UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Unidad didáctica para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales mediada por las TIC a través del aprendizaje significativo

Aracelly Castaño Quintero

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Sede Manizales

2017

Unidad didáctica para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales mediada por las TIC a través del aprendizaje significativo

Aracelly Castaño Quintero

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director

Ph.D Diego López Cardona

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Sede Manizales

2017

Dedicatoria

A mi esposo, e hijos, sin su ayuda no habría podido terminar

Necesitamos crear un mundo donde quepamos todos

Agradecimientos

Expreso mis agradecimientos al Ph.D. Diego López Cardona por los aportes realizados para el desarrollo de este trabajo.

A la comunidad educativa de la I.E. Francisco de Paula de la ciudad de Chinchiná, por permitir la aplicación de esta propuesta.

A los docentes de las ciencias exactas y naturales en formación y en ejercicio que buscan desde las aulas, una educación de calidad, para formar seres competentes que respondan a las exigencias del mundo actual.

Resumen

Mediante el presente proyecto, se brindó apoyo a los docentes de Ciencias Naturales del grado séptimo (VII) de la Institución Educativa San Francisco de Paula del municipio de Chinchiná caldas, donde, mediante un estudio de caso, se planteó un cambio real en la enseñanza tradicional de enfoque magistral, al evaluar y ajustar un modelo que, partiendo de un problema dado, con el apoyo de las TIC y la mediación del docente, enfrenta al estudiante con la búsqueda, construcción y validación de soluciones posibles, durante un proceso centrado en la importancia del tema, la utilización de las TIC y una interactividad constante con sus compañeros. El modelo favorece la mediación y apropiación del conocimiento y la consolidación de un esquema basado en relaciones fructíferas. Un aspecto importante de la propuesta reside en que, durante el proceso de búsqueda y hallazgo de soluciones, cada estudiante se convierte en tutor de sus compañeros, logrando que, en algún momento del proceso, los estudiantes se vuelven formadores de sus compañeros, creando una red concreta y dinámica de intercambio de saberes e información innovadora mediante el diálogo activo, o con el uso de herramientas TIC, como blog, chat, correos y redes sociales.

Con la temática de Biodiversidad Geográfica y climática, se realizó un primer inventario de conocimientos, al aplicar un pre-test a dos grupos experimentales; luego de la intervención didáctica a través del aprendizaje significativo, se aplicó un post-test para determinar el grado de avance del grupo experimental comparado con el grupo control, hallándose cambios significativos en cuanto a los resultados.

Como producto final se diseñó una propuesta didáctica o proyecto de aula mediado por las TIC, que conduce a los estudiantes a una mejor comprensión de las Ciencias Naturales, brindando bases sólidas para los grados siguientes, donde el tema se profundiza gradualmente.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, enseñanza de las ciencias exactas, biodiversidad geográfica y climática

Didactic unit to strengthen the teaching-learning of Natural Sciences mediated by ICT through meaningful learning

Abstract:

Through this project, support was provided to the teachers of natural sciences of the seventh grade (VII) in the San Francisco de Paula educational institution of the municipality of Chinchiná Caldas where, through a case study, a real change was raised in the traditional teaching of magisterial focus, by evaluating and adjusting a model that, starting from a given problem, with the support of ICT and teacher mediation, faces the student with the search, construction, and validation of possible solutions, during a process focused on the importance of the topic, the Use of ICT, and a constant interactivity with their peers.

The model favors the mediation and appropriation of knowledge and the consolidation of a scheme based on fruitful relationships. An important aspect of the proposal is that, during the process of search and finding solutions, each student becomes a tutor of his companions, achieving that, at some point in the process, students become trainers of their peers, creating a concrete and dynamic network of knowledge exchange and innovative information, through active dialogue or using ICT tools, such as blog, chat, Emails, and social networks.

With the thematic of geographical and climatic biodiversity, a first inventory of knowledge was carried out, when applying a pretest to two experimental groups. After didactic intervention through meaningful learning, a post test was applied to determine the degree of progress in the experimental group compared with the control group, with significant changes in results.

As a final product was designed a didactic proposal or classroom project mediated by ICT, which leads students to a better understanding of the natural sciences, providing solid bases for the following grades, where the topic is gradually deepened.

Key words: **Meaningful learning, accurate science teaching, geographical and climatic biodiversity**

Contenido

Resumen		5
Lista de Figuras		9
INTRODUCCIÓN		10
1.	**PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA**	**13**
1.1	Planteamiento del Problema	13
1.2	Justificación	14
1.3	Objetivos	15
1.3.1	Objetivo General	15
1.3.2	Objetivos Específicos	15
2	**MARCO TEÓRICO**	**16**
2.1	La enseñanza de las Ciencias Naturales	16
2.2	Aprendizaje significativo	18
2.3	Aprendizaje significativo vs aprendizaje mecánico	22
2.4	Formas y tipos de aprendizaje significativo	24
2.5	Estrategias e instrumentos facilitadores	26
2.6	Marco Conceptual	29
3	**MARCO METODOLÓGICO**	**31**
3.1	Enfoque metodológico	31
3.2	Estructura metodológica	31
3.2.1	Primer momento. Construcción del pre y pos test	31
3.2.2	Segundo momento. Guía didáctica aplicada en el aula	31
3.2.3	Tercer momento. La autoevaluación y socialización de las temáticas. Aprendizaje colaborativo	32
3.2.4	Cuarto momento. Aplicación del pos test	32
3.2.5	Quinto momento. Intercambio de saberes, unión de los grupos	32
3.3	Desarrollo de la estructura metodológica	32
3.3.1	Desarrollo del primer momento: Construcción del pre y pos test	33
3.3.2	Desarrollo del segundo momento. Guía didáctica aplicada en el aula	34
3.3.3	Desarrollo del tercer momento. La autoevaluación y socialización de las temáticas. Aprendizaje colaborativo	36
3.3.4	Desarrollo del cuarto momento: Aplicación del pos test	38
3.3.5	Desarrollo del quinto momento. Intercambio de saberes, unión de los grupos	40

3.3.6	Actividades orientadoras	40
4	**DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**	**43**
5	**PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**	**45**
5.1	Grupo Control	45
5.2	Grupo Experimental	47
5.3	Comparativo grupo control y grupo experimental	48
5.4	Resultados luego de fusionar los grupos	49
6	**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**	**50**
6.1	Conclusiones	51
6.2	Recomendaciones	51

BIBLIOGRAFÍA **52**

ANEXO 1	Pre y Pos Test aplicado al grupo control y experimental	56
ANEXO 2	Guía de aprendizaje n°:1	61
ANEXO 3	Guía de aprendizaje n°:2	70
ANEXO 4	Registro de las ideas preconcebidas, buscadas con la ayuda de herramientas TIC, y construcción de definiciones para ser discutidas grupalmente	79
ANEXO 5	Relación de las herramientas TIC utilizadas	81

Lista de figuras

Figura 1	Una visión esquemática del continuo aprendizaje significativo-aprendizaje mecánico, sugiriendo que, en la práctica, gran parte del aprendizaje tiene lugar en la zona intermedia de ese continuo y que una enseñanza potencialmente significativa puede facilitar el progreso del alumno en esa zona gris	23
Figura 2	Foto mural en el aula de tecnología de la institución educativa San francisco de Paula de Chinchiná-Caldas	35
Figura 3	Desarrollo de un mapa conceptual de acuerdo a una temática específica	35
Figura 4	Consulta de la temática de forma grupos en biblioteca	37
Figura 5	Trabajo en equipo en una sala de sistemas de la Institución educativa san Francisco de Paula Chinchiná	38
Figura 6	Aplicación del pos test a ambos grupos	39
Figura 7	Unidad didáctica aplicando la teoría del aprendizaje significativo.	44
Figura 8	Aplicación del Pre y Post Test al grupo control	46
Figura 9	Promedio de respuestas acertadas del grupo control	46
Figura 10	Aplicación del Pre y Post Test al grupo experimental	47
Figura 11	Promedio de respuestas acertadas del grupo experimental	47
Figura 12	Promedio de respuestas acertadas de los dos grupos	48
Figura 13	Promedio de respuestas acertadas de los dos grupos luego del aprendizaje colaborativo	49

Introducción

Tradicionalmente la enseñanza se ha basado en el impartir información a través de unas reglas para que el estudiante se las aprenda y luego conteste unos cuestionarios que contienen unas preguntas donde el estudiante con un mínimo esfuerzo es capaz de alcanzar el logro planteado por el docente, pero, ¿se apropió del conocimiento?

La didáctica de las ciencias como disciplina emergente, actualmente en construcción y validación, se ha preocupado en cómo enseñar ciencias significativamente (Porlan y Martín, 1998). Para ello debe describir, analizar y comprender los problemas más significativos en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y, diseñar y experimentar modelos que ofrezcan posibles soluciones a la problemática educativa.

Para dar respuesta a esta problemática, se ha preocupado en pensar variables como: las concepciones de los alumnos, los obstáculos para el aprendizaje, el contexto educativo, la dimensión social del aprendizaje, la importancia del lenguaje en la educación, los procesos de modelización tanto de la enseñanza como del aprendizaje, entre otros.

Durante el surgimiento de la didáctica de las ciencias, es característico asumir los problemas desde una perspectiva multidisciplinaria en la que se integren aspectos humanos, sociales, culturales y tecnológicos, problemas complejos en el sentido que relacionan ciencia, tecnología y sociedad, involucrando no solo el área de conocimiento que aborda, sino la participación de otras disciplinas en la resolución de los problemas que estudia (Lemke, 1997).

Considerando la didáctica como ciencia del diseño, su objeto de estudio no está limitado a pensar y actuar sobre la enseñanza, lo hace también en lo referido al aprendizaje de las ciencias, tanto en lo referente a los conocimientos específicos como en los procesos que ellos involucran (Flórez, 1994). Por lo anterior, la didáctica de las ciencias busca explicar,

comprender y transformar la realidad de aula, por lo cual se requiere conocer con profundidad lo que en ella sucede, así como saber establecer relaciones significativas entre los diseños curriculares de orden local/nacional con la realidad del aula.

La didáctica cuenta con un conjunto de herramientas que constituye el núcleo duro que le permiten generar un nuevo conocimiento basado en ideas como: transposición de la didáctica, enseñanza significativa, evaluación formadora, autorregulación de los aprendizajes, lenguaje para el aprendizaje, entre otras.

También existen desarrollos metodológicos con aplicabilidad específica, dentro de los cuales se destacan los mapas conceptuales, las redes sistémicas y semánticas, los análisis de discurso en clase, etc. En síntesis, se plantea que el núcleo duro de la didáctica de las ciencias, como disciplina emergente, reúne desarrollo teóricos y metodológicos propios, los cuales se ponen en juego en el estudio y resolución de problemas específicos, formulados en términos de interacciones entre el profesor, los alumnos y el conocimiento.

Durante este proceso es tan importante el actuar del maestro como el desempeño del estudiante. Se debe desarrollar como aspectos centrales: el logro del aprendizaje significativo, la importancia del conocimiento por parte del estudiante, los procesos que autorregulan sus propios aprendizajes, los tipos de actividad mental que favorecen el aprendizaje de las ciencias y el reconocimiento de la importancia de los conocimientos previos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Lograr que el aprendizaje sea significativo es un propósito independiente al tipo de constructivismo al que se haga referencia; para ello se requiere del establecimiento de relaciones sustanciales y no arbitrarias con los conocimientos previos del estudiante.

La continua interacción entre lo que el estudiante ya conoce y los conceptos, teorías o experiencias nuevas que se presentan, es la actividad dinamizadora de la evolución cognoscitiva del alumno, de tal forma que en la medida en que se logre una mayor cantidad y calidad de relaciones entre los nuevos contenidos y las relaciones presentes, más profunda es su asimilación (Ausubel, 1989).
Los modelos tradicionales consideran al alumno como el sujeto que aprende, desprovisto de historia, que no le permite la comprensión de las ciencias como un proceso evolutivo.

Esto ha conducido al ejercicio de una enseñanza agenética en la que se trata de enseñar “todo” en poco tiempo y se desconoce la experiencia del estudiante. De igual manera la enseñanza tradicional de la ciencia permite explicar su estructura lógica actual sin hacer evidente el engranaje conceptual, diferenciándose en lo centrado en lo sensorial y los centrados en la transmisión oral (Sanmartí, 1995).

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los niveles de básica secundaria en la Institución Educativa San Francisco de Paula, se caracteriza por un enfoque memorístico, reproductivo, donde la búsqueda de información independiente se reduce a extraer conclusiones de un texto básico, donde las actividades experimentales tradicionalmente son expresadas por el docente a partir de las orientaciones explicadas en los documentos oficiales (Plan de Aula), procesos rígidos que obedecen a algoritmos diseñados generalmente por personas que no conocen el contexto de un país conformado por al menos cinco regiones diversas, asumiendo erróneamente actividades investigativas que poco contribuyen a la formación de estudiante (Gonzáles y otros, 2016).

Por lo anterior se hace la propuesta de un diseño didáctico que involucra no solo la experiencia del que enseña y la del aprendiz, sino que se utilizan recursos humanos –diálogo de saberes-, tecnológicos –herramientas web 2.0 para el intercambio de información- y conocimiento tanto tácito –experiencias de los estudiantes y el docente- como explícito –bibliotecas físicas y virtuales-.

1. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA

1.1 Planteamiento del Problema

La Institución Educativa San Francisco de Paula, ubicado en la zona nor-occidental del municipio de Chinchiná, cuenta con aproximadamente 1500 estudiantes, en su mayoría de estratos 1 y 2, que residen en zonas marginadas como son los barrios la Frontera, Juan XXIII y la Isla.

Uno de los objetivos de la enseñanza de las ciencias básicas, es el desarrollo de competencias como la interpretación y la argumentación del mundo que le permita la proposición de soluciones ante los problemas planteados para apropiarse de otras percepciones, con el propósito de encontrar otros caminos de conocimiento y por ende otras posibilidades de vida.

En la enseñanza de las ciencias naturales, es evidente el bajo rendimiento en los niveles superiores por la poca comprensión de conceptos que se tienen y partiendo de los bajos resultados logrados por los estudiantes en las pruebas saber con relación a las competencias desarrolladas en la asignatura de Ciencias Naturales, que hacen evidente la necesidad de hacer un replanteamiento sobre cómo trabajar la enseñanza de las ciencias naturales en la Institución Educativa San Francisco de Paula.

Seguir utilizando métodos memorístico tradicionales, con unas didácticas poco versátiles que hacen que el estudiante no centre su atención en las problemáticas planteadas, asegura la continuidad de seguir alcanzando bajos rendimientos por parte de los estudiantes y baja calificación de la Institución en las diferentes pruebas de calidad.

Centrando la atención del estudiante en la resolución de problemas para volver significativo el aprendizaje, con la ayuda de herramientas tecnológicas para un mejor acercamiento a la información por parte del estudiante y con el profesor como mediador para garantizar una interacción permanente no sólo cara a cara, sino también utilizando herramientas web 2.0, podrá el estudiante entender el proceso para dar solución a la problemática planteada.

1.2 Justificación

La poca comprensión de Ciencias Naturales genera un difícil entendimiento de problemas que se plantean y escuchan a diario, como: el cambio climático, la desaparición de las especies, la flora y la fauna, la trazabilidad de procesos, la contaminación del agua, la capa de ozono, los huracanes, el fenómeno del niño y de la niña, entre otras, que lleva a repensar la forma como se aborda el estudio de estos fenómenos naturales, pues se centra la atención en la memorización de estos temas que no despierta conciencia y muchos menos acciones para su entendimiento y conservación.

Se estima que una de las causas que evidencia el bajo rendimiento de los estudiantes en los grados superiores de su formación básica es la poca comprensión de estos conceptos que se imparten al comienzo de su bachillerato, concluyendo que por lo general los memorizan y no los entienden, por lo tanto, cuando se enfrentan a un problema real, no son capaces de proponer soluciones (Romero, 2014).

