplicidad, credibilidad, contextualización, descubrimiento y confirmación de claridad y consolidación de la información; estas sirven para aproximarse a las posibles respuestas que dan solución al problema estudiado y que se quiere solucionar.

El sustento teórico y/o epistemológico del método mixto está basado en el pragmatismo como capacidad de realizar estudios desde la experiencia humana del investigador; por otra parte, en cuanto al proceso se inicia por el planteamiento del problema mediante preguntas cuantitativas y cualitativas separadas, posteriormente redactar una pregunta mixta integrada y luego subdividirla y por último diseñar preguntas para cada fase de la investigación de acuerdo con la evolución del estudio.

En cuanto a la revisión de la literatura debe hacerse una revisión exhaustiva y compleja de la literatura pertinente y desarrolladora del problema investigado la cual según Hernández Sampieri recomienda que sea explícita y clara (Hernández R. F., 2010, pág. 527)

Así pues, el diseño de la investigación, implica un trabajo único y un diseño propio en el cual el investigador ha de preguntarse por el enfoque prioritario de la investigación, la secuencia más apropiada

que debe seguir para lograr los objetivos propuestos, cuál es el propósito central de la integración de los datos cuantitativos y cualitativos y en qué etapas de la investigación se deben integrar los procesos.

Para el presente caso, se propuso un diseño específico exploratorio secuencial que involucra una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos y diseño específico explicativo secuencial que implica la búsqueda y análisis de datos cuantitativos; con esta estrategia el investigador pretende delimitar el problema y el desarrollo teórico generado por los objetivos propuestos y al final realizar la triangulación de la información encontrada para corroborar y configurar los resultados con la teoría y antecedentes analizados.

En cuanto al muestreo, se trata de extraer un subconjunto de un conjunto mayor, universo o población de interés para recolectar datos a fin de responder al planteamiento del problema de investigación mediante técnicas de recolección de datos relacionadas con el tipo de problema y con el objeto de estudio manteniendo la coherencia entre el ser, el hacer y lo que se hará o planteará como solución del problema y de esta manera llevar a feliz término con el análisis de resultados e inferencias cuantitativas, cualitativas y mixtas.

En cuanto al rigor de los estudios mixtos pueden mencionarse el rigor interpretativo, la calidad en el diseño y la legitimidad de la investigación, la cual se valida mediante la puesta en consideración de la comunidad académica mediante ponencias y publicaciones en las cuales se reciban apreciaciones de tipo científico que sirvan para ampliar y mejorar el acontecer teórico del problema en estudio.

3.5. Técnicas e instrumentos

Para obtener la información se utilizaron las técnicas de encuesta, entrevista y diario de campo. El análisis de las encuestas permite obtener información de los datos más relevantes para la investigación, darán las bases para la caracterización de los participantes, de esta manera se podrá diseñar en base a estos.

FORMATO DE ENCUESTA

Institución Educativa Antonio Ricaurte

Grado Sexto (6°)

Santana Boyacá

Con el ánimo de fortalecer los procesos académicos de la institución y amparar el mejoramiento profesional de los docentes le pedimos el favor de responder la presente encuesta orientada hacia como le ha parecido la Inclusión del C-learning en la enseñanza de los ecosistemas mediante pedagogía problémica que se está desarrollando con los estudiantes del grado sexto (6°) durante el segundo semestre del 2020;

Las preguntas son:

1. ¿Cómo le ha parecido la forma como se desarrolló la clase usando la tecnología y didácticas que ofrece el internet para prender?
2. ¿Qué opina sobre el acompañamiento del profesor y la clase que preparó?
3. ¿Cuáles actividades cambiaría y por qué?
4. ¿Cree que saber sobre los ecosistemas es útil para su vida y por qué?
5. ¿Qué opina de esta forma de aprender?
6. ¿Qué opina del sistema tradicional de enseñanza sin el apoyo de tecnologías ni las herramientas que ofrece el internet?

Muchas gracias por su participación.

3.6. Análisis de instrumentos y recolección de la información

Tabla 4. Análisis de Resultados

Objetivo	Instrumento de recolección de información	Técnica de análisis
Identificar procesos de aprendizaje de “los ecosistemas” en los estudiantes de grado 6to de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte (Santana-Boyacá) durante el segundo semestre del año 2020	Propuesta metodológica basada en el aprendizaje problémico mediado con C-learning (clase) y diario de campo.	Análisis Cualitativo de escenarios y triangulación bibliográfica: Mientras se iba desarrollando la propuesta metodológica se iba detallando el comportamiento de los estudiantes frente a cada situación que se les presentaba y se hacían proyecciones para mejorar la próxima actividad, siempre pensando en encontrar la forma para perfeccionar la propuesta. Los datos se iban recogiendo en un diario de campo.
Identificar elementos de la pedagogía problémica para la enseñanza de “los ecosistemas” a través del C-learning.	Propuesta metodológica basada en el aprendizaje problémico mediado con C-learning (clase) y diario de campo.	Análisis de sentimientos cualitativos y contrastación con la teoría: A medida que se iba desarrollando la clase se determinaban las actitudes del grupo estudiado, particularizando a cada uno en cuanto a: Gusto por la clase; Liderazgo; Capacidad para trabajar colaborativamente es decir si compartían sus hallazgos y soluciones a los problemas planteados mediante la estrategia metodológica; capacidad para hacer comparaciones y deducciones e inferencias y la capacidad o dificultad para desenvolverse con la herramienta C-learning.
Diseñar una estrategia pedagógica problémica para la enseñanza de los “ecosistemas” a través del C-learning.	Propuesta metodológica basada en el aprendizaje problémico mediado con C-learning (clase) y diario de campo.	Observación directa: Se empleo este método porque había la necesidad de observar al objeto de estudio dentro de una situación particular; en calidad de observador solo se presentaban las situaciones y se esperaba la forma como actuaba el objeto de estudio sin intervenir ni alterar el ambiente en el cual participaban los estudiantes investigados, el uso de esta técnica resultó útil dado que, se pudo evaluar los comportamientos de los estudiantes frente a la propuesta de clase aplicada en un periodo de tiempo continuo.

Validar la estrategia Encuesta mediante la modalidad de pedagógica problemática para la entrevista por vía telefónica, necesidad de los que surgió por el desarrollo de la “ecosistemas” a través del C-learning.

Se realizó la entrevista orientada vía telefónica a 21 estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica Antonio Ricaurte, en esta se estableció una conversación libre y supervisada por los padres, con cada uno de los estudiantes, se inició rompiendo el hielo con preguntas comunes y simples sobre actualidad; esto esperando respuestas más fluidas al momento de entrar en materia, la entrevista se enmarcó en conocer las perspectivas, experiencias y pensamientos de los estudiantes que fueron foco de investigación, en base a la caracterización realizada previamente se eligieron los estudiantes que contaban con acceso total o parcial a internet; debido a que este, mediante la plataforma de WhatsApp sería el canal de comunicación docente-alumno.

Con respecto a las actividades planteadas y desarrolladas desde el área de ciencias naturales, la posición de los entrevistados fue positiva, se encontraron comentarios como; “me gustan las actividades, son diferentes”, “las actividades son lúdicas” también se encontraron comentarios como; “me gustan por que al menos tengo algo que hacer en mi casa” y por parte de los padres, ellos se hicieron partícipes en sus hogares durante las tareas, como se evidencia la aceptación por parte de padres y estudiantes con respecto a modelos clásicos de guías de aprendizaje.

Dentro de la entrevista se planteó una especie de evaluación parcial acerca de la temática propuesta, de esta manera poder establecer un antes y un después del desarrollo de las actividades, en este apartado, se preguntó a los estudiantes por la percepción de su entorno, por cual es el papel que cumple y como aportan sus acciones sobre otros animales y plantas, se evidenció un manejo del vocabulario propio del tema, relatan hechos cotidianos en los que dan alimento a plantas y animales, también algunos se identifican como consumidores de otros animales, el papel que desempeñan y en palabras de un estudiante; “yo cuido a los pollitos desde chiquitos y cuando están grandes y gordos nos los comemos en la casa”. Al relatar sus historias y contar cuál es su papel se les preguntó por el antes de la guía y si se percibía a sí mismo como un partícipe de una cadena que se repite una y otra vez, los estudiantes en su totalidad

respondieron con un no; ellos no se percibían

como una parte de algo más grande que ocurre a su alrededor y por lo mismo no eran tan conscientes de las consecuencias que podían generar, y con ejemplos algunos exponían la idea de que, si los animales no comen, no se alimentan las plantas, sencillamente no es posible que ellos también comieran y crecieran.

Luego y teniendo más clara la postura de los estudiantes, se realizaron algunas preguntas puntuales, como: ¿cuál era la utilidad de los ecosistemas en su vida?, para este punto los estudiantes se notan más confiados a la hora de hablar, además que se encuentran entusiasmados por contar sus anécdotas, ya establecen el ecosistema como todo su entorno y por lo mismo plantean que es muy importante en sus vidas y sin las interacciones animales y vegetales no sería posible la vida, además de esto no se cansan de establecer ejemplos, desde el agua que es necesaria para las plantas y animales, hasta el punto y más fascinante para ellos según su tono de voz es la cadena alimenticia y las relaciones simbióticas de animales y humanos y de esta manera concluir con la totalidad de estudiantes que el tema de los ecosistemas no es solo un tema, es su vida.

Fuente: Diseño del Autor 2021

Diario de campo

En el diario de campo el investigador registrará:

- Acontecimientos
- Dudas
- Aportes de estudiantes
- Aportes de docentes
- Aportes de padres de familia

4. Estrategia pedagógica

La estrategia pedagógica está dirigida a los estudiantes del grado sexto de la Institución

Educativa Técnica Antonio Ricaurte del municipio de Santana Boyacá, se ha desarrollado un proceso

educativo desde el inicio del aislamiento preventivo y denominado “estudio en casa”, la estrategia consiste en hallar maneras para disminuir la brecha del distanciamiento y dar continuidad y garantizar el derecho a la educación de los menores estudiantes matriculados en la institución.

Inicialmente, se realizó una caracterización de la población, mediante encuestas; se determinaron las condiciones en las que se encontraba la población en estudio, con respecto a conectividad, herramientas y dispositivos tecnológicos de los que disponían para desarrollar su actividad escolar.

Después de conocer las posibilidades de la comunidad estudiantil las directivas y docentes establecieron 2 vías de comunicación entre docentes y alumnos, por este motivo se plantea para los estudiantes que contaban con la posibilidad de dispositivos móviles con acceso parcial o ilimitado a internet, recibieron guías diseñadas por los docentes de cada asignatura, además se generó un canal de comunicación directa vía WhatsApp para resolver cualquier duda o inquietud que se pudiera presentar con el desarrollo de las guías, de esta manera se reactivaron las actividades académicas en tiempos de pandemia.

Con el pasar de los días la comunidad docente de la institución evidenció que la forma de desarrollar las guías no era suficiente, dado que; no alcanzaban a generar satisfacción en el alcance de los objetivos de aprendizaje y fue necesario un cambio en las mismas. Es así como las Ciencias Naturales y sus temáticas para el grado sexto, en las que se encuentran el proceso de enseñanza aprendizaje de los ecosistemas, el docente encontró una oportunidad para generar guías interactivas, que permitían al estudiante explorar sus alrededores y que los estudiantes generaran su propio conocimiento. Entre las ventajas del grupo de estudio se encuentra que la población del grado sexto en su mayoría, son residentes del sector rural del municipio y una gran variedad de ecosistemas se encuentran al alcance de sus manos.

La utilidad de los medios tecnológicos, como herramienta de comunicación es esencial; vía WhatsApp se puede enviar diversos archivos, de diferentes formatos, imágenes, documentos, videos,

entre otros y esto facilita los canales de comunicación, pues es posible responder dudas con audios o imágenes ilustradas, además para la presentación de un tema, compartir un video de apoyo, facilita el llamar la atención de los estudiantes, además y de igual manera ellos pueden usar esas herramientas para regresar al docente actividades de evaluación, fotos o videos como evidencias del trabajo y comprensión del desarrollo de la guía académica enviada previamente por el docente.

Otras Apps de fácil acceso que se encuentran en los celulares y con las que el docente puede hacer acopio para dinamizar el aprendizaje está el Facebook, el cual permite compartir enlaces, generar encuestas y pruebas de tipo diagnóstico y de evaluación formal. Hoy por hoy, quedó claro que la tecnología se convirtió en la aliada para la comunicación con fines educativos y es el medio más eficaz para estar en contacto con los estudiantes.