Se pretende buscar otras formas de acercamiento a estos conceptos y procesos naturales a través de las TIC como el acercamiento entre el docente y el estudiante para volver la temática significativa a lo largo de su vida, donde el estudiante y el grupo a que pertenecen, también son parte de un mundo que de acuerdo a su proceder contribuye a su destrucción o conservación. Se quiere lograr que los estudiantes comprendan y operen correctamente (Pujolás, 2012). Este tema es relevante porque fundamenta en otros conceptos y su uso en el ámbito de las Ciencias Naturales en su vida cotidiana. En conclusión, los desarrollos en competencias de ciencias naturales son necesarias para la comprensión del mundo en que vivimos, de la casa que debemos conservar, para una mejor comprensión de su vida diaria.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Lograr el aprendizaje significativo de los conceptos de biodiversidad geográfica y climática, mediados por las TIC, en estudiantes de la Institución Educativa San Francisco de Paula de Chinchiná - Caldas

1.3.2 Objetivos Específicos

- Investigar por las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las Ciencias Naturales
- Utilización de las TIC por parte del Estudiante y el Docente para la construcción del material de clase, como un proceso de comunicación, de motivación, de socialización y de construcción de conocimientos.
- Diseñar la unidad didáctica a través del aprendizaje significativo de la temática: biodiversidad geográfica y climática
- Validar el proceso a través de pre test y pos test que sirvan de apoyo y enriquecimiento al proceso educativo.

2. Marco teórico

2.1 La enseñanza de las Ciencias Naturales

El proceso de enseñanza de las ciencias naturales es una actividad influenciada por el contexto social, político, económico y académico, que permite de una u otra forma la comprensión del mundo. A través de este proceso se conoce la forma como se produce el conocimiento científico, su actividad y sus protagonistas permitiendo generar actitudes critico-reflexivas de quienes se involucran en él (Matthews, 1994, citado por Cortez y otros, 2016).

Algunos autores recomiendan introducir en el aula de clase estrategias didácticas distintas a las tradicionales, en especial algunas temáticas que tienen un alto nivel de abstracción como es el concepto de biodiversidad, por su historia, su extenso contenido y la influencia que ejerce en la vida cotidiana (Sáiz S, 2013; Prieto, Carrasco & Martínez, 2013; Betancur, 2008; Bugallo, 1995; Gil P, 1993).

En los jóvenes de hoy se ha identificado un déficit por el conocimiento de la naturaleza, a pesar de estar comprometidos ecológicamente, al menos con el reciclaje de las basuras y la conservación del medio ambiente, por lo tanto, es necesario introducir a los estudiantes en el estudio de sistemas naturales y problemas globales críticos relacionados con el medio ambiente, la diversidad, los desafíos ambientales, el cambio climático, entre otros, que afectan social y económicamente al mundo (Louv 2008, Tewksbury *et al*. 2014).

Los programas curriculares planteados por el Ministerio de Educación Nacional, no ofrecen alternativas de enseñanza – aprendizaje que cubran los acelerados cambios en la naturaleza, por el contrario, su programa obedece a un sinnúmero de definiciones que no dan respuesta al acelerado cambio del mundo, no solo por las temáticas desactualizadas, sino también por el proceso mismo de enseñanza.

El aprendizaje por diferentes métodos, no solo el utilizar material manipulativo, colecciones científicas, diversos materiales de biblioteca, como el utilizar información virtual a través de los diferentes motores de búsqueda, facilitan el acercamiento al conocimiento, pero si no se emplean otras formas de aprender, se vuelve a la memorización de las temáticas y no a su comprensión.

El lograr mediante el intercambio de saberes compartir la información buscada, creando blogs, compartiendo en horas fuera de clase a través de herramientas de la web 2.0 como las diferentes redes sociales (Chat, Instagram, sky, Twitter, Facebook, WatsApp), el correo electrónico, el realizar resúmenes para enviar a los compañeros, genera una red social de información que facilita el aprendizaje colaborativo, mejorando su comprensión, la capacidad de atención, el compromiso con la temática y el mundo (Lee et al., 2015).

El aprendizaje de las ciencias naturales se hace más simple y agradable cuando el estudiante adquiere, busca, analiza, interpreta y comparte los fenómenos que tiene en frente, cuando es capaz de observar la realidad. Estas oportunidades permiten a los estudiantes una observación directa del mundo, sus fenómenos y sus razones, no está mediado por la memorización de un docente o por las razones prefijadas en unas cartillas que no dan razón de la cotidianidad. La búsqueda constante de datos, contrastados con la cotidianidad y con la asesoría de un docente, genera nuevas oportunidades de comprensión del mundo (Monfils *et al*. 2017).

Las secuencias didácticas aplicadas a la enseñanza de las ciencias naturales, contribuyen a la mayor generalización de las diferentes temáticas, al intercambio de conocimientos por una reciprocidad de información, como lo afirma Andueza (2016) en su estudio experimental con relación a la construcción de composiciones textuales por parte de los estudiantes para una mejor comprensión del tema.

Partiendo del hecho que el docente durante la enseñanza de las ciencias naturales actúa como un facilitador para que el estudiante sea el que busque, analice, discuta, se van desarrollando competencias científicas que acercan al estudiante al conocimiento y a la comprensión de los fenómenos. Esto le da una capacidad de interactuar directamente con sus compañeros y con el mismo docente o docentes de otras disciplinas, apropiándose de

un modelo didáctico nuevo que lo hará crecer para integrarse a otras redes importantes en su formación como estudiante (Cook *et al.*, 2014).

Se requiere de una sociedad comprometida, científicamente alfabetizada si alguna vez se quiere esperar abordar las preocupaciones sociales emergentes sobre cuestiones como el cambio climático, la reducción de recursos, desastres ambientales, conservación de la fauna y la flora, entre otras problemáticas emergentes (Lavoie 2013, McFadden et al., 2007; Tewksbury et al., 2014).

Los estudiantes con mayor conocimiento real pueden hacer seguimiento y tener una mayor comprensión de los avances científicos, discriminar entre hechos, deducir cuáles son falacia y cuáles realidades, y tomar decisiones sustentadas que impactan sus vidas diarias. Los estudiantes que entienden el proceso científico pueden analizar mejor la validez de la información y participar de manera más significativa en proceso político (Maienschein, 1999).

Tomando como base la experiencia docente de la educación escolar básica y media, y sustentados en los reportes de algunos autores (Sáiz Serrano, 2013; Prieto, Carrasco y Martínez, 2013; Betancur, 2008; Bugallo, 1995; Gil Pérez, 1993), es menester introducir en el aula de clase estrategias didácticas distintas a las tradicionales, en particular para la enseñanza de algunos conceptos biológicos que tienen un alto nivel de abstracción; ejemplo de ello es la Biodiversidad Geográfica y climática.

2.2 Aprendizaje significativo

En las instituciones educativas, tradicionalmente se ha venido promoviendo el aprendizaje mecánico, puramente memorístico con las consecuencias que se conocen con relación a los resultados obtenidos en las diferentes pruebas de calidad que le hacen a los estudiantes, donde son bajos los indicadores dado el poco desarrollo de competencias básica como las interpretativas, analíticas, argumentativas y propositivas.

Esta memorización solo ha permitido que el estudiante se aprenda la información, un aprendizaje sin sentido, sin contextualización, por lo tanto, el estudiante no entiende el concepto y por ende no se apropia de él.

Para Moreira (2012)[1] el aprendizaje significativo es aquel en el que las ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con el que el estudiante ya sabe. Por sustantiva se entiende no literal, que no es al pie de la letra, y no arbitraria hace referencia a que la interacción no se hace con cualquier idea previa, sino con algún conocimiento específico relevante que existe en el sujeto que aprende.

Para Ausubel, relevante en el nuevo aprendizaje puede ser, un símbolo ya significativo, un concepto, una proposición, un modelo mental, una imagen, llamada también *idea-ancla*. En otros términos, la idea–ancla es el nombre que se le da a un conocimiento específico, existente en la estructura de conocimientos del individuo, que le permite encontrar un nuevo conocimiento o darle significado a uno ya existente. Es bueno aclarar que, ya sea por percepción o descubrimiento, la apropiación de nuevos conocimientos depende de la existencia de conocimientos previos específicamente relevantes y de interacción con ellos. Como el proceso es interactivo y el nuevo concepto se convierte en idea-ancla, él mismo se modifica adquiriendo nuevos significados o corroborando significados ya existentes.

Es bueno hacer énfasis, que gracias a la interacción -no literal y no arbitraria-permanente entre conocimientos previos y nuevos conocimientos, los nuevos conocimientos adquieren significado para el sujeto que aprende y los conocimientos previos adquieren nuevos significados o se afirman más cognitivamente.

Se ha diferenciado dos tipos de aprendizaje significativo, el *superordenado* que hace referencia a aquel aprendizaje donde una nueva idea, un nuevo concepto, una nueva proposición más amplia, subordina conocimientos previos, este tipo de aprendizaje no es muy común, la forma más sencilla sucede en el aprendizaje *subordinado*, en el cual un

[1] Esta descripción de la Teoría de Aprendizaje Significativo está basada en la obra más reciente de David Ausubel, *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*, publicada, en 2000, por Kluwer Academic Publishers, traducida (*Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*) y publicada, en 2003, por Platano Edicoes Técnicas, Lisboa. Esta obra, a su vez, prácticamente, se limita a reiterar, confirmar, la actualidad de la teoría original propuesta por Ausubel, en 1963, en la obra *The psychology of meaningful verbal learning* (New York: Grune & Stratton) y, en 1968, en el libro *Educational psychology: a cognitive view* (New York: Holt, Rinehart & Winston), cuya segunda edición (1978) tiene a Joseph Novak y Helen Hanesian como co-autores. Esta teoría ha sido descrita por M.A. Moreira en varias obras (Moreira y Masini, 1982, 2006; Moreira, 1983; Moreira y Buchweitz, 1993; Moreira, 1999, 2000, 2005, 2006; Moreira *et al*., 2004; Masini y Moreira, 2008; Valadares y Moreira, 2009).

nuevo conocimiento adquiere significado en el anclaje recíproco con algún conocimiento previo relevante que ha manejado cotidianamente.

Como ejemplo de aprendizaje subordinado, se puede utilizar la idea-ancla de mapa. El estudiante desde la escuela toma la idea de mapa geográfico en diferentes momentos de su aprendizaje escolar, aprende que el mapa puede ser del barrio, de la ciudad, del país, del mundo. Sucesivamente va aprendiendo que el mapa puede ser político, hidrográfico, de relieve, de fauna y flora, de vías, etc. Es decir, la idea-ancla de mapa se va enriqueciendo cada vez más, adquiriendo más significados, se ha fijado mejor en su consciente y el sujeto se va volviendo más capaz de interactuar con nuevos conocimientos. Dependiendo de los campos de conocimiento de su interés en lo que se va adentrando a lo largo de su vida, le dará significados a otros conceptos como mapas mentales, mapas biológicos, mapas de plagas o virus, mapas de accidentes u otros tipos de mapas.

A lo largo de sucesivos aprendizajes la idea-ancla de mapa va adquiriendo muchos significados, sirviendo de soporte para nuevos conocimientos. Es bueno aclarar que cuando un nuevo conocimiento no sirve de apoyo a la idea-ancla, no será tenido en cuenta en el proceso de elaboración o diferenciación cognitiva, pero puede suceder que cuando se tiene una idea muy elaborada y soportada, es decir, con muchos significados claros y estables, se obstruya en el tiempo en el sentido que esos significados ya no sean tan claros debido a la poca utilización. Pero tratándose de aprendizaje significativo, el reaprendizaje es posible y relativamente rápido, basta un poco de estímulo. Como ejemplo se puede citar aquello aprendizajes de física que ha tenido un adulto en sus estudios de secundaria, si fueron significativos, fácilmente puede volver a retomarlos y ubicarse en contexto.

El aprendizaje significativo, en este caso, no es el que el individuo nunca olvida, no se trata de un olvido total, es una pérdida de diferenciación de significados no una pérdida de conceptos. Si es total el olvido, como si el individuo no hubiera aprendido un cierto contenido, es posible que el aprendizaje haya sido mecánico, repetitivo, no significativo.

Es bueno aclarar que al subsunsor o idea-previa es un conocimiento establecido en la estructura cognitiva del sujeto que aprende y que permite dar significado a otros conocimientos. Puede ser también un constructo, una proposición, una representación, un

modelo, es decir, un conocimiento tan relevante que le permite el aprendizaje significativo de conocimientos nuevos.

Estos conocimientos son dinámicos, varían a lo largo del tiempo y su estabilidad, amplitud, diferenciación dependen de los aprendizajes significativos que pueden evolucionar e, incluso, redefinirse, reestructurarse, reformarse.

Para Ausubel, el conocimiento previo es la variable aislada más importante para el aprendizaje significativo, las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto que aprende, ayuda al aprendizaje de nuevos conocimientos, permite dar significado a estos conocimientos, dejándolo más estable, más elaborado.

Pero no siempre sucede así, hay conocimientos previos que funcionan como bloqueadores, como obstáculos epistemológicos. Un ejemplo de ellos es el caso de los diagramas de flujo, organigramas y cuadros sinópticos que pueden incluso bloquear el aprendizaje significativo de lo que es un mapa conceptual. Por lo tanto, no se puede asegurar que el conocimiento previo siempre es una variable facilitadora, a veces puede ser bloqueadora.

Es bueno aclarar que el aprendizaje significativo no es sinónimo de aprendizaje correcto, ello depende del contexto y de las situaciones vividas por el sujeto que aprende. Hay conocimientos generalmente aceptados en una región que dan cierta idea de cierto de acuerdo a su historia y momentos vividos, pero en otros lugares no son aceptadas como verídicas. Cuando el sujeto ha anclado interactivamente conocimientos previos, el aprendizaje es significativo independientemente de si contextualmente son aceptados.

Para que el aprendiz logre el aprendizaje significativo, se deben cumplir dos condiciones: a) que el material de aprendizaje debe ser potencialmente significativo y b) que el aprendiz presente una predisposición para aprender.

Con relación a la condición a), material de aprendizaje (libros, revistas, clases, software educativo, material manipulativo) tenga significado lógico, es decir que se pueda relacionar de manera no arbitraria y no literal con una estructura cognitiva apropiada y relevante; y b) que el aprendiz tenga unas ideas-ancla relevantes con las cuales se pueda relacionar con

ese material. Es decir, el aprendiz debe tener el conocimiento previo necesario para hacer una relación de forma no arbitraria y no literal con el material.

Es necesario aclarar, que el significado está en la persona, no en los materiales, no existe libro significativo, ni clase significativa, ni problema significativo, son materiales potencialmente significativos, pues el significado está en la persona. Es el estudiante quien le asigna significado a los materiales de aprendizaje, pero puede que estos no sean aceptados en el contexto de la asignatura de enseñanza, lo que se pretende es que el estudiante le atribuya a los nuevos conocimientos los significados aceptados en el contexto de la asignatura, tarea que depende del intercambio o negociación de significados con otros. En resumen, son dos condiciones para el aprendizaje significativo: material potencialmente significativo y predisposición para aprender.

2.3 Aprendizaje significativo vs aprendizaje mecánico

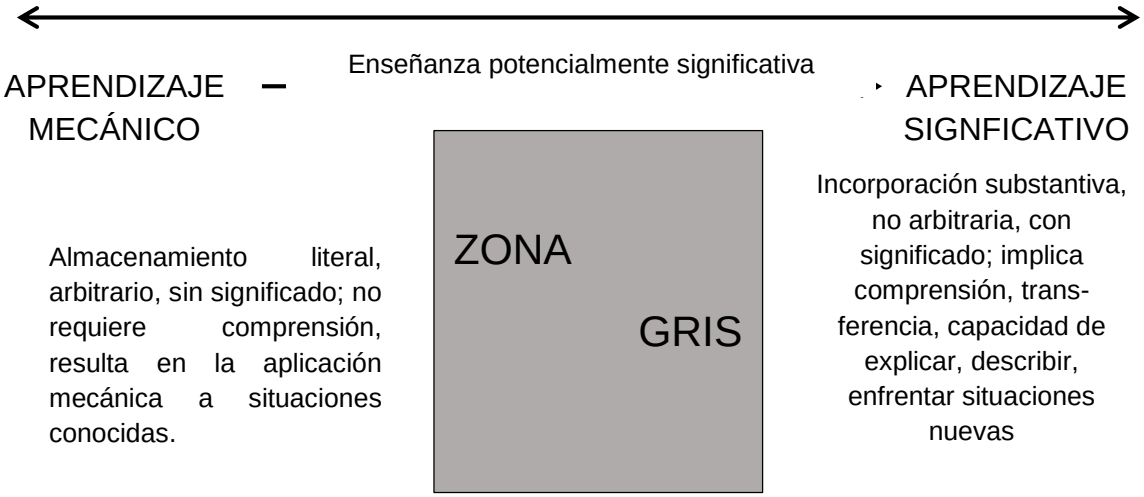
Se ha discutido sobre la definición y componentes del aprendizaje significativo, sin embargo, el aprendizaje que más se emplea es el mecánico, aprendizaje que prácticamente no tiene significado, memorístico, que sirve para los exámenes, temporal y enseguida es olvidado, borrado.

En lenguaje corriente, el aprendizaje mecánico hacer referencia a la memorización, tan utilizada por el alumnado y tan incentivada por el docente, que obedece a un sistema oficial. Empero, hay que subrayar que aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico no constituyen una separación: siempre han estado juntos. Como se observa en la figura 1, hay una zona gris entre ambos extremos. La existencia de esa relación continua entre aprendizaje significativo y mecánico necesita de algunas explicaciones:

– La migración del aprendizaje mecánico hacia el aprendizaje significativo no es natural, o automático; es una utopía pensar que el alumno puede inicialmente aprender de forma mecánica, pues al final del proceso el aprendizaje acabara siendo significativo. Esto puede ocurrir, pero dependerá, en todo caso, de la existencia de ideas-ancla adecuadas, de su predisposición para aprender, de materiales potencialmente significativos y de la mediación del profesor. En la práctica, tales condiciones muchas veces no se satisfacen y lo que predomina es el aprendizaje mecánico.

Figura 1. Una visión esquemática del continuo aprendizaje significativo-aprendizaje mecánico, sugiriendo que, en la práctica, gran parte del aprendizaje tiene lugar en la zona intermedia de ese continuo y que una enseñanza potencialmente significativa puede facilitar el progreso del alumno en esa zona gris.

Fuente (Moreira, 2016)



– El aprendizaje significativo es progresivo, mediante un proceso de captación, internalización, diferenciación y reconciliación de significados, que no se hace de forma inmediata, se logra la construcción de una idea-ancla. Al contrario, es progresivo, con rupturas y continuidades y puede ser bastante largo, análogamente a lo que sugiere Vergnaud (1990) con relación al dominio de un campo conceptual.

– El aprendizaje significativo depende de la asimilación de significados (Gowin, 1981), un proceso largo que plantea una negociación de significados entre discente y docente. No basta con pensar que una buena explicación, una clase bien dada y un alumno aplicado son condiciones suficientes para un aprendizaje significativo. El significado es la parte más estable del sentido y este depende del dominio progresivo de situaciones-problema, situaciones de aprendizaje. En el caso del aprendizaje de conceptos, por ejemplo, Vergnaud (*op.cit.*) toma como premisa que son las situaciones-problema las que dan sentido a los conceptos y que la conceptualización va ocurriendo a medida que el aprendiz va dominando situaciones progresivamente más complejas, dentro de una dialéctica entre conceptos y situaciones.

2.4 Formas y tipos de aprendizaje significativo

Los autores han identificado tres formas de aprendizaje significativo: por *subordinación*, por *superordenación* y de modo *combinatorio*. Análogamente, han identificado tres *tipos* de aprendizaje significativo: *representacional* (de representaciones), *conceptual* (de conceptos) y *proposicional* (de proposiciones).

El aprendiz significativo recibe el nombre de *subordinado* cuando los nuevos conocimientos potencialmente significativos adquieren significados, para el sujeto que aprende, por un proceso de anclaje cognitivo, interactivo, en conocimientos previos relevantes más generales e inclusivos ya existentes en su estructura cognitiva.

Por ejemplo, si el estudiante ya tiene una idea de los que es una escuela, el aprendizaje significativo de distintos tipos de escuela como escuela técnica, escuela abierta, escuela normal, escuela pública, y otros, serán aprendidos por anclaje y subordinación a la idea inicial de escuela. Pero, como el proceso es interactivo y dinámico, la idea inicial se va modificando, haciéndose cada vez más elaborada, más rica y más capaz de servir de soporte cognitivo para nuevos aprendizajes.

Si se estima que el aprendiz no tuviese una idea más amplia de escuela, o su concepto genérico, y fuese aprendiendo de modo significativo que es una escuela pública, una escuela abierta, una escuela confesional, una escuela militar, etc., este aprendiz podría empezar a hacer relaciones entre diferentes tipos de escuela, buscando semejanzas y diferencias y llegar, por medio de un razonamiento inductivo, al *concepto de escuela*. Este sería un aprendizaje *superordenado*.

Se entiende por aprendizaje *superordenado* aquel que realiza procesos de abstracción, inducción, síntesis, que llevan a nuevos conocimientos que pasan a subordinar aquellos que les dieron origen. Es un mecanismo fundamental para la adquisición de conceptos, como en el ejemplo dado.

Algunas veces, el aprendizaje significativo no es ni subordinado (el más común) ni superordenado (más frecuente en la conceptualización). Es el caso en el que el significado es adquirido por interacción, no con una determinada línea-ancla (conocimiento previo ya existente en la estructura cognitiva), sino con un conocimiento más amplio, una especie de

base cognitiva, que el sujeto ya tiene en determinado campo de conocimientos. Por ejemplo, para entender relaciones escuela-sociedad, o preguntas como ¿Qué escuela quiere la sociedad?, probablemente, no es suficiente tener los conceptos de escuela y de sociedad. O, para entender el significado de ciertas formulas físicas o químicas, no basta tener los conceptos en ellas incluidos, es necesario un conocimiento más amplio de Física o de Química.

Aprendizaje combinatorio es, según Moreira (2012), una forma de aprendizaje significativo en la que la adquisición significativa de un nuevo conocimiento implica interacción con varios otros conocimientos ya existentes en la estructura cognitiva, pero no es ni más inclusiva ni más especifica que los conocimientos originales. Tiene algunos atributos de criterios específicos, algunos significados comunes a ellos, pero no los subordina ni superordenado.

En lo que se refiere a tipos de aprendizaje significativo, el más elemental, aunque el más fundamental, pues de él dependen los otros, es el *aprendizaje representacional*.

Aprendizaje representacional es el que tiene lugar cuando símbolos de otra índole pasan a representar, en significado, determinados objetos o eventos en una relación univoca, es decir, el símbolo significa apenas el referente que representa.

Por ejemplo, si para un niño la palabra perro (un símbolo lingüístico) significa solamente la perro de su casa, el no tiene aún el concepto de perro, apenas una *representación*. Aunque el aprendizaje representacional sea próximo al aprendizaje mecánico, es significativo porque el símbolo significa un referente concreto. En el aprendizaje mecánico, la relación símbolo - objeto/evento es meramente asociativa, sin significado.

El aprendizaje representacional está muy relacionado con un segundo tipo de aprendizaje significativo, el *aprendizaje conceptual,* o de conceptos. Conceptos indican precisiones en eventos u objetos. Retomando el ejemplo del perro, cuando una persona tiene el *concepto* de perro, el símbolo perro representa una infinidad de representaciones (no solo uno como en el caso del aprendizaje representacional) con determinados atributos, propiedades, características comunes. Sin embargo, para llegar al concepto de perro, probablemente, el

sujeto paso por representaciones de perro. Por otro lado, una vez construido el concepto, pasa a ser representado por un símbolo, generalmente lingüístico.

El aprendizaje conceptual tiene lugar cuando el individuo percibe regularidades en eventos u objetos, pasa a representarlos por determinado símbolo y ya no depende de un referente concreto del evento u objeto para dar significado a ese símbolo. Se trata, entonces, de un aprendizaje representacional de alto nivel.

Aunque la mente humana opere con conceptos, como representaciones de un nivel superior, no los maneja aisladamente, no logra atribuirles algún sentido si no los relaciona para exteriorizar sus ideas, de modo que las exprese verbalmente en términos de significados compuestos.
El tercer tipo, el *aprendizaje proposicional,* implica, pues, en forma de una proposición, dar nuevas ideas. Los aprendizajes representacional y conceptual son prerrequisito para el aprendizaje proposicional, pero el significado de una proposición no es la suma de los significados de los conceptos y palabras que contiene.

El aprendizaje proposicional puede ser subordinado, superordenado o combinatorio. Análogamente, el aprendizaje conceptual puede ocurrir por subordinación, superordenación o combinación en relación con conocimientos previos existentes en la estructura cognitiva. Eso sugiere que las formas y tipos de aprendizaje significativo son clasificaciones plenamente compatibles.

2.5 Estrategias e instrumentos facilitadores

Como variables destacadas en la facilitación del aprendizaje significativo se tiene *el tener en cuenta el conocimiento previo del alumno*, la *diferenciación progresiva*, la *reconciliación integradora*, la *organización secuencial* del contenido, la *consolidación*, el uso de *organizadores previos* que muestren la relacionabilidad y la discriminabilidad, entre conocimientos previos y nuevos conocimientos y el *lenguaje* utilizado en el intercambio de significados.

Pero también es necesario hablar de *estrategias e instrumentos* (didácticos) facilitadores del aprendizaje significativo. Uno de ellos ya fue mencionado: el *organizador previo*. Otro instrumento muy frecuentemente asociado al aprendizaje significativo es el mapa

conceptual. *Mapas conceptuales* (Novak y Gowin, 1984; Moreira, 2006) son diagramas conceptuales jerárquicos que recalcan conceptos de un cierto campo conceptual y relaciones (proposiciones) entre ellos. Son muy útiles en la diferenciación progresiva, en la reconciliación integradora de conceptos y en la propia conceptualización. *Diagramas V* (Novak y Gowin, 1984; 2005; Moreira 2006), instrumentos heurísticos que enfatizan la interacción entre el pensar (dominio conceptual) y el hacer (dominio metodológico) en la producción de conocimientos a partir de cuestiones centrales, son también considerados como facilitadores del aprendizaje significativo.

Las actividades colaborativas, presenciales o virtuales, en pequeños grupos tienen gran potencial para facilitar el aprendizaje significativo porque viabilizan el intercambio, la negociación de significados, y ponen al profesor en la posición de mediador. Pero eso no significa que una clase expositiva clásica no pueda facilitar el aprendizaje significativo. Es verdad que la enseñanza expositiva tradicional normalmente promueve el aprendizaje mecánico. Sin embargo, los mapas conceptuales, por ejemplo, también pueden incentivar el aprendizaje mecánico en la medida en la que haya un mapa correcto o un mapa modelo que el alumnado debe aceptar y memorizar.

Lo más importante es el proceso de discusión y contraste entre estudiantes y con el docente, esto es, la realización colaborativa, conjunta, de la que el mapa que se presente no es más que un producto de la negociación de significados subyacente a la construcción de aprendizajes significativos.

Ciertas estrategias y ciertos instrumentos pueden tener mayor potencial facilitador del aprendizaje significativo, pero dependiendo de cómo se usen en situación de enseñanza pueden no promover tal aprendizaje. Cualquier estrategia, instrumento, técnica o método de enseñanza (o cualquier otra terminología) usado dentro de un enfoque comportamentalista del tipo cierto o equivocado, sí o no, inducirá el aprendizaje mecánico. Cualquier estrategia que implique copiar, memorizar y reproducir, estimulara el aprendizaje mecánico.

La facilitación del aprendizaje significativo depende mucho más de una nueva postura docente, de una nueva directriz escolar, de nuevas metodologías, incluso las modernas tecnologías de información y comunicación.

A pesar de tanta teoría desarrollada alrededor del aprendizaje significativo, se ha usado la teoría como referente teórico de forma superficial, todo es aprendizaje significativo, todas las metodologías de enseñanza pasaron a ser significativas, lo volvieron moda por conocer la teoría de forma superficial.

En las escuelas todavía se continúa fomentando el aprendizaje mecánico, el modelo tradicional en el que el docente expone (en el tablero o utilizando el *PowerPoint*), el estudiante copia (o recibe electrónicamente los contenidos), memoriza antes de los exámenes, en los que repite conocimientos memorizados sin significado, o los aplica mecánicamente a situaciones conocidas, y los olvida rápidamente.

En la escuela continúa predominando este método, aceptado sin cuestionamiento por parte de profesores, padres y estudiantes, fomentado por los exámenes de ingreso en las universidades y exaltado por los cursos preparatorios. Una enorme pérdida de tiempo. Los alumnos pasan años de su vida estudiando, según ese modelo, informaciones que serán olvidadas rápidamente.

Cuando los estudiantes ingresan a la Universidad, no tienen una idea-ancla que les facilite el aprendizaje de las disciplinas básicas, lo que se aprendió mecánicamente y sirvió para el examen de ingreso ya fue olvidado.

Lo más preocupante es que en la Universidad el sistema es el mismo —copiar, memorizar, reproducir y olvidar— tal vez más exigente en la memorización mecánica y en la reproducción, generando altos índices de deserción o aplazamiento en disciplinas como, por ejemplo, Física y Cálculo.

Partiendo de la base de que esta teoría fue formulada hace más de cincuenta años, algunos autores afirman que esta teoría ya está superada; pero si se mira el contexto, se observa que la escuela no es capaz de poner en práctica su premisa básica, o sea, tener en cuenta el conocimiento previo del alumno, partir de la idea de que el ser humano aprende a partir de lo que ya sabe. Decir que esa teoría está superada es huir del problema.

El principio fundamental de que el conocimiento previo es la variable que más influye en la adquisición de nuevos conocimientos no puede ser ignorado y deja claro que esa teoría no puede considerarse como superada.

La relevancia de la teoría está en que el conocimiento previo puede, por ejemplo, ser interpretado en términos de esquemas de asimilación, constructos personales, modelos mentales, invariantes operatorios (características que son constantes en un determinado grupo); por lo tanto, el concepto de aprendizaje significativo, se interpreta como aquel en el cual nuevos conocimientos adquieren significados a través de la interacción con conocimientos específicamente relevantes ya existentes en la estructura cognitiva del aprendiz.

2.6 Marco Conceptual

Como innovaciones educativas se tienen muchos estudios que buscan no sólo el desarrollo de competencias de los estudiantes en las temáticas precisas del aprendizaje escolar de acuerdo a su edad, sino también en el uso de tecnologías para complementar los conocimientos.

Entre ellos podemos citar a Corchuelo (*et al*. 2016) que presenta un estudio de aprendizaje cooperativo interdisciplinar mediante la evaluación del aprendizaje se llevó a cabo de forma individual, mediante heteroevaluación y coevaluación, y grupal, mediante rúbricas y coevaluación, con el fin de evaluar no solo los resultados del aprendizaje, sino también la percepción del alumnado acerca de la experiencia de innovación en la que se les involucra. Por su parte Antonio Marín (*et al*. 2016) presenta un nuevo para los distintos segmentos de las comunidades participantes en la educación vean en las TIC una herramienta para la elaboración de contenidos docentes que faciliten el proceso de enseñanza – aprendizaje, como es la herramienta TurningPoint que permite especialmente la interacción, participación y evaluación continua de los procesos.

Otro estudio fue el realizado por Jorge Lizandra y Alexandra Valencia (2016) donde analizan los beneficios que han traído a una institución en particular la construcción de una blogosfera a través de la colaboración docente y las opiniones del alumnado, logrando aspectos positivos en cuanto a la familiarización con la tecnología por parte de los

estudiantes, pero teniendo dificultad para el trabajo en equipo con el uso de la herramienta, obstáculo que fue solucionado con las mismas propuestas de los alumnos.