Los canales de comunicación se exploraron hasta tener un modelo establecido, en este modelo se tienen los archivos y contenidos de apoyo en los documentos de un grupo de WhatsApp, en el que los estudiantes pueden acceder a esos contenidos cuando quieran; es como tener un servidor o una nube donde se almacena toda clase de información útil a la hora de enseñar y aprender, al igual que el profesor tiene los trabajos que envían sus estudiantes para verificarlos en cualquier momento, es una herramienta sincrónica y asincrónica.

Para hacer que los medios tecnológicos sean más efectivos se hace necesario crear una y hacer variaciones en la metodología y forma de plantear las guías académicas, estas se deben enfocar según las necesidades y al desarrollo de conocimientos y obtención de conocimientos basados en la observación, es por esto que después de analizar varios casos y experiencias, se determinó que la pedagogía problémica era la alternativa más adecuada para dar mejor uso a las herramientas tecnológicas por ende obtener mejores resultados en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Posteriormente se concluyó que el C-learning se podía integrar con la pedagogía problémica. El C-learning es una variación de la educación virtual, en la cual en una nube o espacio en la web se

almacenan datos e información para que los participantes dispongan de ella, de esta forma se tendrá información, videos, imágenes y documentos dispuestos para que los estudiantes los visualicen en cualquier momento al establecer el aprendizaje problémico como metodología principal, se busca generar situaciones de conflicto, fundar problemas dentro del contexto de los estudiantes para exponer, explicar y direccionar las actividades de los mismos y de esta forma posibilitar la adquisición de conocimientos.

El aprendizaje problémico mediado por el C-learning, permite relacionar actividades de investigación y búsqueda con la generación de conclusiones propias que serán comparadas con las definiciones científicas, por este motivo y las constantes dudas a presentarse, se genera un glosario, textos e imágenes de apoyo, todo guardado en la nube, dispuesto para las necesidades de los estudiantes. Se espera que los estudiantes al interactuar con su medio y al adquirir un vocabulario más amplio, podrán relacionar los conocimientos y llegar fácilmente a la apropiación del conocimiento, razonar sobre casos más específicos de su entorno y establecer una postura acerca del tema de los ecosistemas.

4.1. Estructura de la Propuesta Pedagógica.

Propuesta pedagógica para enseñar ecosistemas mediante la pedagogía problémica con inclusión del C-learning para grado 6° (ejemplo de clase).

Se pretende aquí, mostrar la preparación de una clase y la apropiación de una propuesta pedagógica (modelo) que sirva para ser empleado, aplicado y desarrollado con cualquier tema de las Ciencias Naturales y educación Ambiental; la propuesta incluye el reconocimiento de la pedagogía problémica y la inclusión de posibilidades C-learning para desarrollar el problema de investigación y los objetivos de esta investigación.

Objetivo general.

Contribuir con la enseñanza de ecosistemas; mediante la pedagogía problémica; a través de la inclusión del C-learning; a partir del componente teórico y conceptual que se propone en el área de ciencias naturales del grado sexto de educación media.

Objetivos específicos:

- Desarrollar los contenidos propuestos a través de ejercicios prácticos de una situación problema que se presenta en un ecosistema.
- Explicar los aspectos más relevantes que deben tenerse en cuenta para la solución de la problemática presentada.
- Aprovechar las experiencias de los estudiantes mediante la información recolectada generando debates y argumentaciones al interior del grupo; construyendo un aprendizaje colaborativo y significativo que permita la interacción; a través de las diferentes plataformas y herramientas virtuales.
- Sintetizar las recomendaciones prácticas que se dan a los estudiantes para el fortalecimiento de la práctica de la pedagogía problémica.
- Reconocer la fundamentación teórica de la pedagogía problémica.
- Utilizar los recursos electrónicos con los que se cuentan como herramienta de aprendizaje

Recursos:

- Libreta de apuntes
- Lápiz
- Lupa
- Cartulina

- Colores
- Plataforma digital para reuniones
- Dispositivo móvil con acceso parcial o total a WhatsApp

Referentes nacionales:

Estándar asociado: Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. (Tomado de serie guía #7 Estándares básicos de competencias ciencias sociales y ciencias naturales. Formar en ciencias ¡El desafío!) p.18

Componente: entorno vivo

Competencia: uso de conceptos

Aprendizaje: Comprender que en un ecosistema los seres vivos interactúan con otros organismos y con el ambiente físico, y que los seres vivos dependen de estas relaciones. (Tomado de la matriz de referencia de ciencias naturales)

Evidencia: Identifica los componentes bióticos y abióticos involucrados en la dinámica de los ecosistemas y las interrelaciones existentes entre estos componentes. (Tomado de la matriz de referencia de ciencias naturales)

DBA # 3 grado 6° de ciencias naturales: Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).

Evidencia de aprendizaje: Explica la importancia de las propiedades del agua como solvente para los ecosistemas y los organismos vivos, dando ejemplos de distintas soluciones acuosas. (Samacá, 2019, pág. 136); la información queda recopilada en los registros que para el efecto usan los docentes,

dado que; se trata de un planeamiento de clase institucional y de aula, esta información estará disponible para todos los interesados como posibilidad de verificar los avances con respecto de la presente investigación, como futuro antecedente de futuras investigaciones que engloben la pedagogía problémica.

4.1.1. Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador.

Presentación de la situación problémica.

Momento en el cual el docente presenta la situación problémica que se resolverá durante el periodo de estudio y determinará la interacción del estudiante con el medio y con la metodología: aprender haciendo, es decir resolviendo un problema de su entorno propuesto por el mismo, por sus pares o por su maestro.

¿Cómo los humanos podemos ayudar a preservar los ecosistemas, partiendo de la identificación de los riesgos a los que se exponen?

Etapas Motivacional: Desarrollo de Habilidades Comunicativas e Indagación.

Momento en el cual el docente puede hacer un diagnóstico sobre los saberes previos de los estudiantes, establecer que habilidades y competencias lingüísticas y comunicativas han alcanzado, para poder orientar el proceso formativo en el estudiante. Se trata de un momento en el cual el docente usa el currículo oculto para determinar los saberes previos de los estudiantes y las posibilidades materiales y didácticas con las que cuentan los estudiantes para crear o recrear la fase experiencial que lo llevará a aprender y desarrollar aprendizajes y generar su propio conocimiento.

¿Cuál es el rol que cumples en tu ecosistema?

¿Cómo influye el hombre en el mantenimiento de los ecosistemas?

¿Eres un factor positivo o negativo en tu medio?

Utilizando alguna aplicación para edición de video, hacer un video donde se dé respuesta, o explicación a las anteriores preguntas, tenga en cuenta la expresión oral y uso adecuado del vocabulario. Luego debe presentarlo ante el grupo de WhatsApp, observar los demás videos e identificar las situaciones más comunes de riesgos para los ecosistemas. Esta es la parte actoral de la clase en la cual los estudiantes tiene la oportunidad de explorar mediaciones tecnológicas como el celular y tener un encuentro positivo con el C-learning como herramienta didáctica para aprender.

Etapas comprensión, indagación, análisis de conceptos: Desarrollo del pensamiento reflexivo, comparación de la teoría, con el problema de estudio.

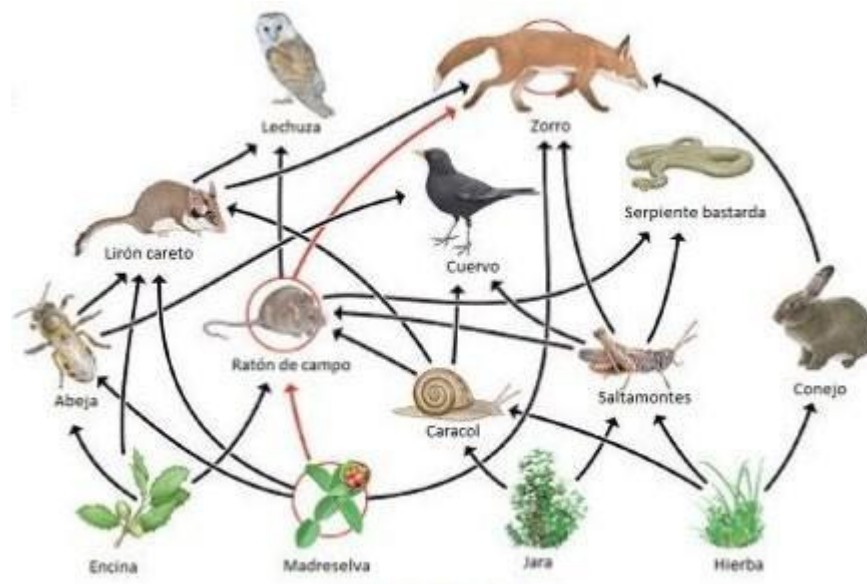
Momento en el cual el docente propone la teoría de estudio, puede observar en el estudiante la capacidad para explorar, indagar, y seleccionar contenidos, que necesitará para resolver la situación problemática planteada, espacio para que el estudiante explore con sus recursos, el entorno que lo rodea y reconozca en el la situación problemática un espacio para aprender haciendo, aportando soluciones creativas que lo ayudan a crecer como persona responsable de sí mismo, de su aprendizaje y como una forma de ir ganado autonomía. Se evidencia en esta parte de la clase uno de los postulados del aprendizaje problemático; la autonomía del estudiante y la capacidad para desarrollar aprendizajes con la asesoría del docente, las experiencias de sus pares y la oportunidad de desarrollar pensamientos de orden superior.

Las tramas alimenticias

Las cadenas alimenticias no representan con exactitud la realidad de lo que se observa en

la naturaleza. Las relaciones de alimentación son complejas y comprenden la interacción de muchos organismos de distintas cadenas que se conectan entre sí; formando las denominadas tramas tróficas o redes tróficas. Las tramas corresponden a varias cadenas tróficas unidas por uno o más consumidores.

Ilustración 3. Cadenas Alimenticias



Fuente: (Diferencias, 2021)

Se continúa privilegiando el uso del C-learning como herramienta de aprendizaje, por la cantidad de material didáctico de importante utilidad para aprender.

Analizar los riesgos que corren los diferentes ecosistemas en el mundo, para ello puedes ver los siguientes videos <https://www.youtube.com/watch?v=czJA8K1PhBI>
<https://www.youtube.com/watch?v=bgQQdeL22mI>

¡Prepárate!

Imitando a los ecologistas, tú y tus demás compañeros llevarán a cabo el estudio de un pequeño ecosistema. Para esto deberán programar una salida de campo. Se sugiere; preferiblemente que se dirijan

a las afueras de sus casas, al bosque o donde se encuentre una vegetación cercana, preferiblemente con la compañía de los padres o alguien responsable un parque, un jardín botánico o una zona despoblada.

Esta es la

¡Vas a realizar una pirámide alimenticia!

Definir el objeto de estudio

Teniendo en cuenta que estudiaremos un ecosistema; el primer paso consiste en delimitar el lugar específico del que nos ocuparemos. Selecciona un lugar cerca a tu casa donde puedas encontrar varios animales, tómales fotos con tu dispositivo móvil y envíalas al grupo de WhatsApp para compartirlas con tus compañeros. Para facilitar tu estudio; puedes demarcar un terreno de 2m X 2m. Teniendo en cuenta el objetivo ¿Qué característica debería tener el terreno? Se trata de que el estudiante pueda ir encontrando la teoría y las explicaciones del maestro con la realidad denominada aquí como un problema de estudio al cual se le deben plantear una o varias soluciones o alternativas que posteriormente harán parte de los aprendizajes logrados.

Recoger la información

Identifica los factores bióticos del área seleccionada y fotografíalos con tu celular, consigna en tu libreta sus nombres o sus apariencias (descríbelos). No olvides revisar lugares menos evidentes como la superficie del suelo y de los árboles, el revés de las piedras y de los troncos muertos. Utiliza la lupa si la tienes a tu disposición en tu inspección. Ten en cuenta que algunos organismos que no están permanentes en tu ecosistema, como los pájaros y las abejas; también influyen en él. Se denota aquí el sin número de posibilidades que el aprendizaje problémico le genera al grupo de estudiantes para formular hipótesis o más situaciones problemáticas para resolver y aprender.