En su investigación Contreras (2016) analiza cómo los docentes han vuelto el aprendizaje significativo como algo trivial, sin darle sentido a su significado, asegura que frecuentemente se le trata de forma incompleta, olvidando las características y prácticas que proporcionan la significancia del aprendizaje de nuevos conocimientos. El autor, por comparación con otras propuestas, intenta mostrar que, aunque otras propuestas muestran diferentes constructos, subyace en ellos el aprendizaje significativo.

Las herramientas tecnológicas aplicadas en un ambiente educativo han sido uno de los mayores beneficios como ayuda en el proceso de enseñanza – aprendizaje en cualquier nivel del ámbito escolar. Remedios Pitres y otros (2017) indagaron por definir qué tanto acceso a la web 2.0 tienen los docentes y cómo vienen estas herramientas los docentes en los centros etnoeducativos de la ciudad de Riohacha – Guajira, encontrando que en gran parte los docentes tienen acceso y utilizan la herramienta en su actividad cotidiana, no solo para adelantar gestiones educativas sino para actualizar las temáticas a impartir.

Entre las importantes conclusiones que dejó un estudio realizado en la Universidad de Granada (Trujillo, 2010) con relación al uso de herramientas web se sitúa en torno a procesos de trabajo fundamentalmente colaborativos en Red. Instrucción activa y promoción del trabajo conjunto en torno a redes profesionales que promuevan la ayuda entre pares, la reflexión elaborada, un clima de respeto y consideración/apreciación de las diferencias. Consecuentemente, el establecimiento de una verdadera cultura de red parece ser clave para que el cambio y la innovación produzcan mejora.

3.Marco Metodológico

3.1 Enfoque metodológico

El trabajo está enfocado bajo la base del volver el tema de interés para el estudiante, es decir, cómo hacer significativo la biodiversidad biológica en el contexto cotidiano del estudiante, cómo lograr que a través del intercambio de saberes se desarrollen sus competencias.

3.2 Estructura metodológica

Durante el proceso se tuvieron varios momentos para lograr el desarrollo de las competencias en biodiversidad, como el aplicar un pre test y pos test al grupo control y al grupo experimental, manejo de las TIC para consulta del tema e intercambio de información a través de herramientas de la web 2.0, uso de material manipulativo y al final realizar un intercambio de los grupos para el compartir ideas, conocimientos y lograr un aprendizaje colaborativo.

3.2.1 Primer momento. Construcción del pre y pos test

Para ello se tuvo en cuenta las temáticas contenidas en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) emitidos por el Ministerio de Educación Nacional (2016) y el plan de área de la institución, aplicándolo al grupo control y experimental, con el propósito de encontrar los pre-saberes y experiencias (ver anexo 1).

3.2.2 Segundo momento. Guía didáctica utilizada en el aula

Basados en la forma tradicional como se enseña las ciencias naturales en grado séptimo, donde el aprendizaje está apoyado en la memorización de los temas, para que ante una pregunta de selección múltiple, surja una respuesta única sin contextualización, se elaboró una guía que consistió en lograr que el estudiante fuera quien buscara bajo diferentes

medios, las herramientas de desarrollo y solución a las problemáticas planteadas para que con la ayuda del docente, intercambiara sus saberes, ya sea mediante el uso de las TIC y/o la interrelación personal (ver anexos 2 y 3).

3.2.3 Tercer momento. La autoevaluación y socialización de las temáticas. Aprendizaje colaborativo

Como el desarrollo de las temáticas se realizó utilizando diferentes medios, como el desarrollar un blog en el grupo, el consultar en la biblioteca, el buscar en Internet temas relacionados con la problemática, se buscó durante la clase el momento para compartir y discutir o darle claridad a la temática, de tal manera que se diera respuesta en tiempo real a las posibles dudas que tuviera el estudiante a través de los diferentes aportes de cada uno (anexos 4 y 5).

3.2.4 Cuarto momento. Aplicación del pos test

En este momento se pudo comprobar el desarrollo de la competencia en la comprensión de la temática de biodiversidad geográfica y climática, también se aplicó al grupo control

3.2.5 Quinto momento. Intercambio de saberes, unión de los grupos

En esta actividad se buscó comprobar que la didáctica planteada de lograr el aprendizaje significativo a través de despertar el interés del estudiante por la búsqueda de la temática compartiendo con los demás, desarrolla sus competencias y puede plantear cuestionamientos de su vida cotidiana.

3.3 Desarrollo de la estructura metodológica

Durante este proceso se logró construir el material basado inicialmente en las temáticas de Biodiversidad Biológica y climática, A través de herramientas informáticas como el programa Ardora, Cmap tools, Blog wix, Microsoft office (Word, PowerPoint, Publischer), utilizando material de la web 2.0 (redes sociales), información y videos (MOOC)[2], pudieron

[2] Los Cursos Masivos Abiertos en Red, o MOOC (del inglés, Massive Open Online Courses), son una nueva modalidad de formación con propuestas orientadas a la difusión web de contenidos y un plan de actividades de aprendizaje abierto a la colaboración y la participación masiva

realizar esquemas, buscar una idea-ancla, soportar criterios y aportar temáticas, a través de diferentes actividades, consistente en los siguientes temas:

- Reconoce que es la variedad de formas de vida y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en la biosfera.
- Identifica los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema.
- Comprende los factores que determinan la distribución de los ecosistemas.
- Reconoce las principales características de los biomas acuáticos y terrestres.
- Valora la importancia de la conservación de los diferentes hábitats para las especies.
- Es capaz de abordar pequeñas investigaciones relacionadas con el medio natural biodiversidad
- Cuáles son las amenazas de la biodiversidad
- ¿Por qué la biodiversidad es importante?
- Que se está haciendo para entender mejor biodiversidad
- Usa los servicios telemáticos adecuados para responder a las necesidades.

Identificaron la necesidad de aclarar ideas con relación a las palabras: organismos vivos, biosfera, bióticos y abióticos, ecosistema, biomas, hábitats, especies, biodiversidad, como los más necesarios para complementar el conocimiento.

3.3.1. Desarrollo del primer momento: Construcción del pre y pos test

Para encontrar los pre saberes del grupo control y experimental se construyó un Pre test y Pos test (ver Anexo 1)

Se construyeron 41 preguntas, cumpliendo con las exigencias de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) de ciencias naturales del MEN y el plan área de la Institución Educativa San francisco de Paula de Chinchiná, se aplicó al grupo control y al grupo experimental, cada uno con 24 estudiantes. La duración de la prueba fue de aproximadamente 55 minutos, en donde se evidenció la inseguridad de los estudiantes a la hora de responder las preguntas, pues algunos, en el pre test manifestaron no saber responder. Lo anterior demuestra que no tienen una ideas-ancla de cursos anteriores que se haya fijado con criterio y de forma textual.

3.3.2 Desarrollo del segundo momento. Guía didáctica aplicada en el aula

Diseñaron el mural con la temática biodiversidad biológica y con sus pre-saberes cada estudiante pronunció y escribió una palabra relacionada con la temática como: diversidad, vida, contaminación, biomas, abióticos, especies, ecosistemas, cuidar, biótico, animales, entre otras, y utilizando la web 2.0, y el buscador google Chrome consultaron cada una de las palabras y crearon vocabulario de biodiversidad en el procesador de texto Word (ver Anexo 2 y 3), cada estudiante pronunciaba la suya y la explicaba con orden en el aula.

El propósito fundamental de las actividades es mejorar los aprendizajes de los estudiantes y en especial en el área de ciencias naturales y las temática Biodiversidad geográfica y climática, el uso de la tecnología como forma de estimular los procesos de los estudiantes permitiendo el intercambio de saberes para hacer más significativo el acto de enseñanza - aprendizaje al permitir que el estudiante comprenda que la tecnología es aplicable a todas las áreas del conocimiento. La incorporación de las TIC en el aula de clase, todo esto con el acompañamiento del docente como orientador.

Instrucciones para el manejo de cada una de las herramientas de TIC (navegar por la web 2.0, mapas conceptuales (Cmap tools), sopas de letras (Ardora), redes sociales, Microsoft office (Word, PowerPoint, Prezi, Publisher), entre otras, hace que mejore su vocabulario, ortografía, y haciendo del aula momentos dinámicos y divertidos en el que no solo se pusieron en práctica los conocimientos del área de ciencias naturales, sino que también sus buenas relaciones y respeto.

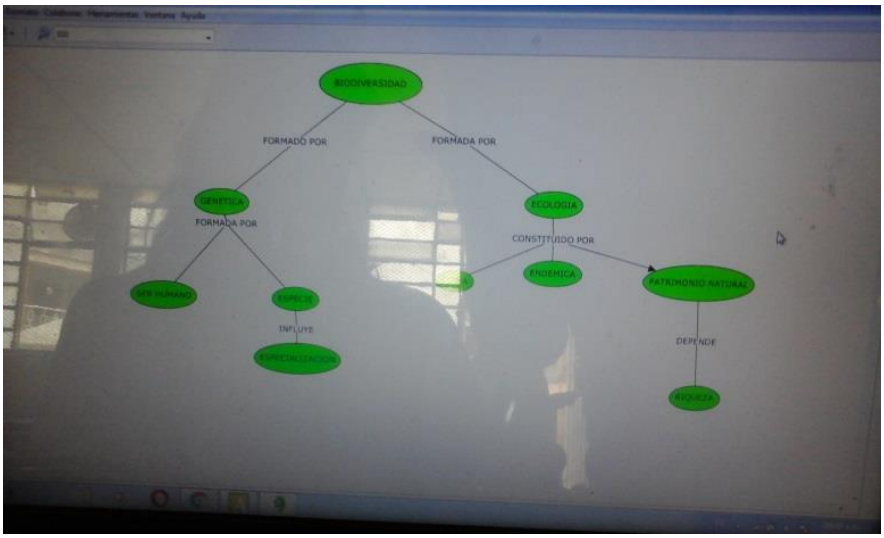
Con las diferentes herramientas TIC trabajadas en las diversas actividades planteadas así: Edita una entrada en Blog. Sube imágenes y documentos al Blog, comprende, extrae y cita información útil y relevante, realiza presentaciones en PowerPoint usando contenidos de la red.

Además, luego de cortas discusiones, donde se apropiaron de conceptos a través de un aprendizaje significativo subordinado, fueron capaz de realizar otras actividades para el intercambio de saberes como fue el crear su propio blog y buscar otros para compartir información, diseñar mapas conceptuales (ver figura 2 y 3), crea una adecuada sopa de

letras, subir la información a los correos electrónicos, entre otras. En el anexo 5 se presenta una relación de las herramientas utilizadas y los vínculos web.

Figura 2. Foto mural en el aula de tecnología de la institución educativa San francisco de Paula de Chinchiná-Caldas

Figura 3. Desarrollo de un mapa conceptual de acuerdo a una temática específica



Otra forma de trabajar con las TIC, fue la motivación dada por el docente para que ellos descubrieras diferentes herramientas y aprendieran a manejarla, es decir, nunca el docente explicó la herramienta encontrada al grupo, entre ellos aprendieron a usarla y compartir con los demás su manejo. Al mismo tiempo, realizaron vínculos a las cuentas de los demás estudiantes para que se enteraran de los nuevo encontrado. Al correo electrónico se les enviaba la temática a trabajar en la clase y con las herramientas TIC, diseñaron mapas conceptuales de ecosistemas, sopas de letras, crucigramas, con un vocabulario desconocido, su propio blog. Todos proponían como subir la información, crearon botones de enlaces de temas puntales de biodiversidad, ecosistemas, videos referentes a la temática, y talleres que se encuentra en la web 2.0 entre otros, después de subir la información e interactuar, se enviaban por vía correo electrónico los links de sus blogs; cada que un estudiante ingresaba al link de otro, daba su opinión y sugerencias, al mismo tiempo compartía información nueva (ver anexo 5). Es bueno aclarar que el uso de estas herramientas, en su mayoría, ya las traían aprendidas de cursos anteriores.

3.3.3 Desarrollo del tercer momento. La autoevaluación y socialización de las temáticas. Aprendizaje colaborativo

Respecto al espacio físico y los materiales de apoyo que se han utilizado para el desarrollo de cada una de las tareas de ciencias naturales, las clases fueron desarrolladas en aula de tecnología (portátiles), biblioteca y en algunos espacios del colegio (ver figura 4).

La clase se realizó en forma organizada de los procesos de enseñanza / aprendizaje, donde había una interacción permanente de los estudiantes con el docente, y entre ello, realizando cada que el momento lo permitía una autoevaluación, co-evaluación y puesta en marcha de nuevos planes.

Los estudiantes participaron en forma activa, creativa e independiente y aportaron puntos de vista e intercambio de saberes con el resto de sus compañeros.

Se propició un clima favorable de diálogo abierto, y de respeto que permitió la participación y el aprendizaje significativo de cada uno de ellos.

Se organizaron los contenidos de aprendizaje utilizando el trabajo en equipo que permitió la colaboración con los otros. Son actividades que se desarrollaron a través de las TIC y

que permitió estimular todos los canales de aprendizaje con estrategias variadas y adaptadas al tipo de contenido y a lo que se espera alcanzar (autoevaluación).

Figura 4. Consulta de la temática de forma grupos en biblioteca

La autoevaluación del trabajo fue individual y en pequeños grupos, el docente colaboró como orientador. Los resultados de estas actividades fueron concretos, por ejemplo: un texto creativo, un resumen, un experimento, ejercicios o problemas resueltos, etc.

En cada actividad el estudiante partió de los enlaces web, animaciones TIC, video-tutoriales y del blog del docente que incorporaba otras páginas web interesantes. En las tareas grupales, lo importante fue que la página web de referencia, animación TIC o video tutorial fue visitada por todos los miembros del grupo, de este modo se fomentó el intercambio de opiniones y puntos de vista, además el intercambio de links, de sus blogs, creando presentaciones, elaborando contenidos propios, basados en lo encontrado en la red.

Los estudiantes hacen su propia autoevaluación en relación con el proceso de la actividad de aprendizaje significativo: el cumplimiento de las tareas a las que se comprometieron, su grado de participación en las mismas, el desarrollo de las competencias previstas, los conceptos y actitudes aprendidas, así como la reflexión sobre su proceso de aprendizaje (ver figura 5).

Figura 5. Trabajo en equipo en una sala de sistemas de la Institución educativa san Francisco de Paula Chinchiná

3.3.4 Desarrollo del cuarto momento: Aplicación del pos test

Se realizó un cuestionario de selección múltiple donde el estudiante evidenció un avance considerable, alcanzando cada uno de los objetivos propuestos para la unidad didáctica; también se realizó una serie de actividades que ayudaron a mejorar la comprensión de la temática.

Aunque los estudiantes del grupo control (enseñanza mecánica) no tuvieron avance en los logros luego de aplicado el pos test, si lo hicieron cuando se mezclaron los grupos para compartir experiencias, aprender a manejar las diferentes herramientas y conocer el nuevo modelo didáctico de enseñanza-aprendizaje (ver figura 6).

El hecho de utilizar las herramientas TIC para mejorar la comprensión de los conceptos de biodiversidad geográfica y climática en los estudiantes de grado séptimo, facilitó una mayor apropiación de contenidos, pero de manera más contextualizada, ya que las distintas actividades posibilitan cambiar los distintos ambientes de aprendizaje, favoreciendo de esta manera un mayor compromiso, de aprendizaje en el desarrollo de las mismas.

Figura 6. Aplicación del pos test a ambos grupos

El utilizar las TIC en las actividades de aprendizaje desarrolladas se evidenció motivación al inicio de cada actividad, sin embargo, en la medida que se aumentaba el nivel de complejidad se notó la necesidad de trabajar en equipo, dada la motivación constante que mostraban los estudiantes, y también la interacción permanente con el docente, con los mismos equipos de trabajo, ayudándose entre ellos para la realización cada una de las actividades que llegaban al correo electrónico.

El desarrollo de las actividades de aprendizaje propuestas, permitió fortalecer el trabajo en equipo, y no solo de los equipos de trabajo formados, sino también del grupo en general, dado que, cuando un equipo de trabajo tenía dificultades para el desarrollo de alguna tarea, otro equipo que ya la hubiese comprendido, explicaba a sus compañeros, de ésta manera la mayoría de estudiantes se apropiaban de las actividades de biodiversidad geográfica y climática y comprometidos la terminaban.

3.3.5 Desarrollo del quinto momento. Intercambio de saberes, unión de los grupos

Tal vez el momento más importante por lo encontrado. Como la temática se desarrolló en el último período escolar del año 2017 con los grados séptimos, los estudiantes del grupo control mantenía interesados por conocer qué estaba sucediendo con el grupo control, dado que observaban sus constantes movimientos a la biblioteca, la sala de sistemas y otros sitios del colegio.

Esto despertó bastante interés en el grupo control y cuando se juntaron, se buscó previa explicación del docente, que los estudiantes del grupo experimental les comentaran su experiencia como una motivación para apropiarse del tema.

Algo interesante, encontrado luego de la fusión de los grupos, fue que les interesó más la temática (conocimiento aprendido, pero no entendido con la enseñanza mecánica) que el uso de la herramienta, se dieron cuenta que existen otras tecnologías y que su uso no es sólo para el ocio, sino para enriquecer sus conocimientos.

Ese aprendizaje colaborativo, el aprender de nuevos conocimientos de parte de sus iguales, donde se pasa de una clase magistral a una de diálogo de saberes, hizo que ellos construyeran, problematizaran, compartieran, se dedicaran a tema, cambió su motivación y sentido por la enseñanza.

3.3.6 Actividades orientadoras

Los estudiantes ingresan al aula de Informática, al inicio de la clase las primeras estrategias orientadoras fueron:

- Motivarlos con la observación de un video sobre biodiversidad y ecosistemas encontrado en youtube (https://www.youtube.com/watch?v=Rh4txXeKlME). Este video les despierta la conciencia y el interés por el tema, además de conocer el saber pedagógico.
- A sus correos electrónicos se envió la guía, la descargaron al PC y previa orientación del desarrollo de la actividad, se escogen aleatoriamente estudiantes para que la vayan leyendo en voz alta.
- El estudiante debe documentar lo entendido en su blog, además de hacer discusiones con el resto del grupo, utilizando apuntes en el cuaderno. Ellos encontraron el medio que más les entusiasma para desarrollar la guía, logrando unos saberes que compartieron.

- También se les motiva para que busquen otros documentales que pueden estar más actualizados o completos que el visto, que puede servir de insumo para otros temas u otros grupos.

ACTIVIDAD 1.

- Cada estudiante consulta a través del buscador Google la palabra “biodiversidad” utilizando varios referentes como videos, imágenes, definiciones. Luego los comparte utilizando las redes sociales (Facebook, chat), más adelante debatieron entre ellos cual sería la definición más indicada para subirla al Blog. (blogger). En general la actividad fue bastante activa.
- DRAMATIZACIÓN. Diseñar un drama para presentar el tema. Se formaron 3 grupos, cada grupo socializó qué dramatización iba a representar, luego utilizaron la web para buscar imágenes animadas de seres vivos, eligiendo lo que les servía para la presentación. La actividad contribuyo para que los estudiantes identificaran los seres vivos bióticos y abióticos.
- Con base en los conocimientos ya adquiridos hasta el momento, cada estudiante diseño un volante en la aplicación Microsoft office Publisher. Expusieron el volante a través de la pantalla de TV al grupo, donde es indispensable el cuidar la biodiversidad en el mundo. Los estudiantes en esta actividad se mostraron muy animados y manifestaban que no solo aprendían si no que, estas herramientas las debían de utilizar en todas las asignaturas del colegio, son dinámicas, atractivas y los temas se aprende con facilidad.

ACTIVIDAD 2

Se diseñaron varios cuestionarios con preguntas de discusión sobre la lectura “La diversidad biológica colombiana”. Se observó que los estudiantes se apropiaron del lenguaje no como gramática, sino del desarrollo de sus habilidades de lectura comprensiva y crítica, de análisis, de síntesis y de estructurar su propio pensamiento, contestando cada una de las preguntas de la actividad, compartiendo sus pensamientos. A través del chat, socializaron y subieron la lectura y las preguntas y respuestas al blog.

ACTIVIDAD 3

Conceptualización palabras sobre biodiversidad: Esta actividad la realizó cada estudiante en el software ARDORA, para crear distintas actividades como: crucigramas, sopas de letras, textos con palabras para completar, entre otras; además, utilizo la internet como ayuda para buscar cada una de los términos o palabras que pertenecen a la biodiversidad, esto ayudó a aprender y conocer cada concepto y ejercitar su cerebro.

ACTIVIDAD 4

Se le indico a los estudiantes que ingresaran a l link: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Curso_Propedeutico/2014/Biologia/Tema_1_Taller_1_Diversidad_de_los_Seres_Vivos.pdf, donde encontraron lecturas relacionadas con la biodiversidad, analizar cada una de las preguntas de cada lectura y

crear con ellas un documento en Microsoft Word, enviarlo herramienta el Google Drive a la nube, para compartirlo y que cada uno de ellos tuvieran acceso y dieran opinión de la creación de documento creado por ellos.

ACTIVIDAD 5

Crearon su Blog “Biodiversidad en el mundo, Colombia y su región”. Donde ingresaron las actividades realizadas en la guía, teniéndolo actualizado y permitiendo compartirlo con los otros grupos, socializándolo con los compañeros a través de correo electrónico y el Google Drive.

SOCIALIZACIÓN FINAL

Se programó una reunión entre el docente y los estudiantes en el aula máxima, en mesa redonda donde hubo interrelación de los estudiantes y el docente en la resolución y evaluación de las actividades propuestas. Se propuso compartir la temática con el grupo control que recibió la temática de forma magistral, para afianzar el tema de Biodiversidad.

4. Diseño de la unidad didáctica para el aprendizaje significativo

Con base en los cinco momentos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la temática de Biodiversidad Geográfica y Climática, de tal manera que se pudiera contrastar el modelo entre un grupo control que recibió de forma tradicional el tema, con un grupo experimental donde se aplicaron conceptos de la teoría del aprendizaje significativo, se ha llegado al diseño de la siguiente unidad didáctica (ver figura 7)

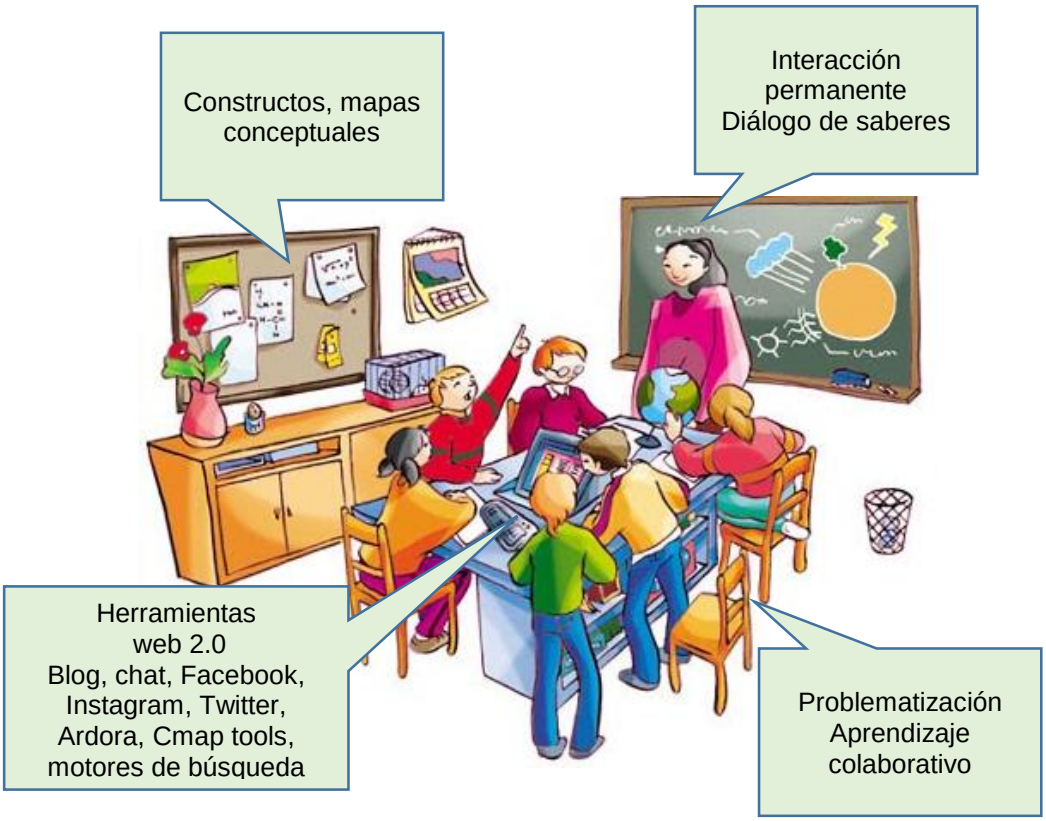
A) Se les propuso a los estudiantes un tema específico, que mediado por el tutor se permite un diálogo inicial para conocer las opiniones sustantivas y no arbitrarias de los estudiantes, es decir, conceptos que se conocer no al pie de la letra y que está basados en conocimientos relevantes. Este diálogo permite determinar ideas-ancla para comenzar con una búsqueda de los temas utilizando diferentes herramientas.

B) Utilizando recursos de la Institución, como la biblioteca, para hallar libros guía, revistas académicas y científicas, lo mismo que la sala de sistemas, para realizar búsquedas del tema a tratar, los estudiantes leen, toman nota y se forman una idea que les permite tener ya sea un símbolo significativo, un concepto significativo, una proposición significativa o un modelo mental, que mediante una hoja de papel, debe pegar en el tablero, pared o sitio escogido en el aula para su presentación, justificación, contextualización y diálogo de saberes con sus compañeros.

C) Utilizando herramientas web 2.0, los estudiantes construyen sus blogs, utilizan diferentes redes sociales (chat, Facebook, Instagram, Twitter), para hacer público lo más que han encontrado, es decir, con el diálogo inicial, se van motivados para continuar la búsqueda de las problemáticas planteadas, y con estas herramientas van haciendo público lo encontrado para que de forma virtual los compañeros conozcan los complementos y se continúe con el diálogo de saberes.

D) Una vez en el aula se realiza de nuevo las revisiones a las problemáticas para concretar conceptos en busca de una idea-ancla que va a soportar las discusiones con relación al tema, logrando un aprendizaje subordinado. Por ejemplo, el tema de biodiversidad, como concepto van a entender que existen diferentes tipos y que se puede ver afectada por el clima, la reforestación, las malas prácticas agrícolas, entre otras, diferente a aprenderse de memoria el concepto.

Figura 7. Unidad didáctica aplicando la teoría del aprendizaje significativo. Fuente, tomado de http://elpsicoasesor.com/como-aprender-ensenar-aprendizaje-significativo/ y adaptado por el autor



Con esta unidad didáctica se potencia el aprendizaje colaborativo, no solo de forma presencial, sino también virtual, dado que viabiliza el intercambio, la negociación de significados y pone al profesor en la posición de negociador.

5. Presentación y análisis de resultados

La presentación de los resultados resulta de la comparación del pre test al comienzo de aplicación del modelo didáctico para encontrar pre-saberes, y el pos test que se aplicó al final, para 24 estudiantes tanto del grupo control como del experimental

5.1. Grupo control

De las 41 preguntas realizadas a los 24 estudiantes, se encuentra que, con el desarrollo de las clases de forma mecánica, entes de la prueba obtuvieron un promedio de respuestas acertadas del 27%, luego de la intervención del docente sólo subieron el 2%, alcanzando un promedio del 29% (Figura 8).

Fueron muy pocas las preguntas donde se supera de forma significativa las respuestas, evidenciando que la temática no tuvo importancia para los estudiantes, que mecanizaron unas respuestas y que luego de pasar el curso fue poco lo que asimilaron.

Una vez tabulados los datos de los dos instrumentos se encuentra que el aumento de la apropiación del conocimiento es leve (Figura 9).

El docente, durante su intervención, en el último período del año escolar, se limitó a “dictar” la clase de forma magistral, por ello se confirma la necesidad que se tenía en el colegio de buscar otras alternativas para la enseñanza de las ciencias, demostrado por estos resultados.

Figura 8. Aplicación del Pre y Post Test al grupo control

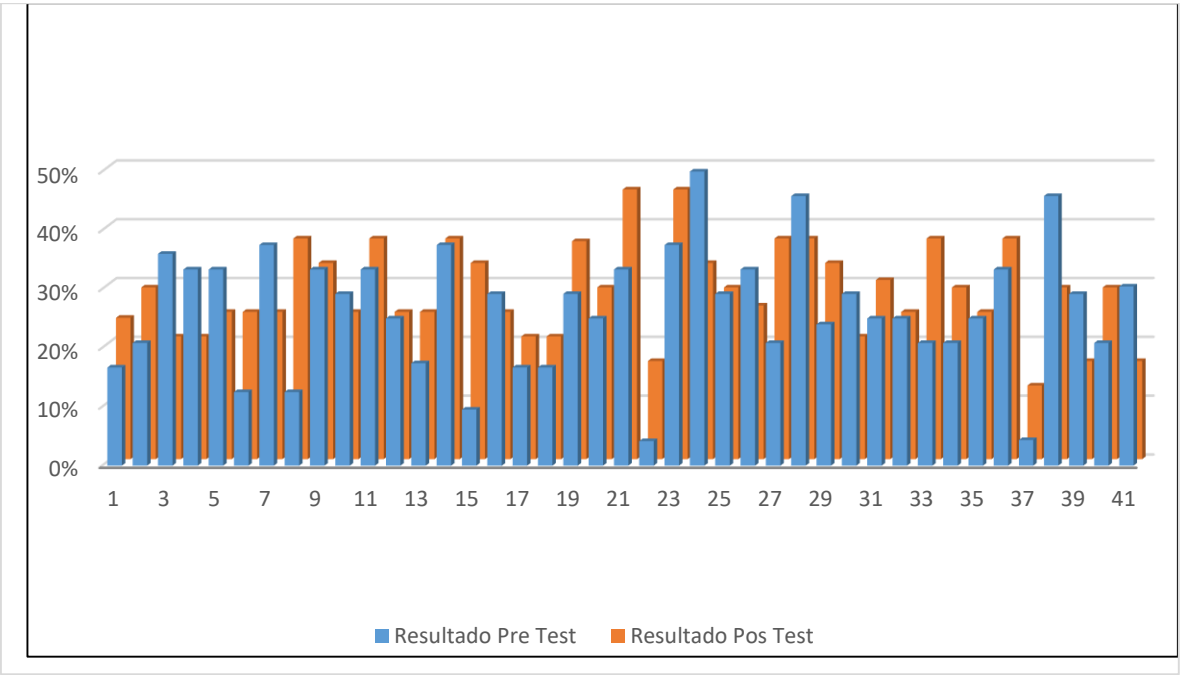
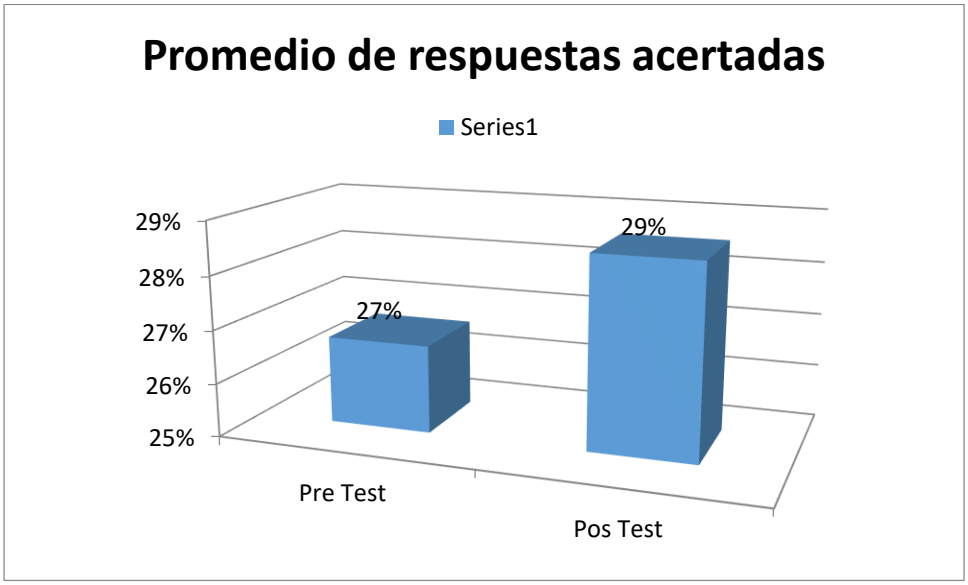