Clasificar la información

¿Cómo clasificarías los especímenes que pudiste detectar? Identifica los productores, los consumidores (primarios, secundarios y terciarios) y los descomponedores. Consigna esta información en tu tabla. (Toma foto de las evidencias encontradas para consolidar la actividad). Recuerda que el profesor tendrá ejemplos de cada calificación en el grupo de WhatsApp y de ser necesario no olvides preguntar. Se evidencia en esta parte, como el aprendizaje problémico mediado por herramientas tecnológicas y la ayuda del C-learning; posibilitan un aprendizaje seguro que estará presente en la memoria a largo plazo por ser una forma de aprender por la experiencia.

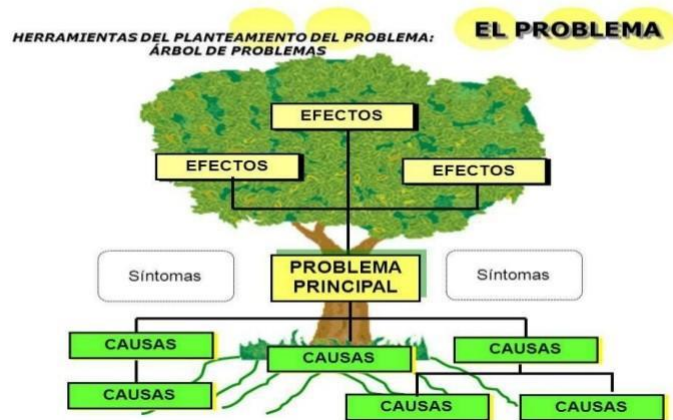
Etapas de Resolución del problema

Etapas de desarrollo del pensamiento creativo. Momento en el cual el docente puede confrontar al estudiante con el problema y la teoría aprendida, para que se delimite el tema de indagación y se empiecen a establecer las conclusiones producto del proceso científico. En esta parte de la clase el estudiante ya se ha encontrado con los elementos necesarios para explicar con sus palabras las deducciones que al final determinarán que aprendió, para que le sirva ese aprendizaje y como lo puede poner en práctica en su entorno real.

Realiza un árbol de problemas con los factores negativos que puedan afectar el desarrollo o crecimiento del ecosistema que estas estudiando. Según el siguiente ejemplo.

Ilustración 4. Ejemplo árbol de problemas

ARBOL DE PROBLEMAS



Fuente: tomado de <https://www.slideshare.net/laurabeatrizp/arbol-de-problema-90498728>

Realiza tu árbol de problemas en un cuarto de cartulina, decora artísticamente y publica en el grupo de trabajo de WhatsApp.

Etapa de Sistematización.

Desarrollo del aprendizaje científico, aprendizaje del rigor metodológico. Momento en el cual el docente guiará al estudiante para que desarrolle habilidades para exponer, explicar, seleccionar, y sintetizar información pertinente y de orden superior con la cual el docente podrá establecer si el estudiante se ciñó al proceso y cuanto aprendió.

Observando los trabajos presentados por los compañeros realizó el registro de los hallazgos encontrados en todos los grupos de trabajo. El registro en la siguiente tabla.

Tabla 5. Registro evidencia de Sistematización.

NOMBRE	PROBLEMA PRINCIPAL	EFECTOS DEL PROBLEMA SOBRE LAS CADENAS ALIMENTICIAS	CAUSA PRINCIPAL DEL PROBLEMA	POSIBLE SOLUCIÓN AL PROBLEMA
ECOSITEMA				

Fuente: Diseño del Autor

Organiza la información en una pirámide alimenticia. Cuando hayas identificado los papeles que desempeñan los distintos organismos de tu ecosistema; podrás proponer una pirámide que represente las cadenas alimenticias.

Utiliza los elementos que consideres necesarios para su elaboración y comparte tus resultados con tus compañeros a través del grupo de WhatsApp. una reunión virtual usando la plataforma de tu preferencia. (meet, zoom, microsoft teams).

Etapas de Transferencia. Construcción de un nuevo conocimiento. Momento en el cual el docente puede evaluar el conocimiento adquirido y apropiado en cada uno de sus estudiantes y la capacidad que cada uno tiene para proponer, argumentar y resolver problemas.

A partir de la teoría estudiada, las indagaciones realizadas en el terreno, la sistematización de los problemas encontrados en el terreno construye un texto de una página donde se describa detalladamente, ¿Cómo se organiza el ecosistema que observaste? ¿Qué organismos se ubican en los distintos niveles de tu pirámide? En tu representación ¿Puedes hallar algunos organismos tanto en el segundo nivel, como en el tercero? ¿La ausencia de alguno de estos organismos podría afectar la composición y el equilibrio de este ecosistema? ¿Por qué?, además explica como se puede dar solución al problema más importante que afecta la sobrevivencia del ecosistema estudiado.

Presenta a tu profesor por medio de un video un artefacto tecnológico, con el cual podrías solucionar el problema que afecta la sobrevivencia de los ecosistemas, realizado con material reciclado.

Es necesario que el docente, más que el estudiante apropie el uso del método en cuestión empleando las mediaciones tecnológicas y el C-learning para que el estudiante encuentre formas de aprender entretenidas no convencionales que le ayuden a desarrollar procesos de aprendizaje autónomo.

Retroalimentación. Intercambio de saberes docente- estudiante. Momento en el cual el estudiante y el docente prepararan el conocimiento adquirido para darlo a conocer a sus pares y demás comunidad.

El docente dará a cada texto sus aportes y sugerencias, temas a profundizar en la investigación, sus aportes en la construcción del artefacto tecnológico, con los textos y prototipos de artefactos construirá un blog educativo para publicar los alcances de los estudiantes y la apropiación del conocimiento.

Mediante un audio al grupo, cuéntales a tus compañeros cual es la relación entre 2 o más animales que te impresiono o te llamo la atención en lo que observaste.

Socializa las anteriores preguntas a tus compañeros y pídeles que argumenten sus respuestas y da respuesta a la pregunta motivadora.

4.1.2. Esquema del plan de clases en la pedagogía problémica.

Se trata de un formato en el cual el maestro vaya de lo simple a lo complejo realizando preguntas que generen pensamientos y conocimientos de orden inferior y a medida que la clase avance, mediante la metodología de aprendizaje problémico mediado por herramientas tecnológicas y con el C-learning como parte de las estrategias didácticas; el estudiante adquiera conocimientos y pensamientos de orden superior. Se recomienda que el maestro que use estas posibilidades no convencionales para enseñar; haga una lectura comprensiva de la Taxonomía de Bloom, dado que esta obra encontrará las palabras necesarias para hacer de su clase un elemento motivador y desarrollador de pensamiento científico en

sus estudiantes.

Tabla 6. Esquema del Plan de Clases en la Pedagogía Problemática

Grado/semestre	Área/asignatura/ disciplina	Unidad/tema
Competencias y/o habilidades a desarrollar	Logros (cognoscitivo, procedimental y actitudinal) Logro (instructivo, educativo o formativo)	Indicadores de desempeño
Se toman las habilidades y destrezas a desarrollar en cada competencia cognitiva.	Una de las características esenciales de este proceso, es precisamente, que se tratan de cumplir regularidades lógico-gnoseológicas de la ciencia sobre la base de entender el pensamiento como un proceso que	
Competencia interpretativa		
✓ Identificar		
✓ Interpretar		
✓ Conceptualizar		
✓ Describir		

Competencia argumentativa	conduce al logro de nuevos conocimientos. p 78.
✓ Argumentar	
✓ Explicar	El objetivo es la aspiración
✓ Ejemplificar	presente en el currículo escolar, la meta, el propósito, los fines de la educación; representa el modelo pedagógico a alcanzar el resultado anticipado en la formación integral del sujeto; o sea los logros que el estudiante debe alcanzar en
Competencia propositiva	
✓ Demostrar	
✓ Valorar	el proceso de enseñanza-aprendizaje: Logros cognoscitivos (saber), logros procedimentales (saber hacer) y logros actitudinales (ser, convivir); en función de desarrollar su capacidad de pensar (esfera cognitiva), sentir (esfera afectiva) y actuar (esfera comportamental o conductual). p. 29
✓ Generalizar	
✓ Proponer	

Temáticas

Es el hilo conductor sobre el cual se desarrolla la actividad; en este caso los ecosistemas.

Situación problemática Pregunta problematizadora	Preguntas problemáticas	Tareas problemáticas
En este caso es ¿Cómo influye el hombre en el mantenimiento de los ecosistemas?	La pregunta problemática se orienta a resolver la contradicción y sirve de apoyo en la solución de la situación problemática, o sea, que refleja un paso concreto de la actividad de búsqueda que ayuda a concretar la solución del problema. (Ortiz A. L., 2009, pág. 74)	La tarea problemática debe ser elaborada de manera tal que el estudiante requiera de ciertas informaciones adicionales o preguntas problemáticas que, planteadas a ellos en forma individual o por subgrupos complementan la misma y logran que ésta mantenga su carácter problemático (Ortiz A. L., 2009, pág. 74).
El eje sobre el cual los estudiantes van a iniciar el desarrollo de la actividad y va direccionada a la competencia cognitiva.	Las respuestas que los estudiantes ofrecen a las preguntas problemáticas; argumentadas y demostradas, conllevan a la aparición del conocimiento necesario para solucionar el problema, son parte de la solución.	Para cumplir con este requerimiento el docente debe conducir el proceso de solución del problema mediante preguntas y/o tareas problemáticas y engendrar el proceso de la estimulación de la independencia

cognoscitiva de los estudiantes	
Las preguntas se relacionan con las tareas, por lo que resulta conveniente establecer sus diferencias a los efectos de entender su utilización práctica. (Ortiz A. L., 2009, pág. 69)	(Ortiz A. L., 2009, pág. 114).
Actividades del docente y de los estudiantes	Observaciones
Deben desarrollarse actividades con diferentes niveles de exigencia que conduzcan a la aplicación del conocimiento en situaciones conocidas, que promuevan el esfuerzo intelectual del estudiante y lo conduzcan hacia etapas superiores de desarrollo (Ortiz A. L., 2009, pág. 65)	Se refiere a la retroalimentación; que tiene que ver con el desempeño del estudiante; en el proceso de confrontación entre las expectativas y lo alcanzado en el aprendizaje (Ortiz A. L., 2009, pág. 91).
Fuente: Diseño del Autor, Tomado del apéndice 3, Tomado del apéndice 3.	

He aquí una forma clara como se encontró la teoría con la práctica generando conocimientos nuevos útiles para enseñar a prender autónomamente, vinculando nuevas tecnologías y didácticas provenientes del uso del internet con las que precisamente en este momento particular del Siglo XXI resultan útiles para desarrollar el estudio en casa.

5. Análisis de resultados

Para desarrollar esta parte del trabajo, la temática estudiada se subdividió en tres aspectos así:

5.1. Los procesos de aprendizaje de “los ecosistemas” en los estudiantes de grado 6to

Para desarrollar el aprendizaje de los ecosistemas con los estudiantes del grado 6º inicialmente se compartió una guía en la cual ellos pudieron observar las formas de organización de los seres vivos, las interacciones entre ellos, es decir la guía daba a conocer la teoría de los ecosistemas y posteriormente observarla en el entorno, tuvieron que salir de sus casa y hacer trabajo de campo con el ánimo de evidenciar la teoría en el medio vivo mediante la toma de fotografías y videos además de realizar trabajo colaborativo con sus pares, a través de un grupo académico organizado en el WhatsApp, en este, los participantes, compartían sus experiencias, su entorno y su ecosistema próximo, los animales y plantas con que se rodeaban y en el mismo grupo se generó el debate, en vista que hay cantidad de animales que no fueron reconocidos por la totalidad de los participantes, hablaron de sus mascotas, plantas y demás animales con los que se encontraron cerca de su hogar, además contaron cuál era el papel de ellos, sus padres y familias a la hora del cuidado de las plantas y los mismos animales, las imágenes compartidas, fueron un factor que atrajo la atención de los chicos, y genero curiosidad por animales que personalmente no imagine nunca llegar a encontrar, se comentaron situaciones particulares como que en algún hogar tenían animales como chulos recién nacidos, o ratones de campo o guacamayas exóticas, entre otros.