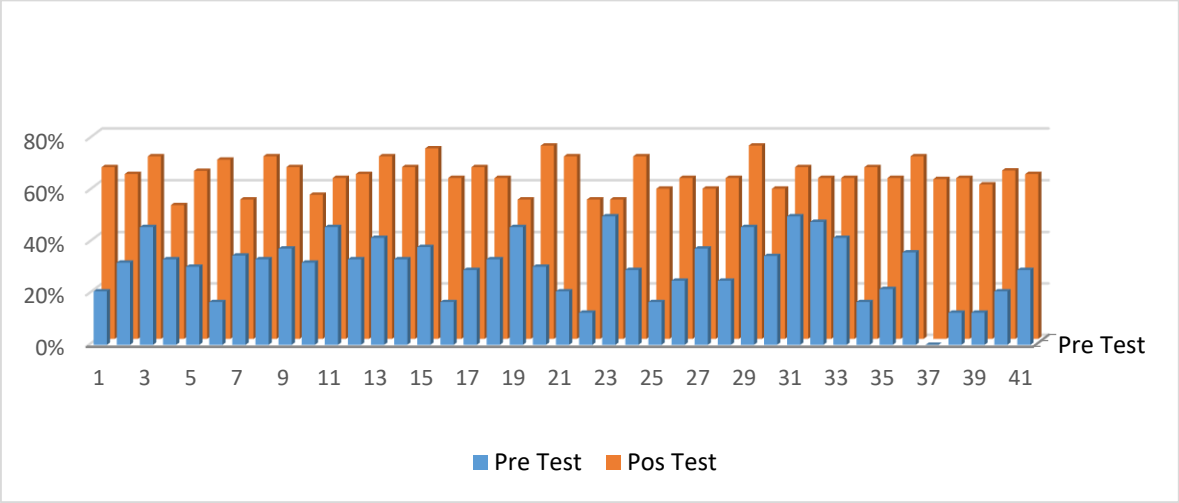
Figura 9. Promedio de respuestas acertadas del grupo control



5.2. Grupo experimental

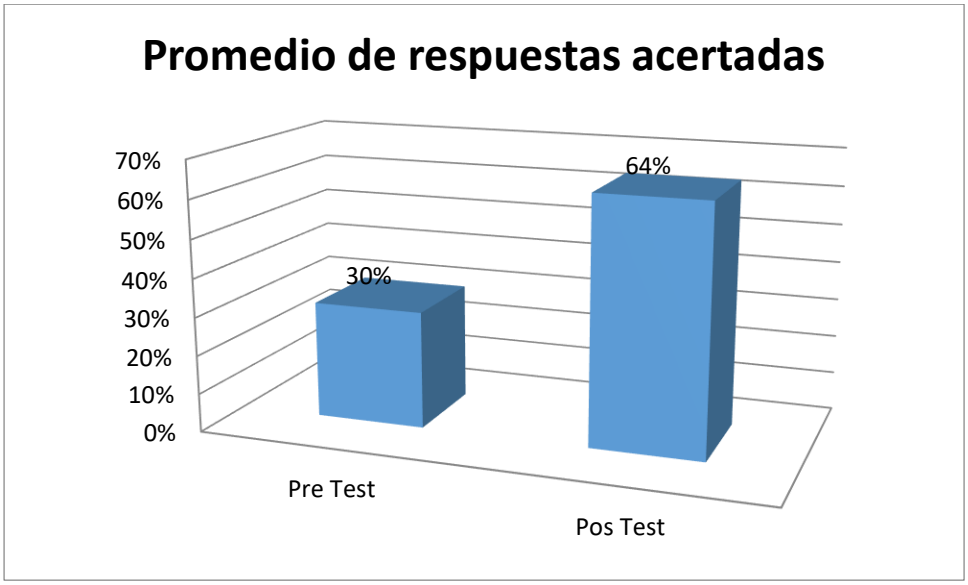
Se aplicó el mismo instrumento a 24 estudiantes del grado séptimo de la Institución, encontrando los siguientes resultados (Figura 10).

Figura 10. Aplicación del Pre y Post Test al grupo experimental



En la Figura 11 se observa el promedio del aumento de las respuestas acertadas, logradas por los estudiantes del grupo experimental.

Figura 11. Promedio de respuestas acertadas del grupo experimental

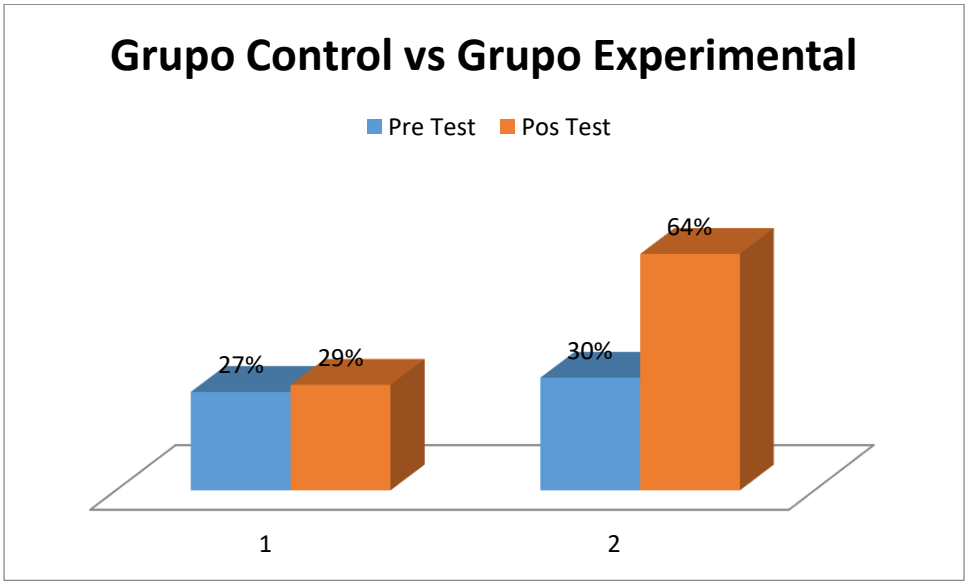


Los estudiantes volvieron significativo el aprendizaje de las temáticas de biodiversidad geográfica y climática, donde entendieron la importancia de los saberes para su contexto escolar y de vida. Siendo la primera experiencia, el lograr un aumento de 34 puntos en significativo, por los logros alcanzados.

5.3 Comparativo grupo control y grupo experimental

Como se observa en figura 12, los dos grupos tuvieron un acierto en las respuestas luego del pre test muy parecido, el grupo control alcanzó el 27%, mientras que el grupo experimental el 30%, mientras que al impartir clases magistrales en el grupo control y aplicar el modelo didáctico al grupo experimental, se logró que el primero tuviera resultados parecidos (el 29%) luego de aplicar el instrumento final, mientras que el grupo experimental alcanzó el 64%.

Figura 12. Promedio de respuestas acertadas de los dos grupos



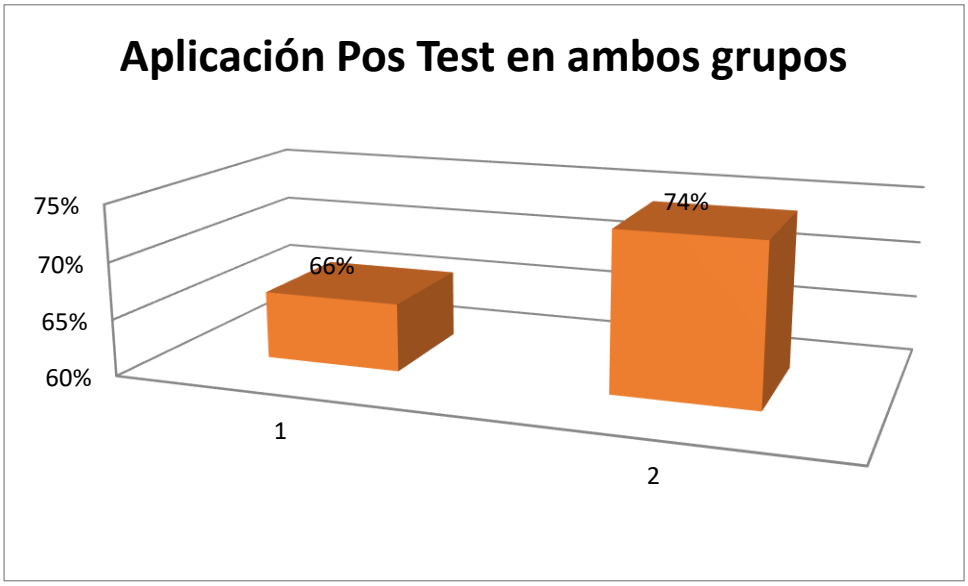
Las respuestas alcanzadas luego del pos Test del grupo control comparados con el grupo experimental tuvieron una diferencia de 35 puntos, lo que demuestra que el modelo si vale la pena seguirlo utilizando.

5.4 Resultados luego de fusionar los grupos

Se realizaron dos sesiones donde se mezclaron el grupo control con el experimental, en la primera los estudiantes le contaron cómo fue el proceso a medida que iban compartiendo datos, experiencias, preconceptos, habilidades con el uso de las TIC, entre otras, y en la segunda se logró despertar el interés de los estudiantes del grupo control, para alcanzar un intercambio de saberes tratando de demostrar (los del grupo experimental) que tan importante es conocer sobre biodiversidad geográfica y climática.

Luego se aplicó nuevamente al grupo control y al grupo experimental el pos test (figura 13), encontrando un aumento leve en el grupo experimental (10 puntos), pero significativo en el grupo control (36 puntos), tomando como base lo alcanzado en la aplicación del pos test a cada grupo.

Figura 13. Promedio de respuestas acertadas de los dos grupos luego del aprendizaje colaborativo



Durante este intercambio, adquirieron competencias para trabajar en equipos y exponer sus ideas, analizar y valorar los puntos de vista de los demás, a compartir y actualizarse en tecnología, entendieron que el conocimiento hay que compartirlo y la importancia de conocer sobre la biodiversidad para defender el contexto.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Los estudiantes aprendieron a determinar una idea-ancla diferenciando su entendimiento de lo puro teórico, apropiándose de conceptos sustantivos que les permitió tener ideas relevantes capaces de defenderlas (aprendizaje significativo).

La unidad didáctica propuesta funciona para el aprendizaje de la temática de biodiversidad como campo de las Ciencias Naturales, a través de un aprendizaje significativo subordinado.

Aprendieron a trabajar en equipo, a exponer sus ideas, a establecer posturas y respetar los puntos de vista de los demás, a través de actitudes reflexivas y en equipo.

Aprendieron a utilizar las diferentes herramientas de las TIC, como redes sociales, correos electrónicos, motores de búsqueda, blogs, Cmaptools, Ardora, entre otras, entendiendo que estas herramientas no solo sirven para el ocio, sino para crecer intelectualmente.

La interactividad fue factor fundamental para aprender a compartir no solo ideas, conceptos, manejar herramientas tecnológicas, sino también a superar pre-conceptos erróneos, a modificar posturas ante ideas previas y aprovechar al otro para enriquecer sus saberes.

Ante el cambio de metodología de un proceso totalmente mecánico a un proceso interactivo con el intercambio presencial de saberes y el uso de la tecnología, los estudiantes asumieron una actitud propositiva, creando un clima favorable para el diálogo abierto y de respeto.

6.2 Recomendaciones

Los estudiantes, ante los buenos resultados, recomiendan que se use este modelo de aprendizaje significativo con otras temáticas y otras disciplinas, es decir, con todas las áreas de conocimiento, dado que ellos una vez conocido el tema, lo asumen como un reto y usan la tecnología para crecer académicamente.

Se debe adelantar el uso de este modelo didáctico planteando un problema de cubra varias disciplinas, de tal manera que no sólo interactúen los estudiantes, sino también los docentes de las diferentes áreas que deben intervenir en la solución del problema.

BIBLIOGRAFÍA

Andueza Co., Alejandra (2016) La escritura como herramienta de aprendizaje significativo: un cuasi experimento en la clase de ciencias. Revista Complutense de Educación. Bol 27, No.2

Ausubel, D. P.; Novak, J.D.; Hanesian, H. (1989) Psicología educativa. México. Trillas.

Betancur Florez, P. A. (2008). La Incidencia de la Historia y la Epistemología en la Enseñanza del Concepto de ADN (Tesis de licenciatura). Universidad de Antioquia, Colombia.

Bugallo Rodríguez, A. (1995). La Didáctica de la Genética: Revisión Bibliográfica. Revista Enseñanza de las Ciencias, 13(3), 379-385.

Contreras, F. (2016) El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. Revista H*orizonte de la Ciencia* 6 (10) Julio 2016 FE/UNCP. ISSN (Impreso): 2304-4330/ ISSN (En Línea): 2413-936X. Pg130-140. En: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5612845

Corchuelo Martínez-Azúa, Beatriz; Blanco Sandía, María Ángeles; López Rey, María José; Corrales Dios, Nuria (2016). "Aprendizaje cooperativo interdisciplinar y rúbricas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje". *@tic. Revista d'innovació educativa.* 16. 2016: 10-19. En: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547319

Cortez, L., Latorre, N., & Hernández, R. (2016). La historia en la enseñanza del ADN: Una propuesta para generar un cambio de visión de ciencia en la escuela. Propósitos y Representaciones, 4(1), 281-326. doi: http:// dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.91

Cook, J.A, S.V. Edwards, E.A. Lacey, R.P. Guralnick, P.S. Soltis, D.E. Soltis, C.K. Welch, K.C. Bell, K.E. Galbreath, C. Himes, J.M. Allen, T.A. Heath, A.C. Carnaval, K.L. Cooper, M. Liu, J. Hanken, and S. Ickert-Bond. (2014). Natural history collections as emerging resources for innovative education. Bioscience 64(8):725–734.

Flórez, R. (1994) Hacia una pedagogía del conocimiento. Santafé de Bogotá: McGraw Hill.

Gil Pérez, D. (1993). Contribución de la Historia y la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. Enseñanza de las Ciencias, 11(2), 297-212.

Gonzales, L., Ricardo; Perez, P., Nelsy Y Arranz, Francisca. (2016) El aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela primaria como investigación escolar. ¿necesidad o utopía? En: revista electrónica de la Universidad de Holguín, sede José de la Luz y Caballero. Holguín, Cuba. Año XV. No. 1. Ene-Mar. 2016. Edición 64. II Época.

RNPS 2054. ISSN 1814-151X. Disponible en http://luz.uho.edu.cu/index.php/inicio/5198-el-aprendizaje-de-las-ciencias-naturales-en-la-escuela-primaria-como-investigacion-escolar-necesidad-o-%20%20utopia-the-learning-of-natural-sciences-in-primary-school-as-school-research-necessity-or-utopia

Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.

Lavoie, C. (2013). Biological collections in an ever-changing world: Herbaria as tools for biogeographical and environmental studies. Perspectives in Plant Ecology, Evolution, and Systematics 15:68–76.

Lee, K.E., K.J.H. Williams, L.D. Sargent, N.S.G. Williams, and K.A. Johnson. (2015). 40 second green-roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration. Journal of Environmental Psychology 42:182–189.

Lemke, M. (1997) Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Paidós

Lizandra, Jorge; Valencia-Peris, Alexandra. (2016). "Explorando el trabajo en la blogosfera: la paradoja del aprendizaje colaborativo". *@tic revista d'innovació educativa.* 16. 2016: 71-79. En: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547317

Louv, R. 2008. Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Algonquin Books, Chapel Hill, NC. 416 pp.

Maienschein, J. 1999. Commentary: To the future–argument for scientific literacy. Science Communication September:101–113.

Marín Garcia, Antonio; Pastor Monsálvez, José Manuel; Villagrasa Guarch, Jorge. (2016). "La aplicación *TurningPoint* como herramienta de aprendizaje transformacional en los procesos educativos". *@tic. revista d'innovació educativa.* Número 16. Primavera (Enero-Junio 2016), pp. 20-29. En: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547314

Masini, E.A.F. y Moreira, M.A. (2008). *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. Sao Paulo: Vetor Editora.

McFadden, B.J., B.A. Dunckel, S. Ellis, L.D. Dierking, L. Abraham-Silver, J. Kisiel, and J. Koke. (2007). Natural history museum visitors' understanding of evolution. BioScience 57(10):8755–882.

Ministerio de Educación Nacional (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje V.1. Ciencias Naturales. Editorial Panamericana Formas E Impresos S.A. ISBN: 978-958-691-923-4. En: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Monfils, Anna K., Powers. Karen E., Marshall, Christopher J., Martine, Christopher T., Smith James F., and Prather, L. Alan (2017) Natural History Collections: Teaching about Biodiversity Across Time, Space, and Digital Platforms. The Outdoor Classroom. Southeastern Naturalist 16(Special Issue 10):47–57. En: http://eds.a.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=cda98918-7aca-4818-8446-459ab7602bc7%40sessionmgr4006

Moreira, M.A. (1983). *Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física*. Porto Alegre: Editora da Universidade.

Moreira, Marco A. (2012) ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? Qurriculum Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa. ISSN 1130-5371, Nº 25, 2012, págs. 29-56. En: http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20QURRICULUM/25%20-%202012/02.pdf

Moreira, M.A. y Buchweitz, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem*. Lisboa: Platano Edicoes Tecnicas.

Moreira, M.A., Caballero Sahelices, C. y Rodriguez Palmero, M.L. (2004). *Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje*. Burgos: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos.

Moreira, M.A. y Masini, E.A.F. (2006). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2a ed. Sao Paulo: Centauro Editora.

Novak, J.D. y Gowin, D.B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.

—— (1995). *Aprendendo a aprender*. Lisboa: Platano Edicoes Tecnicas. Traducao do original *Learning how to learn*.

Pitre-Redondo, Remedios; Moscote-Almanza, Hilder; Curiel-Gómez, Rebeca; Archila-Guio, Jesús Enrique y Amaya-López, Nicolás. (2017) Acceso y uso de la web 2.0 en los ambientes educativos étnicos de Riohacha-La Guajira. Revista Lasallista de investigación, ISSN 1794-4449, Vol. 14, Nº. 1, 2017, págs. 126-132. En: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6195675

Porlan, R. Rivero, A. Y Martín, R. (1998) Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II. Estudios empíricos y conclusiones. Enseñanza de las ciencias, 16, 2, 271-288.

Prieto, J. A. P., Carrasco, C. J. G., & Martínez, P. M. (2013). El uso de fuentes primarias en el aula y el desarrollo del pensamiento histórico y social: Una experiencia en Bachillerato. Clío: History and History Teaching, 39, 34-14

Pujolás Maset, Pere. (2012) "Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo". A: Educatio siglo XXI, 2012, núm. 30, pàg. 89-112. Disponible en:

http://dspace.uvic.cat/xmlui/bitstream/handle/10854/1998/artconlli_a2012_pujolas_pere_aulas_inclusivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Romero C., Rosero M.M. (2014). Modelo de enseñanza y su relación con los procesos metacognitivos en programación de sistemas. Educación en Ingeniería, 1-12

Sáiz Serrano, J. (2013). Alfabetización histórica y competencias básicas en libros de texto de historia y en aprendizajes de estudiantes. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, 27, 37-64.

Sanmartí, N. (1995). Génesis del área del conocimiento “Didáctica del conocimiento”. Memoria del proyecto docente e investigativo. Universidad Autónoma de Barcelona.

Tewksbury, J J., J.G.T. Anderson, J.D. Bakker, T.J. Billo, P.W. Dunwiddie, M.J. Groom, S.E. Hampton, S.G. Herman, D.J. Levey, N.J. Machnicki, C.M. del Rio, M.E. Power, K. Rowell, A.K. Salomon, L. Stacey, S.C. Trombulak, and T.A. Wheeler. (2014). Natural history’s place in science and society. BioScience 64(4):300–310.

Trujillo Torres, Juan Manuel. (2010) Exploración de las aportaciones al trabajo colaborativo y constructivo de la web 2.0: enseñar y aprender en espacios virtuales en la educación superior (Universidad de Granada). *Didáctica, innovación y multimedia*, Núm. 18 (2010), p. 1-15, ISSN 1699-3748. En: https://ddd.uab.cat/record/142635

Valadares, J. y Moreira, M.A. (2009). *A teoria da aprendizagem significativa: sua fundamentação e implementação.* Coimbra: Edicoes Almedina.

Vergnaud, G. (1990). La theorie des champs conceptuels. *Récherches en idactique* des *Mathématiques*,10 (23): 133-170.

ANEXO1. Pre y Pos Test aplicado al grupo control y experimental

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE PAULA
Área: CIENCIAS NATURALES
Grado: Séptimo
BIODIVERSIDAD BIOLOGICA, GEOGRAFICA Y CLIMATICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Seleccione la correcta
NOMBRE: _____

1. Todos los componentes del ecosistema se relacionan, aunque la relación alimentaría es quizás importante. Esto define las cadenas y a las redes alimentarías del ecosistema. De acuerdo con esta información, las poblaciones en el ecosistema se pueden agrupar teniendo en cuenta:
   a) La manera de obtener materia y energía
   b) Las maneras típicas de comportarse
   c) Las funciones que desarrollan en el ecosistema
   d) El tipo de hábitat que ocupa

2. Si se desea conservar el agua, como recurso primordial para los seres vivos, algunas acciones puntuales que deben emprender son las siguientes:
   a) Proteger el ecosistema de páramo, sembrando pinos
   b) Evitar la tala de bosques y proteger las cuencas de los ríos
   c) Talar bosques y proteger las cuencas de los ríos
   d) Evitar la tala de los bosques y reforestar con pinos

3. Un grupo de osos, colibríes y palomas se consideran comunidad porque
   a) Están en el mismo lugar en la cadena alimentaria
   b) Sus funciones son idénticas en el ecosistema
   c) Desempeñan la misma función como seres heterótrofos
   d) Los componentes un mismo hábitat y son de especies diferentes

4. Al conjunto de seres vivos de diferentes especies que viven en un sitio determinando y se relacionan con el medio ambiente es mejor conocido como
   a) Ecosistema
   b) Bioma
   c) Nicho
   d) Hábitat

5. La agricultura química es una de las innovaciones que ha causado daños graves para el suelo, El excesivo de insecticidas, abonos químicos y plaguicidas ha empobrecido la tierra. Algunas soluciones para remediar o evitar este daño ecológico serían:
   a) Reducir el uso de abonos orgánicos
   b) Reducir las cosechas
   c) Utilizar abonos químicos en menor proporción y aumentar los insecticidas
   d) Utilizar abonos orgánicos y eliminar los insecticidas

6. Los seres vivos se organizan en el ecosistema como individuos, poblaciones, comunidades, ecosistemas y biomas. De acuerdo con esto no podríamos afirmar que:
   a) Los individuos se agrupan para formar biomas
   b) Los individuos son una organización dentro del ecosistema
   c) Las poblaciones se agrupan para formar una comunidad
   d) Los biomas sean el conjunto de ecosistema

7. Las energías alternativas son renovables y presentan grandes ventajas con relación a la energía obtenida a partir del carbón y el petróleo. Algunas de estas ventajas son:
   a) Emiten más gases tóxicos
   b) Emiten menos gases tóxicos
   c) Sus residuos son más contaminantes
   d) Cuesta más producirlas

8. La relación que se puede entre individuos donde uno se beneficia y el otro se perjudica, se conoce como:
   a) Parasitismo
   b) Simbolismo
   c) Competencia
   d) Comercialismo

9. En Colombia, algunas especies en vida de extinción, son el tigrillo, el oso de anteojos, el venado de cola blanca, el conejo y la higuana. La razón de mayor peso para argumentar de especies es que de no hacerlo:
   a) Altera la dinámica del ecosistema
   b) Desaparece también la flora donde habitan
   c) El ser humano no tendría con que alimentarse
   d) El ser humano perecería

10. La relación en la cual una especie ataca y mata a la otra y se alimenta de ella, tal como ocurre con el águila y la libre se conoce como:
    a) Parasitismo
    b) Depredación
    c) Comensalismo
    d) Mutualismo

11. Variedad de seres vivos que habitan la tierra
    a) sistemas
    b) Hábitat
    c) Biodiversidad
    d) clima

12. ¿Qué significa tomar medidas de protección de los genes y las especies y de las especies de los ecosistemas naturales?
    a) salvar la naturaleza
    b) Salvar la biodiversidad
    c) salvar los animales
    d) salvar la tierra

13. ¿Qué significa manejar los recursos naturales responsablemente?
    a) utilizar la naturaleza
    b) utilizar todos los seres vivos
    c) utilizar los sistemas
    d) utilizar la biodiversidad en forma sostenible

14. El factor de un ecosistema que corresponde a los organismos vivos se llama:
    a) Nitrificante
    b) Abiótico
    c) Biótico
    d) Trófico

15. El factor de un ecosistema integrado por condiciones ambientales y el conjunto de sustancias inorgánicas y sustancias orgánicas…se llama:
    a) Biótico
    b) Fotosintético
    c) Trófico
    d) Abiótico

16. Las relaciones que se dan entre los miembros de una misma población se llaman:
    a) Energéticas
    b) Intraespecificas
    c) Interespecificas
    d) Por flujo de materia

17. Las relaciones que se dan entre los miembros de una misma comunidad…se llaman:
    a) Por flujo de materia
    b) Energéticas
    c) Interespecificas
    d) Intraespecificas

18. Son grandes regiones geográficas con un clima característico, que permite el desarrollo de un conjunto de ecosistemas con una vegetación y una fauna típicas.
    a) Bosque tropical
    b) Biomas
    c) Territorialidad
    d) comunidades

19. La zona climática de Colombia es:
    a) Zona ártica
    b) Zona cálida o tropical
    c) Zonas de montaña
    d) Zonas variadas

20. El bioma que se desarrolla en regiones árticas, su clima es muy frio y seco, la vegetación es de baja altura, hay musgos y arbustos enanos. Se llama…
    a) bosques
    b) templado
    c) la tundra
    d) Fotosintética

21. Este bioma se desarrolla en regiones tropicales, los llanos de Orinoco, la flora son pastos con árboles, hay poblaciones de herbívoros y carnívoros.
    a) La sabana
    b) tropical
    c) templado
    d) tundra

22. Cuando los miembros de una población comparten el mismo nicho, la alimentación, la forma de reproducción, el hábitat, la relación con otras especies, el comportamiento esta relación…se llama:
    a) Gregarismo
    b) Territorialidad
    c) Competencia
    d) Cooperación

23. La conducta que adopta un individuo para defender su territorio…se llama:
    a) Competencia
    b) Territorialidad
    c) Mutualismo
    d) Gregarismo

24. ¿Qué bioma terrestre contiene la mayor diversidad de especies?
    a) tundra
    b) pradera
    c) desierto
    d) pluviselva tropical

25. ¿Qué bioma ocurre en Estados Unidos y el cual vez sustentó algunas inmensas manadas de herbívoros de apacentamiento*?*
    a) bosque boreal
    b) bosque templado
    c) pradera
    d) sabana

26. ¿En qué lugar probablemente encuentres especies pioneras en crecimiento?
    a) Bosques clímax
    b) Arrecife de oral
    c) Praderas perturbadas
    d) Volcán recién formado

27. Los biomas de agua dulce se encuentran en:
    a) Asia
    b) Todos los continentes
    c) América del norte
    d) Suramérica

28. Los animales del desierto duermen durante:
    a) días fríos
    b) días lluviosos
    c) días cálidos

29. Los biomas de las praderas se utilizan para:
    a) cultivar y pastorear
    b) pastorear y correr caballo
    c) cultivar caña

30. El clima de los bosques tropicales es:
    a) frío
    b) cálido
    c) lluvioso

31. Los biomas de la tundra crecen:
    a) musgos
    b) cactus
    c) palmas

32. Árboles de más de _____ metros de altura son corrientes en los biomas de la taiga.
    a) 30
    b) 15
    c) 20

33. Que es un bioma?
    a) Área geográfica de gran tamaño, donde es irreal el planeta
    b) Un paisaje de dos estilos
    c) Paisaje bioclimático
    d) B y c son correctas

34.Tipos de biomas en el mundo
    a) tierra, mar fuego, aire
    b) Desiertos, paramos, selva tropical, océanos
    c) b y c son correctas

35. cuales biomas existen en Colombia.
    a) Desiertos, paramos, sabanas, bosques, nevados
    b) Desiertos, lagunas, cielos, subestaciones
    c) Cálido, nevados, desiertos, lluvioso
    d) Todos los anteriores

36. Cuál de los siguientes son biomas de Colombia
    a) Cataratas del Iguazu
    b) Nevado del Ruiz
    c) Islas galápagos
    d) Cataratas del Niagara

37. Cuales hacen parte de los biomas de Colombia
    a) Desierto del Caribe, Capanaparo, Tatacoa
    b) Desierto candelaria de Tatacoa
    c) Desierto del pacifico de la Guajira
    d) Todas las anteriores

38. Cuales paramos no son biomas colombianos
    a) Nevado Cayambe, volcán Tungurahua
    b) Paramo de Pisba, volcán Azufral
    c) Sierra nevada de Santa Marta, nevado del Huila
    d) Paramo de Sumapaz, nevado de Santa Isabel

39. Que flora y fauna existe en los biomas colombianos
    a) Gatos, perros, pulgas, hámster, vacas
    b) Liebres, serpientes, caimanes del magdalena, loros, guacamayas, gavilanes y cernícalos.
    c) El oso andino, venado, danta de paramo, loro orejiamarillo y el perro de monte
    d) a y b son correctas

40. Fauna en el desierto de la Guajira
    a) Cabras, lagartijas, flamencos, burros, serpientes
    b) Osos, perro de monte
    c) Las a y b son correctas
    d) Ninguna de las anteriores

41. Las especies más importantes de la sabana son:
    a) Reptiles: caimán de la Orinoquia
    b) Mamíferos, aves, reptiles, anfibios
    c) Pumas y jaguares
    d) b y c son correctas

ANEXO 2. GUIA DE APRENDIZAJE N°:1

AREA:CIENCIAS NATURALES **GRADO: Séptimo** **PROFESOR**: ARACELLY CASTAÑO

1. **ESTANDAR**
   - Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción cambios genéticos y selección natural.

2. **INDICADORES DE DESEMPEÑO**:
   - Reconoce la importancia de mantener la biodiversidad.