Por otra parte, hablaron de las formas de alimentación de las mascotas y también de la nutrición y cuidado de las plantas, interacciones con animales domésticos como cerdos, vacas, gallinas haciendo conciencia que estos eran para ser usados como alimento de consumo humano, bien sea el propio o para la venta y el sustento familiar. Tuvieron la oportunidad de establecer las clases de alimentos que cada nivel en la cadena necesitaba y

como el solo hecho de convertir animales salvajes en domésticos, cambiaba su participación en las cadenas, por ejemplo, granos, plantas y alimentos procesados industrialmente que se facilitaban para la alimentación de algunos animales, haciendo que no tengan la necesidad de recurrir a buscar su alimento, como esperaríamos normalmente. Posteriormente debían dibujar una pirámide alimenticia para establecer un orden de ubicación de cada organismo del ecosistema estudiado; mediante este ejercicio se dieron cuenta que cada organismo del ecosistema y sus interacciones tenían un propósito especial dentro del ecosistema. Para terminar el ejercicio los estudiantes debían hacer preguntas con las cuáles resolvían la pregunta principal del problema planteado al inicio de la clase.

5.2. Elementos de la pedagogía problémica para la enseñanza de “los ecosistemas” y su integración a través del C-learning.

Debido a la Pandemia y por las características poblacionales y las posibilidades técnicas con las que contaban los estudiantes, se implementó la herramienta del C-learning, la herramienta elegida en base a las condiciones socioeconómicas de la población fue, WhatsApp mediante una cuenta empresarial, en esta se generó un catálogo virtual, en el cual los estudiantes podían acceder a imágenes, guías y documentos sin necesidad de descargarlos en sus dispositivos, también cuenta con una interfaz de acceso amigable para todos, WhatsApp permite un canal de comunicación directo en caso de cuestionamientos, esto permitió darle una solución simple para las complicaciones de comunicación docente estudiante. La posibilidad de esta herramienta por su versatilidad a la hora de compartir contenido multimedia como videos, audios, fotografías y una biblioteca virtual de fácil acceso, brinda la posibilidad de enriquecer las guías y los trabajos de clase, un punto que se

tuvo en cuenta y aportó como ventaja, es el hecho de que WhatsApp es una aplicación móvil de consumo masivo, los operadores móviles cuentan con ella para paquetes especiales de datos y la mayoría de la población la usan diariamente, lo que evitó un proceso de capacitación en la herramienta o dificultades al acceder a ella, además de contar con servidores estables que de tal forma se puede almacenar el material y los chicos no gastaban memoria en sus dispositivos, que el docente carga los documentos y quedan como repositorio era una especie de biblioteca virtual, además en su versión de negocios, (WhatsApp business), brinda la opción de una programación para respuestas automáticas y un manejo de medios más fluido, lo que facilitó la interactuar con los clientes (padres y estudiantes) sin la necesidad de acompañamiento constante.

Por lo establecido anteriormente, WhatsApp business es la mejor opción para el desarrollo del C-learning en grupos similares al del estudio.

5.3. La estrategia pedagógica problémica para la enseñanza de los “ecosistemas” a través del C-learning.

La estrategia permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades investigativas, motivadas por el uso de medios tecnológicos, la interacción con su entorno en un principio por la necesidad de tomar fotografías y videos del mismo, hizo que exploraran más a fondo y no solo superficialmente, y el hecho de compartir sus logros audiovisuales incentivó a una sana competencia para ver quien mostraba más evidencias, evidencias raras que a su vez abrió las puertas a una serie de preguntas, el nombre de algunas plantas y animales, la obtención de las mismas, la forma de alimentación y cuidados que se les tienen que tener en

específico entre otras. Fue muy dinámico dado que los estudiantes más allá del maestro pudieron resolver sus dudas y despejar otras de sus compañeros formándose una sinergia de conocimientos y aprendizaje.

Haber mediado la estrategia con el C-learning posibilitó que los estudiantes accedieran fácilmente a la información necesaria sobre los ecosistemas, como docente pude conocer herramientas para el diseño de actividades y medios audiovisuales para compartir con los estudiantes, ellos disfrutaron de tomar fotografías, hacer videos y compartirlos, con lo cual establecieron un factor diferencial a la hora de la aproximación del conocimiento y todo esto gracias a sus dispositivos móviles, en conjunto con sus compañeros y mediante la comunicación grupal vía WhatsApp interactuaron, preguntaron y resolvieron dudas sin el acompañamiento directo del docente. En base a una pregunta inicial, los estudiantes con la ayuda de la biblioteca generada virtualmente y la investigación hecha por medios audiovisuales, permitió una apropiación de los conocimientos, conocimientos con los que ya contaban, pero ahora manejan la terminología e identifican claramente que es y cómo se organiza un ecosistema.

5.4.Evaluación, ¿Cómo la pedagógica problémica favorece la enseñanza de los “ecosistemas” a través de la integración con el C-learning?

Para validar la estrategia pedagógica, entrevisto a estudiantes y colegas docentes; a los estudiantes se les evaluó de forma indirecta los conocimientos adquiridos y su percepción de las actividades realizadas, se evidenció en el desarrollo de las actividades el surgimiento de motivación propia, trabajo autónomo y construcción del conocimiento individual y en

equipo, mientras se desarrollaban las actividades en el grupo de WhatsApp.

Se compartió la guía con algunos colegas docentes de varias instituciones educativas, a continuación, se compartirán algunas de las opiniones que les mereció el modelo de clase:

El docente validador N.º 1 presentó los siguientes aportes:

La estrategia permite desarrollar ejes transversales que permean otras áreas del conocimiento; por otra parte, permite que el estudiante construya su conocimiento partiendo de las orientaciones y de los momentos de aprendizaje que desarrollan la clase: Motivación, Práctica y valoración de la retroalimentación como momento importante para comprobar los aprendizajes. Mediante la estrategia, los estudiantes encuentran motivación para aprovechar la transmisión del conocimiento que hace el docente sin verse obligados a la repetición o la transcripción de conceptos; por otra parte, facilita los encuentros virtuales y el trabajo individual propio del estudio en casa derivado por la pandemia (COVID - 19). Sugerencia tener en cuenta alguna frase motivadora en la guía, o algún mensaje que la involucre.

Me parece que la información es sucinta y las actividades son buenas para trabajar, sin embargo, falta un componente muy importante que sería la preparación para las pruebas saber, sería genial que incluyera preguntas tipo saber o un banco de preguntas de este tipo en la biblioteca.

Personalmente no mandaría a desarrollar esa guía, es bastante riesgoso, porque no se sabe dónde viven los estudiantes, que supuestamente, deben visitar un terreno de 2m X 2m,

puede ser que, si disponga del lugar o no, además debe estar en compañía de una persona guía, que vaya explicando la salida de campo.

Durante la pandemia toca trabajar con recursos básicos que tengan los estudiantes en casa, como una matera, un acuario, un antejardín, por mucho videos en YouTube, porque pocos tienen la posibilidad de acceder a la información, además que los padres no están presentes, en la actividad los estudiantes usaron al máximo su celular, y de algo tan simple como unas fotos, realizaron la caracterización de los animales, todo esto con una evidente motivación, muchas gracias por compartir este tipo de guías, tendré en cuenta su estructura y modelo para desarrollar unas propias en el futuro.”

La actividad desarrollada con los estudiantes de grado sexto fue motivadora y apropiada para esta época de pandemia ya que los condujo a estar en contacto directo con la naturaleza, les despertó la curiosidad y la observación como etapas preliminares de investigación, les generó conocimiento propio y les permitió compartir con su grupo, incluso aquellos estudiantes que aplazan las tareas participaron con sus fotos y comentarios. Se trabajó en un ambiente de aprendizaje colaborativo e interactuamos en la enseñanza del tema de los ecosistemas. Además, muchos se divirtieron tratando de tomar las mejores fotos de su medio.

Docentes y estudiantes concuerdan en que la metodología es diferente y aprovecha los recursos con los que se cuenta en la educación pública en los municipios no certificados del departamento de Boyacá, se validó con 10 docentes del área de ciencias naturales, y en su mayoría aprobaron la propuesta por lo cual se establece como una opción viable para suplir

las necesidades educativas actuales en materia de enseñanza de los ecosistemas mediante el desarrollo del aprendizaje problémico.

Algunos de los compañeros docentes desarrollaron la guía con estudiantes de grado sexto que se encontraban en situaciones de conectividad similares; a ellos, se les hizo una breve explicación de las actividades, de igual manera compartieron el catálogo en WhatsApp para los chicos y frente a la pregunta; ¿La guía es funcional para la enseñanza de los ecosistemas, en las condiciones educativas a las que nos llevó la pandemia? estas fueron algunas respuestas.

El docente validador N.º 2 presentó los siguientes aportes:

Propuesta pedagógica para enseñar ecosistemas mediante la pedagogía problémica con inclusión del C-learning para grado 6º (ejemplo de clase).

En el objetivo general, el verbo contribuir, me parece que da una idea no tan clara de la meta u objetivo propuesto, se podía reemplazar por otro que permita entender que la enseñanza de ecosistemas se pueda realizar mediante la pedagogía problémica a través de la inclusión del C-learning. Los objetivos específicos están basados en desarrollar la clase a través de la vivencia del estudiante y la experiencia de estos con su entorno (aprendizaje autónomo) y en la práctica pedagógica contribuir a un aprendizaje colaborativo a través del debate o dialogo de saberes con sus compañeros (aprendizaje cooperativo).

En cuanto a los recursos, como es aprendizaje mediante una plataforma para reuniones o WhatsApp, es importante resaltar el celular, como elemento para validar evidencias a través de videos, fotos, donde el estudiante muestre su convivencia con su

entorno (ecosistemas), que al compartirlos con el grupo les permita construir ideas y conocimiento a través de estas evidencias reales.

El estándar asociado, permite el proceso investigativo en cada uno de los educandos; al identificar, observar las condiciones de cambio o equilibrio en los seres vivos en los ecosistemas, lo cual les permite comparar en el tiempo, espacio y vivencia la forma como se desarrollan los seres vivos en un ecosistema determinado.

Componente: entorno vivo, se relaciona con la competencia: uso de conceptos (donde sí se comprenden los conceptos se pueden relacionar con la interacción de los seres vivos y sus estructuras que le permiten vivir como son los ecosistemas).

El aprendizaje se concatena con los componentes pedagógicos como DBA, estándares, componentes y competencias del área de Ciencias Naturales. Al igual la evidencia relacionada con el concepto de ecosistema (relación de seres bióticos y abióticos que permiten el desarrollo de los seres vivos)

En cuanto el DBA # 3 no guarda relación con el componente entorno: vivo. Si es buscar un DBA relacionado sugeriría el siguiente para el grado sexto: *Comprender la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.* (DBA 5 Grado sexto) La Evidencia de aprendizaje: Comprende que en un ecosistema los seres vivos interactúan con otros organismos y con el ambiente físico, y que los seres vivos dependen de estas relaciones. (Tomado de la matriz de referencia de ciencias naturales)

Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador.

La pregunta de investigación o situación problemática, entono a la pregunta ¿Cómo los humanos podemos ayudar a preservar los ecosistemas, partiendo de la identificación de los riesgos a los que se exponen? Se puede inducir al estudiante a resolver el problema de su entorno, basado en su vivencia y su contexto donde se desarrolla y no propuesto por sus pares o maestro, quienes más bien le pueden ayudar a desarrollar su tesis o ideas mediante el complemento.

Etapas Motivacional: Desarrollo de Habilidades Comunicativas e Indagación.

La motivación por medio de las preguntas, que van relacionadas al ser de cada estudiante, su medio de vida personal, natural (familiar), cultural y social, le permite ubicarse en un ecosistema y reflexionar sobre el impacto positivo o negativo que cada ser humano le puede dar a los recursos naturales y ecosistemas con que cuenta.

¿Cuál es el rol que cumples en tu ecosistema?

¿Cómo influye el hombre en el mantenimiento de los ecosistemas?

¿Eres un factor positivo o negativo en tu medio?

El contexto anterior que le permite al estudiante comprender su rol dentro de un ecosistema, encaja perfectamente con el aprender haciendo, mediante el uso de artefactos tecnológicos, como el celular, para compartir en clase los videos, con el complemento del docente, mediante el uso de C-learning, donde se pueda comparar distintos ecosistemas y como el ser humano lo puede utilizar en forma positiva para su bienestar o negativa afectando a la persona y al ser social que es el humano. Haciendo relación directa la teoría

de Ernst Haeckel (padre de la ecología) donde demuestra que un ser vivo no puede estar aislado sino necesita de otros seres vivos.

Etapas comprensión, indagación, análisis de conceptos: Desarrollo del pensamiento reflexivo, comparación de la teoría, con el problema de estudio.

El tema relacionado con los ecosistemas y sus componentes, cadenas tróficas, es el más apropiado para que los estudiantes construyan su conocimiento autónomo, lo lleven y contrasten, con sus pares, aprendizaje cooperativo y el maestro cumpla el papel de mediador del conocimiento a través de preguntas que lleven al estudiante a la reflexión, de su papel como ser vivo pensante, que equilibra o desequilibra con su actuar el medio de vida o la calidad de vida que quiere tener. Lo anterior se complementa con el video, uso del C-learning, que muestra la relación del individuo, ecosistema, cadena trófica y su actuar transformador que por lo general trae efectos negativos o contaminantes al medio de vida.

El prepararse a construir su propio conocimiento, mediante la relación con prácticas de campo, con los recursos con que cuenta el estudiante y en compañía de personas de su entono, le da la posibilidad al estudiante de crear el hábito de la investigación, donde por sí mismo origina variedad de interrogantes, que conducen al planteamiento de problemas que conlleven a la solución o al menos contribuyan o dar su aporte para mejorar su entono individual y colectivo.

Recoger la información

Está planteada para generar hipótesis que permiten, motivar, originar, confrontar pensamientos e ideas, para construir y apropiarse del conocimiento a través de la relación

que tenemos los seres humanos con lo natural.

Clasificar la información

La forma como se indica la clasificación inducida por el docente, a través de la pregunta ¿Cómo clasificarías los especímenes que pudiste detectar?, dando instrucciones al estudiante, de llevar un orden, además: de sistematizarlo mediante una tabla (bitácora de trabajo) el cómo, le origina al estudiante un aprendizaje, motivante, duradero y vivencial. Complementado lo anterior con el uso de C-learning, por parte del docente.

Etapa de Resolución del problema

Esta etapa está planteada para que el estudiante desarrolle su creatividad para hacerse entender mediante sus ideas planteadas (hipótesis), durante el desarrollo de la práctica con las conclusiones o resultados de su investigación y explicar con sus palabras lo que aprendió, las dudas que le pueden servir como pilar para otras investigaciones o como elemento para construir mejor su conocimiento.

La actividad del árbol de problema se puede plantear como causas (raíz) y efectos o consecuencias (hojas) del problema (Tallo), pero también dar posibles soluciones al problema planteado, mediante el fruto de lo aprendido (representado en el dibujo de frutos), principalmente sobre la relación del ser humano con los otros seres vivos y su entorno abiótico, que le proporciona agua, oxígeno, lluvia, calor para el desarrollo de lo vivo etc.

Etapa de Sistematización.

En este paso además de representar la cadena alimenticia y el papel que desempeña

cada ser vivo, relacionarlo con los factores bióticos y abióticos (nutrientes de las plantas, como resultado de la descomposición de los seres vivos)

Etapas de Transferencia.

Resaltar que en esta etapa de transferencia se utilice la transversalidad, con el diseño y construcción de aparatos tecnológicos, que permiten explicar y entender mejor el papel de los ecosistemas y las cadenas alimenticias, con un hecho positivo como es el de elaborarlo a partir de elementos reciclados, y con ello dando a entender que la naturaleza (ecosistemas y cadenas alimenticias) se dan gracias al equilibrio ecológico gracias al reciclaje que hace la naturaleza de los elementos que la componen. Utilizando ejemplos contenidos en el C-learning.

Retroalimentación. Intercambio de saberes docente- estudiante.

En este momento pedagógico, donde el docente cuente su experiencia respecto al tema tratado en la clase y lo complementa con lo aportado por cada uno de los estudiantes, mediante conclusiones compartidas tanto por el docente como estudiantes y escritas en su cuaderno, compartir el diseño y construcción del artefacto tecnológico y el árbol del problema con sus posibles soluciones en el blog.

En el audio sugiero se debe contar es la relación de los seres abióticos con los seres bióticos. Donde se enfatice que los seres vivos no pueden vivir sin los seres abióticos y donde no se presentaría la relación trófica, si no hay equilibrio ecosistémico. Pues si se hace entre animales se sale del tema y se pasa al tema de relaciones inter específicas o intraespecíficas de los seres vivos.

Con lo anterior luego de la socialización, se puede presentar un foro un debate, en la plataforma virtual o en WhatsApp donde cada estudiante da su punto de vista y pregunta a sus compañeros sobre los trabajos y actividades realizadas durante el desarrollo del tema.

El docente validador N.º 3 presentó los siguientes aportes:

De manera general una propuesta pedagógica para enseñar..., debe contemplar aspectos metodológicos y pedagógicos lo más claros y definidos posibles, en este sentido se encuentran fortalezas como son:

- La sección que define o expone los estándares, objetivos, aprendizajes que se propone alcanzar.
- Enuncia la intención de desarrollar algunas habilidades comunicativas que son necesarias para el desarrollo de actividades que permiten alcanzar los objetivos propuestos.
- Induce a procesos que permiten complementar y profundizar en los conceptos a tratar
- Expone orientaciones claras frente a las tareas o actividades a desarrollar y la metodología para socializar con el grupo.
- Plantea los momentos necesarios en el proceso de aprendizaje, desde la etapa motivacional o indagación, comprensión, complementando con la definición de objeto de estudio que lleva a la recolección de información, para la resolución del problema y la oportunidad de sistematizar para lograr la transferencia y por último contempla la etapa de realimentación.

Por otra parte, es importante tener en cuenta algunos aspectos que se pueden mejorar,

- La redacción de las preguntas orientadoras, (en la etapa motivacional), deben promover lo que se plantea “habilidades comunicativas”, que permita al estudiante la argumentación, es decir, que no sean tan cerradas, aplica también a

las preguntas propuestas en la etapa de transferencia.

- Presentación de orientación sobre el uso del tiempo, aunque se plantea la propuesta para un periodo académico, es importante explicitar el tiempo de cada etapa o actividad planteada.
- Así como están claros los aprendizajes al principio, es útil definir las habilidades desde el comienzo para monitorearlas en el proceso, no solo hasta la etapa de sistematización.

Ahora, teniendo en cuenta que el tipo de aprendizaje propuesto es el C-Learning el cual ofrece un aprendizaje efectivo por desarrollarse en comunidad, a partir de la colaboración y la comunicación a partir de la conexión virtual, considero que se limita dicha intensión, en un grado que solo cuenta con WhatsApp, ya que se requiere de buena conexión a internet para acceder a los videos que proponen, además de conectarse por plataformas para las respectivas socializaciones que se plantean en la etapa de transferencia.

Es claro que la novedad metodológica propuesta para aprender con recursos tecnológicos, virtuales, les llama la atención a los estudiantes y puede gustar, en el entendido que todos cuenten con la facilidad para interactuar, sin embargo, hay aspectos o factores importantes que se deben tener en cuenta como son:

- Conocer las habilidades tecnológicas o del recurso virtual que los estudiantes tienen o deben adquirir para editar videos, armar artefactos...
- Responsabilidades, que debe asumir el estudiante para adelantar este tipo de guía o propuesta pedagógica. (autorregulación-autonomía)

Ética, compromiso para adelantar su trabajo académico.

El docente validador N.º 4 presentó los siguientes aportes:

Fortalezas: una de las fortalezas de la aplicación de esta planeación es que se cumple con uno de los propósitos de la pedagogía problémica y está acompañada de la didáctica y de una situación vivencial; que le va a permitir al estudiante; aprender haciendo; aprender a través de la indagación y de la búsqueda de información a través de la exploración del medio que lo rodea y le permite al estudiante establecer juicios; encaminándolo a ser un sujeto activo; en dónde él debe hacer un recorrido desde la lectura misma del problema y a través de ella ir pensando en las posibles acciones que tiene que realizar para encontrar la manera cómo va a dar respuesta a la pregunta planteada; cuáles estrategias va a utilizar; cómo las va a utilizar; cuáles le son útiles; cuáles no. Esto; le permite generar un diálogo interno que le va a ayudar a dar solución a un problema externo.

La motivación para el estudiante; parte de la pregunta misma; ya que esta crea inquietud; y le permite generar una lluvia de ideas y lo ayuda a buscar los medios de interacción con el medio más apropiados y cercanos a su contexto para poder llevar a cabo su actividad; escogiendo lo que le es útil y lo que no; y además poder dar un sustento a su trabajo.

En este momento la guía del profesor a través de la herramienta de WhatsApp es muy importante; porque a medida que los estudiantes vayan encontrando hallazgos; éste los puede ir motivando e invitarlos a encontrar más elementos en el medio; que le den grandes aportes para dar solución a la situación planteada; invitándolos así a profundizar en su

proceso de búsqueda a la solución de sus problemas y finalmente poder sacar unas conclusiones sobre su experiencia y permitir la apropiación de la solución de la problemática planteada a través de la demostración de sus hallazgos y la argumentación de los mismos; del paso a paso que tuvo que seguir para encontrar las respuestas a las preguntas que se formuló al inicio de la lectura del problema.

Se puede considerar una debilidad la búsqueda de la información; mientras que el estudiante encuentra el lugar sugerido de acuerdo con el contexto en donde se encuentre ubicado y se apropie de la situación que debe solucionar.

El docente validador N.º 5 presentó los siguientes aportes:

Si bien la “Propuesta pedagógica para enseñar ecosistemas mediante la pedagogía problémica con inclusión del C-Learning para grado 6º” se considera viable teniendo en cuenta el contexto educativo actual, se hace necesario tener en cuenta las siguientes sugerencias:

- Especificar si la guía es para el docente o va dirigida directamente a los estudiantes, pues hay indicaciones que orientan más el quehacer docente que el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes.
- Limitar la cantidad de objetivos específicos de seis a tres, se sugiere que el primero se complemente con el sexto, y dejar establecidos el segundo y tercero.

- Dentro de los recursos a utilizar para el desarrollo de la temática, se sugiere ampliar un poco la perspectiva, es decir, no limitarse únicamente a WhatsApp, sino considerar plataformas como Edmodo o la creación de un blog, que favorezcan el aprendizaje teniendo en cuenta los cuatro aspectos planteados en la estrategia C-Learning (comunidad, colaboración, comunicación, conexión), y que al mismo tiempo, permitan la organización del material a utilizar, por ejemplo en carpetas, a las que los estudiantes puedan acceder en cualquier momento, todo esto teniendo en cuenta la conectividad con la que cuenten los estudiante.
- En relación con el estándar del área asociado a la guía, se sugiere revisar el documento, pues el estándar que podría estar mejor relacionado es “caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones” p.18. Así mismo, se sugiere que se establezca un solo aprendizaje, que sería el DBA #5, del cual se pueden identificar dos evidencias; una planteada dentro del DBA y la segunda planteada en la matriz de referencia, esto con el fin de establecer un hilo conductor entre estándar, aprendizaje, evidencias del aprendizaje y el desarrollo de la temática.
- Al momento de presentar la situación problémica, se sugiere hacer uso de una lectura o video que aporte contexto y encamine al estudiante hacia la pregunta a responder, esto le daría al apartado la estructura del planteamiento del problema. También se sugiere que el estudiante responda la pregunta planteada al iniciar el desarrollo de la guía y al finalizar, para poder comparar respuestas en el momento de la retroalimentación y que él mismo dimensione el proceso de aprendizaje y

reflexión requeridos para dar una respuesta más adecuada y completa a la problemática planteada.

- Se sugiere completar la información presentada en el apartado “¡Prepárate!”. Está incompleta la idea.
- En cuanto al apartado “¡Vas a realizar una pirámide alimenticia! Definir el objeto de estudio”, se sugiere aclarar la información con indicaciones más específicas en cuanto a lo que debe observar el estudiante en el ecosistema que escoja, es decir, especificar que se deben tomar fotografías de los animales dentro del ecosistema, no a sus alrededores (es una concepción que se podría tener en el momento de la lectura de la indicación), así mismo, se sugiere complementar y reformular la pregunta planteada “¿Qué característica debería tener el terreno?”, quedaría más completa y se comprendería mejor si se redacta como sigue “De acuerdo a las características de los animales observados (tamaño, tipo de alimentación, entre otras), ¿cuáles serían las características del terreno donde ellos habitan?”, por último, se sugiere utilizar la palabra relacionando, en lugar de “encontrando la teoría y las explicaciones del maestro con la realidad...”
- En la clasificación de la información se sugiere dar al estudiante el instrumento o un borrador de este, en este caso una tabla, para que él la diligencie.
- La indicación para realizar el árbol de problemas se puede enriquecer al especificar que se debe tener en cuenta la información presentada en los dos videos anteriores y, al especificar si es necesario un árbol de problemas para cada tipo de ecosistema (serían tres árboles de problemas los que se deberían realizar).

- En la etapa de sistematización, se sugiere plantear un instrumento más claro, pues el presentado dificulta su lectura y diligenciamiento, de igual manera sería pertinente plantear un ejemplo cómo “proponer una pirámide que represente las cadenas alimenticias” para que el estudiante encuentre menos dificultades en el momento de proponer su pirámide.
- Por último, en el momento de la retroalimentación, se considera importante, además de dar respuesta a las preguntas planteadas, que el estudiante realice una autoevaluación en la que identifique sus dificultades o habilidades durante todo el proceso y, que compare su respuesta inicial y final a la misma pregunta problema planteada al inicio, de manera que él mismo identifique el avance en su desempeño escolar y en el desarrollo de su pensamiento reflexivo y crítico.

Teniendo en cuenta la validación de expertos, se propone un modelo final en el cual se incluyeron las mejoras que propusieron.

Propuesta pedagógica para enseñar ecosistemas mediante la pedagogía problémica con inclusión del C-learning para grado 6° (ejemplo de clase).

Objetivo general. (se proponen dos objetivos para que el docente usuario determine cual se ajusta más a su necesidad particular)

Contribuir con aprendizaje de ecosistemas; mediante la pedagogía problémica; a través de la inclusión del C-learning; a partir del componente teórico y conceptual que se propone en el área de ciencias naturales del grado sexto de educación básica.

Identificar los componentes de un ecosistema y las relaciones que se establecen entre estos mediante la pedagogía problémica aprovechando el C-learning para la estructuración del componente teórico y conceptual que se propone el área de ciencias naturales para grado sexto de educación básica.

Objetivos específicos:

- Definir los conceptos básicos del tema a través del desarrollo de un ejercicio práctico de dar solución a una problemática presente en el contexto ecosistémico del estudiante.
- Determinar por parte de cada grupo de trabajo colaborativo los aspectos más relevantes que deben tenerse en cuenta para la solución de la problemática presentada.
- Aprovechar las experiencias de los estudiantes mediante la información recolectada generando debates y argumentaciones al interior del grupo; construyendo un aprendizaje colaborativo y significativo que permita la interacción; a través de las diferentes plataformas y herramientas virtuales.
- Sintetizar las recomendaciones prácticas que se dan a los estudiantes para el fortalecimiento de la práctica de la pedagogía problémica.
- Reconocer la fundamentación teórica de la pedagogía problémica.
- Aprovechar el uso de los recursos electrónicos con los que se cuentan como herramienta gestionar la gran cantidad de información y de datos que fuentes como Internet ponen a su disposición para el proceso de aprendizaje del estudiante.

Recursos:

- Libreta de apuntes
- Lápiz
- Lupa
- Cartulina
- Colores
- Plataforma digital para consultas, reuniones, exposiciones, discusiones.
- Dispositivo móvil con acceso parcial o total a WhatsApp
- Guía de trabajo

Estándar asociado: Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. (Tomado de serie guía #7 Estándares básicos de competencias ciencias sociales y ciencias naturales. Formar en ciencias ¡El desafío!) p.18

Componente: Ecosistémico (Se refiere a la organización de los grupos de especies; a las relaciones con otros organismos; y al intercambio que establecen entre ellos, con su ecosistema y con el ambiente en general. Igualmente, a la conservación y transformación de los ecosistemas del mundo, a los procesos de intercambio de energía entre ellos, y a la causas y consecuencias de la evolución). En este componente se abordan:

- El comportamiento, los ciclos bio-geo-químicos, las relaciones filogenéticas, aspectos de la selección natural como cuello de botella y efecto fundador, además de las interrelaciones entre organismos (mutualismo, parasitismo, comensalismo y competencia).
- Relaciones entre materia y energía en las redes tróficas y en los ecosistemas; nexos entre individuo, población, comunidad y ecosistema.

- Adaptaciones de los seres vivos a los ecosistemas del mundo y de Colombia.

Competencias:

Indagación: Se refiere a la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes.

Uso comprensivo del conocimiento científico Esta competencia está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. No se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda y aplique en la resolución de problemas.

Explicación de fenómenos: Se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación (tomado de Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación Alineación del examen SABER 11°, ICFES 2013.p 97-105) **Comunicación**

Trabajo en equipo

Aprendizaje: Comprender que en un ecosistema los seres vivos interactúan con otros organismos y con las condiciones ambiente presentes en el ambiente físico, y que su supervivencia de los seres depende de estas relaciones. (Tomado y adaptado de la matriz de referencia de ciencias naturales)

Evidencia: Identifica los componentes bióticos y abióticos involucrados en la dinámica de los ecosistemas y las interrelaciones existentes entre estos componentes.

(Tomado de la matriz de referencia de ciencias naturales)

DBA 5 Explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.

- ✓ Diferencia los factores bióticos (plantas y animales) de los abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) de un ecosistema propio de su región.
- ✓ Interpreta el ecosistema de su región describiendo relaciones entre factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire).
- ✓ Predice los efectos que ocurren en los organismos al alterarse un factor abiótico en un ecosistema

DBA 6 Comprende las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno (intra e interespecíficas) y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.

- ✓ Evidencias de aprendizaje q Interpreta las relaciones de competencia, territorialidad, gregarismo, depredación, parasitismo, comensalismo, amensalismo y mutualismo, como esenciales para la supervivencia de los organismos en un ecosistema, dando ejemplos.
- ✓ Observa y describe características que le permiten a algunos organismos

camuflarse con el entorno, para explicar cómo mejoran su posibilidad de supervivencia.

- ✓ Predice qué ocurrirá con otros organismos del mismo ecosistema, dada una variación en sus condiciones ambientales o en una población de organismos.

DBA # 4. Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas

Evidencia de aprendizaje: Explica la importancia de las propiedades del agua como solvente para los ecosistemas y los organismos vivos, dando ejemplos de distintas soluciones acuosas. (Samacá, 2019, pág. 136)

Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador.

Presentación de la situación problémica.

Momento en el cual el docente presenta la situación problémica que se resolverá durante el periodo de estudio y determinará la interacción del estudiante con el medio y con la metodología: aprender haciendo, es decir resolviendo un problema de su entorno propuesto por el mismo, por sus pares o por su maestro.

¿Cómo los humanos podemos ayudar a preservar los ecosistemas, partiendo de la identificación de los riesgos a los que se exponen?

Etapas Motivacional: Desarrollo de Habilidades Comunicativas e Indagación.

Momento en el cual el docente puede hacer un diagnóstico sobre los saberes previos de los estudiantes, establecer que habilidades y competencias lingüísticas y comunicativas han alcanzado, para poder orientar el proceso formativo en el estudiante. Se trata de un momento en el cual el docente usa el currículo oculto para determinar los saberes previos de los estudiantes y las posibilidades materiales y didácticas con las que cuentan los estudiantes para crear o recrear la fase experiencial que lo llevará a aprender y desarrollar aprendizajes y generar su propio conocimiento.

¿Cuál es el rol que cumples en tu ecosistema?

¿Cómo influye el hombre en el mantenimiento de los ecosistemas?

¿Eres un factor positivo o negativo en tu medio?

Utilizando alguna aplicación para edición de video, hacer un video donde se dé respuesta, o explicación a las anteriores preguntas, tenga en cuenta la expresión oral y uso adecuado del vocabulario. Luego debe presentarlo ante el grupo de WhatsApp, observar los demás videos e identificar las situaciones más comunes de riesgos para los ecosistemas. Esta es la parte actoral de la clase en la cual los estudiantes tiene la oportunidad de explorar mediaciones tecnológicas como el celular y tener un encuentro positivo con el C-learning como herramienta didáctica para aprender.

Etapas comprensión, indagación, análisis de conceptos: Desarrollo del pensamiento reflexivo, comparación de la teoría, con el problema de estudio.

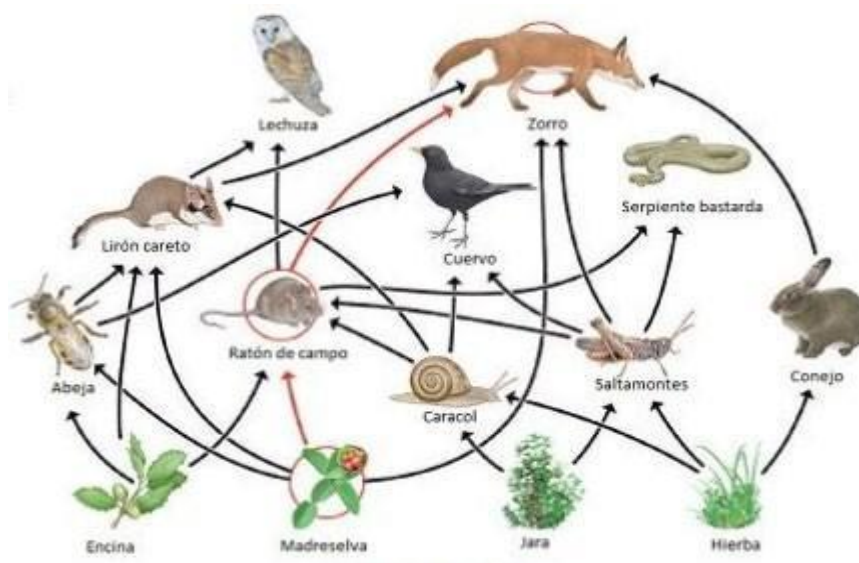
Momento en el cual el docente propone la teoría de estudio, puede observar en el

estudiante la capacidad para explorar, indagar, y seleccionar contenidos, que necesitará para resolver la situación problémica planteada, espacio para que el estudiante explore con sus recursos, el entorno que lo rodea y reconozca en el la situación problémica un espacio para aprender haciendo, aportando soluciones creativas que lo ayudan a crecer como persona responsable de sí mismo, de su aprendizaje y como una forma de ir ganado autonomía. Se evidencia en esta parte de la clase uno de los postulados del aprendizaje problémico; la autonomía del estudiante y la capacidad para desarrollar aprendizajes con la orientación del docente, las experiencias de sus pares y la oportunidad de desarrollar pensamientos de orden superior.

Las tramas alimenticias

Las cadenas alimenticias no representan con exactitud la realidad de lo que se observa en la naturaleza. Las relaciones de alimentación son complejas y comprenden la interacción de muchos organismos de distintas cadenas que se conectan entre sí; formando las denominadas tramas tróficas o redes tróficas. Las tramas corresponden a varias cadenas tróficas unidas por uno o más consumidores.

Ilustración 5. Cadenas Alimenticias



Fuente: (Diferencias, 2021)

Se continúa privilegiando el uso del C-learning como herramienta de aprendizaje, por la cantidad de material didáctico de importante utilidad para aprender.

Analizar los riesgos que corren los diferentes ecosistemas en el mundo, para ello puedes ver los siguientes videos <https://www.youtube.com/watch?v=czJA8K1PhBI>
<https://www.youtube.com/watch?v=bgQQdeL22mI>

¡Prepárate!

Imitando a los ecologistas, tú y tus demás compañeros llevarán a cabo el estudio de un pequeño ecosistema. Para esto deberán programar una salida de campo. Se sugiere; preferiblemente que se dirijan a las afueras de sus casas, al bosque o donde se encuentre una vegetación cercana, preferiblemente con la compañía de los padres o alguien responsable un parque, un jardín botánico o una zona despoblada.

Definir el objeto de estudio

Teniendo en cuenta que estudiaremos un ecosistema; el primer paso consiste en delimitar el lugar específico del que nos ocuparemos. Selecciona un lugar cerca a tu casa donde puedas encontrar varios animales, tómales fotos con tu dispositivo móvil y envíasalas al grupo de WhatsApp para compartirlas con tus compañeros. Para facilitar tu estudio; puedes demarcar un terreno de 2m X 2m. Teniendo en cuenta el objetivo ¿Qué característica debería tener el terreno? Se trata de que el estudiante pueda ir encontrando la teoría y las explicaciones del maestro con la realidad denominada aquí como un problema de estudio al cual se le deben plantear una o varias soluciones o alternativas que posteriormente harán parte de los aprendizajes logrados.

Recoger la información

Recolección de la información

Haz un listado de los componentes que observas en el área seleccionada y fotografíalos con tu celular, consigna en tu libreta sus nombres o sus apariencias (descríbelos). No olvides revisar lugares menos evidentes como la superficie del suelo y de los árboles, el revés de las piedras y de los troncos muertos. Utiliza la lupa si la tienes a tu disposición en tu inspección. Observa que las relaciones se establecen entre los seres vivos presentes en el ecosistema seleccionado y ten en cuenta que hay seres vivos establecidos (hongos, plantas, algunos insectos) en él y otros que son visitantes ocasionales (aves,

abejas, por ejemplo)

Se denota aquí el sin número de posibilidades que el aprendizaje problémico le genera al grupo de estudiantes para formular hipótesis o más situaciones problemáticas para resolver y aprender.

Organización de la información la información

2- ¿Cómo clasificarías los componentes que pudiste detectar? Aprovecha los datos de tu móvil para buscar información al respecto.

3- ¿Cómo llamarías a las cosas como el viento, la luz solar, las piedras y el agua presentes en el ecosistema, la temperatura (calor o frío del ambiente)?

4- De acuerdo con las relaciones que observaste entre los seres vivos presentes elabora un esquema que te permita exponer el tipo de relaciones que tu grupo de trabajo considera se establecen en los seres vivos presentes en el lugar. (Enviar la presentación al grupo de WhatsApp). Aprovecha los datos de tu móvil para buscar información al respecto.

5- Una de las relaciones más comunes que se establecen entre los seres vivos en un ecosistema es la de alimento busca información al respecto, Identifica los productores, los consumidores (primarios, secundarios y terciarios) y los descomponedores. Consigna esta información en una tabla. (Toma foto de las evidencias encontradas para consolidar la actividad).

6- Para poder sobrevivir en un determinado ecosistema los seres vivos necesitan

tener ciertas características que les permitan vivir y desarrollarse en el mismo, y que generalmente llamamos adaptaciones* (por ejemplo, piensa en un oso polar y que cosas tiene para poder sobrevivir en las condiciones del polo norte o en un camello en el desierto). Escoge 10 seres vivos presentes en el ecosistema observado y establezcan las adaptaciones que le permiten vivir en ese lugar. Tengan en cuenta la información recolectada en el punto numero 3 sobre condiciones presentes en el ecosistema

Presenta tu información en una infografía que envíes al grupo de WhatsApp

7- Teniendo en cuenta la información recolectada en el punto numero 3 sobre condiciones presentes en el ecosistema

8- Identifica una problemática que los integrantes del grupo consideren está afectando al ecosistema observado y sea por intervención humana o por desastres naturales que han ocurrido en el lugar y haz un listado de los efectos negativos que ustedes consideran pueden causar o estar causando en el ecosistema estudiado.

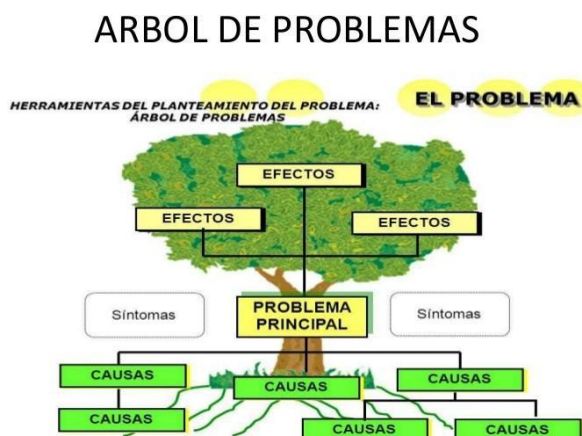
Recuerda que el profesor tendrá ejemplos de cada clasificación en el grupo de WhatsApp y de ser necesario no olvides preguntar. Se evidencia en esta parte, como el aprendizaje problémico mediado por herramientas tecnológicas y la ayuda del C-learning; posibilitan un aprendizaje seguro que estará presente en la memoria a largo plazo por ser una forma de aprender por la experiencia.

Etapas de Resolución del problema

Etapas desarrollo del pensamiento creativo. Momento en el cual el docente puede

confrontar al estudiante con el problema y la teoría aprendida, para que se delimite el tema de indagación y se empiecen a establecer las conclusiones producto del proceso científico. En esta parte de la clase el estudiante ya se ha encontrado con los elementos necesarios para explicar con sus palabras las deducciones que al final determinarán que aprendió, para que le sirva ese aprendizaje y como lo puede poner en práctica en su entorno real.

De acuerdo con la información recolectada y el problema que el grupo pudo establecer en el ecosistema seleccionado realiza un árbol de problemas con los factores negativos que puedan afectar el desarrollo o crecimiento del ecosistema que estas estudiando. Según el siguiente ejemplo.



Realiza tu árbol de problemas en un cuarto de cartulina, decora artísticamente y publica en el grupo de trabajo de WhatsApp.

Etapas de Sistematización.

Desarrollo del aprendizaje científico, aprendizaje de rigor metodológico. Momento en el cual el docente guiará al estudiante para que desarrolle habilidades para exponer,

explicar, seleccionar, y sintetizar información pertinente y de orden superior con la cual el docente podrá establecer si el estudiante se ciñó al proceso y cuanto aprendió.

Observando los trabajos presentados por los compañeros realizó el registro de los hallazgos encontrados en todos los grupos de trabajo. El registro en la siguiente tabla.

Tabla 7. Registro evidencia de Sistematización.

NOMBRE	PROBLEMA PRINCIPAL	EFFECTOS DEL PROBLEMA LAS CADENAS ALIMENTICIAS	CAUSA PRINCIPAL DEL PROBLEMA	POSIBLE SOLUCIÓN AL PROBLEMA
ECOSITEMA				

Organiza la información en una pirámide alimenticia. Cuando hayas identificado los papeles que desempeñan los distintos organismos de tu ecosistema; podrás proponer una pirámide que represente las cadenas alimenticias.

Utiliza los elementos que consideres necesarios para su elaboración y comparte tus resultados con tus compañeros a través del grupo de WhatsApp. una reunión virtual usando la plataforma de tu preferencia. (meet, zoom, microsoft teams).

Etapas de Transferencia. Construcción de un nuevo conocimiento. Momento en el cual el docente puede evaluar el conocimiento adquirido y apropiado en cada uno de sus estudiantes y la capacidad que cada uno tiene para proponer, argumentar y resolver problemas.

A partir de la teoría estudiada, las indagaciones realizadas en el terreno, la

sistematización de los problemas encontrados en el terreno construye un texto de una página donde se describa detalladamente, ¿Cómo se organiza el ecosistema que observaste? ¿Qué organismos se ubican en los distintos niveles de tu pirámide? En tu representación ¿Puedes hallar algunos organismos tanto en el segundo nivel, como en el tercero? ¿La ausencia de alguno de estos organismos podría afectar la composición y el equilibrio de este ecosistema? ¿Por qué?,

Realicen una presentación en PowerPoint donde expliquen la propuesta que ustedes sugieren para dar solución al problema que afecta la sobrevivencia del ecosistema estudiado.

El docente debe aprovechar esta actividad para generar discusión y análisis entre los estudiantes del grado ya que puede orientar un debate sobre la viabilidad de la propuesta presentada por cada uno de los grupos y esta discusión y defensa de la propuesta la puede realizar aprovechando las redes sociales que sus estudiantes manejen.

Es necesario que el docente, más que el estudiante apropie el uso del método en cuestión empleando las mediaciones tecnológicas y el C-learning para que el estudiante encuentre formas de aprender entretenidas no convencionales que le ayuden a desarrollar procesos de aprendizaje autónomo.

Retroalimentación. Intercambio de saberes docente- estudiante. Momento en el cual el estudiante y el docente prepararan el conocimiento adquirido para darlo a conocer a sus pares y demás comunidad.

El docente dará a cada texto sus aportes y sugerencias, temas a profundizar en la investigación, sus aportes en la construcción **del artefacto tecnológico**, con los textos y prototipos de artefactos construirá un blog educativo para publicar los alcances de los estudiantes y la apropiación del conocimiento.

Mediante un audio al grupo, cuéntales a tus compañeros cual es la relación entre 2 o más animales que te impresiono o te llamo la atención en lo que observaste.

Socializa las anteriores preguntas a tus compañeros y pídeles que argumenten sus respuestas y da respuesta a la pregunta motivadora.

Etapas de Evaluación (La realiza el docente a través de todo el proceso y utiliza de una rúbrica)

Aspecto Para Evaluar	Nivel de desempeño			
	EXCELENTE	BIEN	ACEPTABLE	MEJORABLE
Cantidad de Información	Los temas propuestos en la fase de recolección y organización de la información fueron tratados y dieron respuesta a todas las preguntas propuestas fueron	Los temas propuestos en la fase de recolección y organización de la información fueron tratados y dieron respuesta a la mayor parte de las preguntas propuestas.	Los temas propuestos en la fase de recolección y organización de la información fueron tratados y dieron respuesta a la solo una parte de las preguntas propuestas.	Solo algunos de los temas propuestos en la fase de recolección y organización de la información fueron tratados
Calidad de la	Identifican	Identifican	Identifican	No Identifican

información	información importante que es claramente relacionada con el tema principal y proporcionan varias ideas secundarias	información importante relacionada con el tema principal y proporcionan dos ideas secundarias	información parcialmente relacionada con el tema principal y proporcionan respuestas a algunas preguntas principales sin dar muchos detalles	información relacionada con el tema principal y esta tiene poco que ver con dar respuesta a las preguntas planteadas
Uso comprensivo del conocimiento científico.	En sus respuestas y en la argumentación de estas hacen uso de los conceptos y términos aprendidos en el proceso.	En sus respuestas y en la argumentación de estas hacen uso de los conceptos y términos aprendidos en el proceso.		
Explicación de fenómenos	En sus explicaciones asumen una actitud crítica y analítica estableciendo coherencia en la sustentación de sus ideas a partir del conocimiento aprendido	En sus explicaciones asumen una actitud crítica y muestran coherencia en la sustentación de sus ideas a partir del conocimiento aprendido	En sus explicaciones asumen una actitud crítica, pero hay poca coherencia en la sustentación de sus ideas a partir del conocimiento aprendido	Las explicaciones que dan no son el resultado de una actitud crítica y no evidencian el conocimiento aprendido al sustentarlas
Uso de los recursos	En los procesos de indagación y	En los procesos de indagación y	En los procesos de indagación y	En los procesos de indagación y

tecnológicos	consulta y comunicación aprovechan en forma eficiente los recursos tecnológicos a su disposición.	consulta y comunicación aprovechan las ventajas los recursos tecnológicos a su disposición.	consulta y comunicación tienen en cuenta algunas de las ventajas los recursos tecnológicos a su disposición.	consulta y comunicación aprovechan los recursos tecnológicos a su disposición.
Trabajo en equipo	El grupo evidencia una alta capacidad para interactuar de manera productiva, sus integrantes asumen roles atendiendo a sus habilidades y capacidades de sus integrantes y compromisos y responden por ellos. El resultado de su trabajo evidencia la construcción colectiva.	El grupo evidencia una alta capacidad para interactuar de manera productiva, sus integrantes asumen roles y compromisos y responden por ellos. El resultado de su trabajo evidencia el trabajo en equipo.	El grupo algunas veces evidencia una capacidad para el trabajo en equipo a, sus integrantes en ocasiones asumen roles y compromisos.	El grupo trabaja en equipo, pero su trabajo es desorganizado y no responde al logro de un objetivo común

Etapas de autoevaluación

	Alto	regular	bajo	Muy bajo
Considero que mi nivel de apropiación y aprendizaje del tema desarrollado es				
A nivel personal considero que el tema aprendido genera una actitud de compromiso con el medio ambiente en un nivel				
Nivel de compromiso con mi grupo de trabajo fue				
Respeto las opiniones de mis compañeros y considero que lo hago en un nivel				

6. Conclusiones

- A través del aprendizaje problémico se desarrolla el aprendizaje autónomo; al buscar los elementos del contexto; necesarios para dar solución a la pregunta problematizadora; desarrollando la creatividad, las habilidades y las competencias de acuerdo con la finalidad pedagógica planteada por el docente.
- El aprendizaje problémico proporciona un aprendizaje integral; en el sentido que el estudiante desarrolla la competencia propositiva, argumentativa e interpretativa lo cual le permite ser crítico de su propio aprendizaje y el de sus pares.
- La pedagogía problémica le permite al estudiante una interacción con el medio; en donde puede poner a prueba sus habilidades, pensamientos e inquietudes respecto a

la temática planteada a través del trabajo independiente que fortalece la responsabilidad y la toma de decisiones; favoreciendo el desarrollo de sus competencias, es por ello que constituye un elemento motivador como alternativa para emprender el aprendizaje en casa con acompañamiento remoto.

- La pedagogía problémica favorece el aprendizaje en casa dado que, el estudiante puede desarrollar las actividades de acuerdo con su estilo y ritmo de aprendizaje; propiciando un aprendizaje significativo; sin dejar a un lado la flexibilización curricular que se está enfrentando en estos momentos de pandemia.
- El aprendizaje problémico mediado por la didáctica de C-learning estimula al estudiante a que realice trabajo colaborativo; ejemplo, haciendo uso de los documentos de Google que se pueden trabajar en línea; con la ventaja de que puede ser de manera sincrónica y asincrónica; teniendo en cuenta la flexibilización del tiempo; que es otro aspecto importante que se ha trabajado en esta época de aislamiento a causa de la pandemia.
- El aprendizaje problémico, mediado por el C-learning; desarrolla competencias y habilidades en los estudiantes respecto al uso, manejo, apropiación y aplicación de las diferentes herramientas que se encuentran y están dispuestas en cualquier tiempo para plantear y presentar las actividades propuestas de forma didáctica y creativa.
- La educación a través del acompañamiento remoto con aprendizaje problémico; ha despertado el desarrollo de la creatividad de los docentes y estudiantes al diseñar, aplicar y evaluar las actividades; a través de la cantidad y calidad de la información que se encuentran a tan sólo un clic.
- El esquema del plan de clases en la pedagogía problémica reúne las características y

los pasos necesarios para llevar a cabo la finalidad pedagógica de la problemática planteada con su respectivas soluciones y proceso de evaluación formativa continua.

7. Recomendaciones

- Para este tiempo pandémico, quizás la recomendación más importante es que todos los estudiantes tengan la posibilidad de conectarse y cuenten con los medios necesarios para desarrollar sus actividades académicas en casa.
- La flexibilización del tiempo y del currículo; en esta época de pandemia; deben jugar un papel importante para los estudiantes que tienen dificultad con la conectividad; principalmente en la ruralidad y conviene que se tengan en cuenta por directivos y docentes. Se encuentra en el aprendizaje problémico enlazado con el C-learning un conjunto de elementos pedagógicos que deberían tenerse en cuenta en las instituciones educativas.
- Para una futura investigación se recomienda que haya igualdad en cuanto a los medios tecnológicos y de conectividad se refiere. (ampliar)
- Dar a conocer la relevancia del C-learning y el aprovechamiento que se le debe dar en las instituciones educativas; independientemente de que haya pandemia o no.
- Se recomienda el direccionamiento del aprendizaje de las ciencias naturales; a través del desarrollo del pensamiento de orden superior; ya que a través de éste se desarrolla el pensamiento crítico y el pensamiento científico que es de

gran importancia en la pedagogía problémica.

- Aprovechamiento de C-learning por parte de las I.E como elemento dinamizador para la educación; fomentando la motivación a través de estrategias que desarrollen el espíritu investigativo y crítico en los estudiantes.
- Es recomendable la dinamización e integración del currículo; por parte de las instituciones educativas; a través de estrategias que involucren las habilidades de orden superior; ofreciendo alternativas de aprendizaje a los estudiantes que los conduzcan al desarrollo de experiencias prácticas.
- Se recomienda el diseño e implementación de actividades basadas en la pedagogía problémica; en el área de ciencias naturales como herramienta para mejorar el desempeño de los estudiantes con el fin de fomentar el aprendizaje significativo.
- Se recomienda la apropiación de la pedagogía problémica; a través de la metacognición para mejorar el aprendizaje de la indagación como recurso de aprendizaje.
- Se recomienda a futuras investigaciones indagar sobre la planeación de las actividades de ciencias naturales; basados en la pedagogía problémica; teniendo en cuenta los gustos, necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes; con el fin de brindarles temas que despierten su motivación y se pueda ver reflejado en la ejecución de la actividad.

Referencias

- Adorno, T. (1998). *Educación para la emancipación: conferencias y conversaciones con Hellmut Becker (1959-1969)*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Alemán Martín, S. (enero de 2006). *Ilustrados*. Obtenido de Un acercamiento a la enseñanza problémica: <http://www.ilustrados.com/tema/8169/acercamiento-ensenanza-problemica.html>
- Arbolea, E., & Dopico, E. (2017). Superando las barreras físicas del aula: recursos naturales y TIC. *Revista Iberoamericana de Educación*, 71-88.
- Arroyo, J. (06 de mayo de 2020). La educación ya no puede darle la espalda a la tecnología. Recuperado de <https://forbes.co/2020/04/06/tecnologia/la-educacion-ya-no-puededarle-la-espalda-a-la-tecnologia/>
- Bravo, N. (2020). *Pedagogía problémica, acerca de los nuevos paradigmas en educación*. Bogotá: Faid Editores.
- Calderón Polanía, Y. (2012). LA FORMACIÓN DE ACTITUD CIENTÍFICA DESDE LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES. *Amazonia Investiga*, 1 (1), 36-53.
Recuperado de <https://doi.org/10.34069/AI/2012.01.02.3>
- Cantillo, I. (2016). *enseñanza- aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica a través de un modelo didáctico integrador*. Valledupar: Universiada Nacional e Colombia.

Castelltort Valls, A., Sanmartí i Puig, N., & Pujol, D. (2014). Actividades en el entorno: una oportunidad para aprender sobre el agua. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 77, 54-62.

Colombia Aprende. (2016). *Colombia Aprende*. Obtenido de Siempre Día E:
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Congreso de la República. (1994). *LEY 115 de febrero 8 de 1994*. Bogotá.

Congreso de la república de Colombia. (2008). *Ley 1341 del 30 de Julio de 2009*. Bogotá: Congreso de la República.

Congreso de la República de Colombia, Art 46. (1994). Ley general de educación. Bogotá.

DANE. (29 de agosto de 2019). *DANE*. Obtenido de
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares#departamental>

DANE. (septiembre de 2020). *DANE.gov*. Obtenido de <https://sitios.dane.gov.co/#/>

DURÁN, G. D. (2011). *Estrategia didáctica para promover el estudio de los servicios ambientales de la vegetación en el humedal madre vieja y las competencias científicas y ambientales (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.

Duschl, R. A. (1997). *RENOVAR LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.

E-learning Masters. (14 de diciembre de 2018). *E-learning Masters*. Obtenido de <http://elearningmasters.galileo.edu/2018/12/14/que-es-el-cloud-learning/>

FIGUEREDO HERNÁNDEZ, D. G. (2017). *Implementación de un ambiente virtual de aprendizaje con metodología abp -aprendizaje basado en problemas- para la formación de médicos generales en un hospital de primer nivel. Fase i: impacto y utilidad (Tesis de Maestría)*. Universidad De La Sabana. Chía

Flores, R. (2013). Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Educación y desarrollo social*, 13.

Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Sao Paulo: Paz e Terra S.A.

Gama, J., & Hernandez, C. (21 de mayo de 2019). *Blogspot*. Obtenido de <https://plataformaselearning601.blogspot.com/2019/05/que-es-e-learning.html>

Ganduxé, M. (9 de enero de 2018). *E-learning actual*. Obtenido de <https://elearningactual.com/e-learning-significado/>

García, A. P. (2018). *Educación ambiental a partir de la comprensión del ecosistema, una estrategia de aula*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Giroux, H. (2016). *When schools become dead zones of the imagination: A critical pedagogy manifesto*. Education Resources Information Center. Obtenido de

<https://goo.gl/bwxAuZ>

GÓMEZ, A. R. (2016). *Aprendizaje basado en problemas, sobre ambiente virtual de aprendizaje, un modelo de enseñanza y aprendizaje (Tesis Doctoral)*. Universidad Santo Tomás Bogotá D.C.

Hernández Escorcía, R. D., Rodríguez Calonge, E. R., & Barón Romero, S. J. (2020). El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9° en el municipio de la Unión–Sucre Colombia. *Estilos de Aprendizaje*, 29-41.

Hernandez, D. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE CON*. Chia.

Hernandez, R. F. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Ing. Chirinos A. (2020). Cadena alimenticia y red trófica. [Figura]. Recuperado de:
<https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/>

López, M. (18 de mayo de 2015). *Nubemia*. Obtenido de Uso de las TIC en el aula:
<https://www.nubemia.com/uso-de-las-tic-en-el-aula/>

Mclaren, P. (2005) *La vida en las escuelas. Una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación*, México DF, México: Siglo XXI editores.

Magisterio. (13 de abril de 2020). *Magisterio.com.co*. Obtenido de

<https://www.magisterio.com.co/articulo/el-abp-en-la-educacion-virtual>

Majmutov, M. (1983). *La enseñanza problémica*. Habana: Pueblo y Educación.

Maldonado, G. (9 de noviembre de 2005). *Universidad de La Salle*. Obtenido de La

enseñanza una aproximación desde la didáctica:

http://www.vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/cursoev_ensen_didact.htm

Maldonado, M. (2011) *Pedagogías críticas. Europa, América Latina, Norteamérica*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

Marín, M. E. (2014). *El ABP- una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Caso estudiantes de séptimo grado de una institución educativa- Floridablanca-Santander* (Tesis de maestría). Universidad industrial de Santander, Bucaramanga.

Martínez, M., & Hernández, J. (2004). *La enseñanza problémica y el desarrollo de la creatividad. En*. La Habana: Pueblo y educación.

MINEDUCACIÓN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizajes*. Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Hacienda. (2009). *Ley 1341*. Bogotá: Ministerio de Hacienda.

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Boletín de Prensa No 050*. Bogotá.
- Moreno, H. &. (2012). *Definición e Implementación de modelo pedagógico en la institución educativa*. Bogotá: Soluciones Estratégicas para el Aprendizaje.
- Ortiz, A. (2013). *Modelos Pedagógicos y teorías de aprendizaje*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Ortiz, A. L. (2009). *Pedagogía Problemática. Modelo metodológico para el aprendizaje significativo por problemas*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Piaget, J. (1976). *Piaget La Construcción de Lo Real en El Niño*. Barcelona: Rustica editorial.
- RAE. (s.f.). *Real Academia de la Lengua*. Obtenido de <https://dle.rae.es/indagar>
- Ramírez, A. O. (2015). *Propuesta Para Aprender Sobre ecosistemas a través del Trabajo por proyectos en el humedal Juan Jaramillo* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá
- Restrepo, B. (2010). Aprendizaje basado en problemas ABP. *Educación y educadores*, 11.
- Ricaurte, V., & Burbano, M. (30 de mayo de 2020). Así ha afectado el Covid-19 la educación en Colombia. Recuperado de <https://forbes.co/2020/04/30/actualidad/asi-ha-afectado-el-covid-19-la-educacion-en-colombia/>

Rogers, C. (1978). *Fundamentos de un enfoque centrado en la persona: conferencia pronunciada en la Universidad Autónoma de Madrid*. Madrid: Narcea.

Skinner, B. F. (1994). *Sobre el conductismo*. Barcelona: Editorial Planeta.

Stenhouse, L. (1986). *la investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.

Tamayo, R. (2017). *Conectados en la escuela. Estrategias y reflexiones para el uso de las TIC en el aula*. Bogotá: Rio de Letras, Min educación.

Universidad Autónoma Metropolitana. (s.f.). *Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa*. Obtenido de http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/virtuami/file/int/practica_entornos_actv_AVA.pdf

Ley No 1341. El Congreso De Colombia, Bogotá, Colombia, 30 Julio de 2009.