3. **EJE TEMATICO**
   - **Biodiversidad**

MOMENTO DE REFLEXIÓN
"La naturaleza es un espectáculo que se desarrolla frente al hombre"
– Aristóteles

ORIENTACIONES

1. La profesora explica el contenido de la guía y luego enviada a los correos electrónicos
2. Lea el contenido de la guía detenidamente
3. Desarrolle las actividades propuestas utilizando las herramientas TIC
4. Registre las bases teóricas en el correo electrónico/blog
5. Trabaje las actividades utilizando las herramientas TIC
6. Revisión del trabajo por actividades y compromisos
7. Evaluación de la guía a través de competencia

EXPLORACIÓN

Una Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad

La realidad del medio ambiente mundial indica que en aras del " desarrollo" se está destruyendo el patrimonio natural de la humanidad, que es la fuente de la vida. La pérdida del hábitat provocada por las actividades del hombre, es la causa principal de la disminución de la biodiversidad y la oferta ambiental de bienes y servicios, por eso la creación de áreas naturales protegidas surge como alternativa mundial para la protección de hábitats y la conservación de los recursos naturales.

La Corporación Autónoma Regional de Caldas – (Corpocaldas), como autoridad ambiental en el Departamento viene realizando una gran labor, en lo que respecta a la conservación de la riqueza natural, como es la conformación de Áreas Naturales Protegidas y la creación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), el cual se constituye en un espacio de concertación donde los diferentes actores que trabajan en torno a la conservación de la biodiversidad, analizan y establecen estrategias ambientales para su protección.

Caldas, un paraíso para descubrir

El departamento de Caldas está localizado sobre las cordilleras Central y Occidental y su territorio está atravesado por los ríos Cauca y Magdalena. Esa ubicación geográfica lo convierte en una zona de alta biodiversidad, que ha permitido la variabilidad de ecosistemas y de especies. Sin embargo, esa posición estratégica ha hecho que se genere una alta transformación en el territorio, ocasionando la desaparición de ecosistemas y especies. Por esta razón, a través de la conformación de las Áreas Naturales Protegidas en Caldas, se pretende la recuperación y conservación del patrimonio natural existente.

Actualmente el Departamento cuenta con 14 Áreas Naturales Protegidas 2 de carácter nacional y 12 de carácter regional.
http://www.corpocaldas.gov.co/dynamic_page.aspx?p=576

Áreas naturales protegidas de Carácter Nacional

El Parque Nacional Natural Los Nevados está ubicado entre cuatro Departamentos del país. En Caldas, está localizado al sur y se extiende 8.200 hectáreas, donde nacen las principales fuentes hídricas del Departamento,

como son el río Claro y el río Chinchiná. Además de su riqueza hídrica se destaca la presencia de ecosistemas de páramos y zonas niveles.

El Parque Nacional Selva de Florencia está localizado al Oriente del Departamento, entre los municipios de Pensilvania y Samaná. Posee un área de 10.019 hectáreas, se caracteriza por contener ecosistemas de selva húmeda tropical y por la existencia de un gran número de especies.

- ¿Qué conoces de la diversidad de seres vivos del nevado del Ruiz?
- ¿Cuál crees sea su importancia al cuidar?
- ¿Cómo puedes definir “La Biodiversidad?

CONCEPTUALIZACIÓN

BIODIVERSIDAD

La biodiversidad se define como la variedad de formas de vida, que existen en un lugar determinado. Así, cuantos más organismos de diferentes especies existan, más biodiversidad habrá.

El concepto de biodiversidad comprende:

1. La diversidad genética de los organismos de cada especie. Es fundamental para que las especies evolucionen y logren adaptarse al entorno. Cada especie posee información genética propia. Ejemplo: La especie Homo sapiens, contiene en cada una de sus células somáticas 46 cromosomas con sus respectivos genes.
2. La diversidad de especies en un hábitat dado. Esta diversidad, surge de procesos como la selección natural y la adaptación de las especies a su hábitat. En un solo ecosistema se pueden encontrar cientos de especies. Ejemplo: los insectos. Se conocen más de 1400000 especies de insectos, sin contabilizar lo que falta por clasificar.
3. La diversidad de organismos en los ecosistemas acuáticos y terrestres de la tierra. ejemplo: la diversidad en los ecosistemas terrestres como los bosques, la sabana y el desierto, y la variedad en los ecosistemas como los lagos, los ríos y los mares.

IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD

La biodiversidad constituye un recurso vital para la supervivencia y el equilibrio de los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos, pues cada especie del planeta es única e insustituible. Cada organismo tiene una función importante que cumplir en su ecosistema.

Las especies naturales y su variación genética constituyen el banco de germoplasma mundial. Éste contribuye con el desarrollo de la agricultura, la medicina y la industria. Además, muchas especies intervienen en la estabilización del clima, en la protección de los suelos y en el equilibrio de las cuencas hidrográficas.

Un ejemplo de la importancia de la biodiversidad lo tenemos en las selvas húmedas tropicales. Estos ecosistemas aportan al mundo más de 2000 especies de plantas útiles por sus propiedades medicinales, alimenticias y productoras de aceites, grasas, ceras, aromas, taninos, condimentos y tóxicos, con las cuales, se produce el 25% de los medicamentos.

Cuantas especies hay en el planeta

A pesar de que las investigaciones en el conocimiento de las especies mejoran a medida que la ciencia y tecnología avanzan, actualmente no se sabe con exactitud cuántas especies hay en la Tierra. El número total posible de especies no ha sido establecido aún, los cálculos varían entre 10 y 100 millones según los autores. Para Wilson & Peter (1998), existen entre 5 y 30 millones; para Gandin, son entre 25 y 30 millones, para la academia sueca de ciencia (1992) son 10 millones. Otros afirman que llega a 100 millones. Esto es importante pues las especies identificadas y nombradas (clasificadas) son en su mayoría habitantes de la región.

IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD

La biodiversidad constituye un recurso vital para la supervivencia y el equilibrio de los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos, pues cada especie del planeta es única e insustituible. Cada organismo tiene una función importante que cumplir en su ecosistema.

Las especies naturales y su variación genética constituyen el banco de germoplasma mundial. Éste contribuye con el desarrollo de la agricultura, la medicina y la industria. Además, muchas especies intervienen en la estabilización del clima, en la protección de los suelos y en el equilibrio de las cuencas hidrográficas.

Un ejemplo de la importancia de la biodiversidad lo tenemos en las selvas húmedas tropicales. Estos ecosistemas aportan al mundo más de 2000 especies de plantas útiles por sus propiedades medicinales, alimenticias y productoras de aceites, grasas, ceras, aromas, taninos, condimentos y tóxicos, con las cuales, se produce el 25% de los medicamentos.

Cuantas especies hay en el planeta

A pesar de que las investigaciones en el conocimiento de las especies mejoran a medida que la ciencia y tecnología avanzan, actualmente no se sabe con exactitud cuántas especies hay en la Tierra. El número total posible de especies no ha sido establecido aún, los cálculos varían entre 10 y 100 millones según los autores. Para Wilson & Peter (1998), existen entre 5 y 30 millones; para Gandin, son entre 25 y 30 millones, para la academia sueca de ciencia (1992) son 10 millones. Otros afirman que llega a 100 millones.

Esto es importante pues las especies identificadas y nombradas (clasificadas) son en su mayoría habitantes de la región.

LA BIODIVERSIDAD EN EL MUNDO

La biodiversidad en la Tierra es asombrosa. Los ecosistemas más ricos en especies son los bosques tropicales y los bancos de coral. Éstos albergan las dos terceras partes de todos los ecosistemas del planeta.

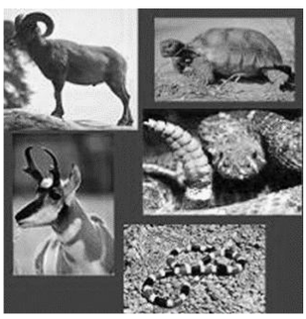
Colombia, Brasil, México, Perú, Ecuador, Venezuela y Bolivia son los países más ricos en biodiversidad en Latinoamérica. Los siguen Panamá, Argentina y Costa Rica.

El orden de biodiversidad en el mundo, teniendo en cuenta el porcentaje del área de la superficie terrestre de cada país es:

Brasil, Colombia, China, México, Australia, Indonesia, Perú, Malasia, Ecuador, India, Zaire, Madagascar.

Las imágenes muestran ejemplos de la biodiversidad en algunos ecosistemas y regiones del mundo.

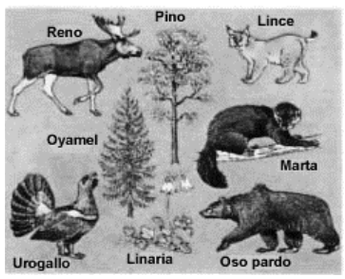
DESIERTO



MEDITERRANEO

TUNDRA

TAIGA



LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA.

Colombia cuenta con menos del 1% de la superficie emergida de la tierra, pero reúne aproximadamente el 10% de todas las especies animales y vegetales existentes en el mundo. Aspecto que lo ubica como uno de los países de más alta diversidad en especies por unidad de área a nivel mundial; el segundo país en número total de especies después de Brasil.

De la extensión territorial colombiana, 114’174.800 de hectáreas; 53,2 millones de hectáreas están cubiertas por bosques naturales; 21,6 millones por otros tipos de vegetación en áreas de sabanas, zonas áridas y humedales; 1,10 millones por aguas continentales, picos de nieve y asentamientos urbanos y por lo menos 38,4 millones se encuentran bajo uso agrícola y procesos de colonización.

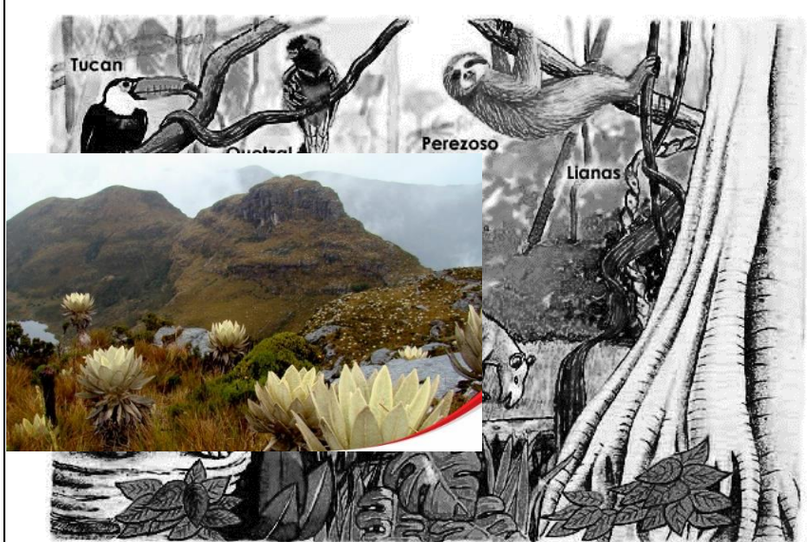
Esta gran biodiversidad de ecosistemas se ha atribuido a factores como la localización altitudinal del país entre los dos trópicos, la variedad en condiciones climáticas que han llevado a una gran multiplicidad de espacios geográficos y la existencia de espacios aislados por levantamientos topográficos.

En Colombia existen aproximadamente 55.000 especies de plantas, un tercio de las cuales son endémicas (solo se encuentran en el país); 2000 de las especies son medicinales. Se halla en el tercer lugar a nivel mundial en número de vertebrados; posee el 8% de las especies de mamíferos, el 18% de las aves y el 10% de los insectos. El grupo de palmeras posee su mayor diversificación en Colombia en la zona de Araracuara (Amazonia) crecen 64 especies de palmas agrupadas en 26 géneros y localizadas en un área relativamente pequeña de un millón de hectáreas. Del 15% de las orquídeas clasificadas en el mundo, 3500 están en Colombia.

La diversidad animal es todavía mayor que la vegetal. En Colombia existen 3000 especies de vertebrados y 1790 especies de aves. En el territorio nacional se encuentran 300 especies de mamíferos de las 3988 especies conocidas.
En cuanto a primates en nuestro país se encuentra el 15% de las especies del mundo. En cuanto a peces en el país existen 2000 especies. Colombia ocupa el primer lugar en aves, el primer puesto en colibríes, segundo lugar en anfibios, tercer lugar en angiospermas, primero en densidad de las especies de palmas, y primer lugar en densidad de especies de lianas leñosas.
Las imágenes muestran algunos ejemplos de la maravillosa biodiversidad de los ecosistemas en Colombia.

LAGOS Y LAGUNAS - MANGLARES - ARECIFES DE CORAL - MAGLARES

BIODIVERSIDAD EN LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DE COLOMBIA



PARAMOS

PELIGROS QUE ENFRENTA LA BIODIVERSIDAD
La biodiversidad del planeta está en peligro; muchas especies, ecosistemas y hábitat han desaparecido o están en peligro de desaparecer y se ha disminuidos con el riesgo de perderse la variación genética de lagunas especies.
Causas que amenazan la biodiversidad
Son múltiples los peligros a los que se enfrenta la biodiversidad; la mayoría, por causa antropogénicas. Entre ellas están:

- **La fragmentación y modificación del hábitat**. Por ejemplo, la tala de bosques y la desecación de los humedales ocasionan la perdida de poblaciones de aves. En el caso de Bogotá, debido a la

urbanización indiscriminada, la fauna característica de los humedales emigra o e pierde de tales áreas para siempre.

- **La contaminación del aire, el suelo y el agua**. Por ejemplo, los plaguicidas y los metales pesados se integran a los ciclos biogeoquímicos hasta acumularse en los tejidos de las plantas y los animales, ocasionando su muerte.
- **La introducción de especies exóticas** sin que se hayan realizado estudios previos sobre las consecuencias. Estas especies nuevas; no nativas, amenazan la flora y la fauna naturales por predación, competencia y alteración de los hábitats y nichos naturales.
- **La caza excesiva**. Por ejemplo, las poblaciones de los rinocerontes y los elefantes en África han disminuido por la cacería sin control. A los elefantes se les mata para obtener sus colmillos y extraer de ellos el marfil.

Pérdida de biodiversidad en el mundo

La pérdida de la biodiversidad trae graves consecuencias económicas, ecológicas y estéticas para el planeta, pues cada especie tiene una función y muchas otras, a su vez, dependen de ella. A la pérdida de una especie se le da el nombre de extinción.

Algunos animales extintos son el dodo, el panda gigante, el tigre de Tasmania, el pingüino gigante y el gallo de las praderas.

La Unión Mundial por la Naturaleza, UICN, publica “lista roja” de especies amenazadas en el planeta. La última del 2002, incluía el elefante africano, el rinoceronte, la ballena jorobada, el tigre de bengala, el caballito de mar y el oso panda. Además, la versión actualizada de esta lista incluye 11 167 especies en peligro de extinción, 121 más que en el 2000.

Disminución de la biodiversidad

Son diversas las causas de la disminución de la biodiversidad, entre ellas se cuentan los procesos naturales, como erupciones volcánicas y terremotos, y las actividades antrópicas, entre las cuales se consideran:

- La destrucción de los bosques para ampliar la frontera
- agrícola, que se calcula en unos 20 millones de hectáreas
- anuales.
- La sobreexplotación de las especies, por ejemplo, la tala de
- bosques para la producción de madera.
- La caza y pesca indiscriminada
- La contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera
- La introducción de especies foráneas. Especies que se
- desarrolla en otro ecosistema y son llevadas a uno diferente.
- El monocultivo, sistema de producción de un solo cultivo en una zona, totalmente contrario a los ecosistemas con alta biodiversidad donde se encuentran gran número de especies.
- El cambio climático, que se caracteriza por el aumento de la temperatura de la Tierra debido a la contaminación atmosférica.
-

PERDIDA DE BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA

En Colombia la biodiversidad también corre peligro. En el 2002, el Ministerio del Medio Ambiente en asociación con otras instituciones científicas publicó la serie de libros rojos sobre las especies que podrían desaparecer definitivamente de los ecosistemas colombianos, poniendo en peligro su riqueza biológica.

El listado incluye 112 especies de aves, 28 de peces marinos, 9 de corales, 21 de moluscos y 18 de tortugas, en riesgo de exterminarse para siempre.

Los científicos que estudiaron durante cinco años este preocupante problema ecológico insisten en la importancia de investigar y de conocer las especies ya que “avanza más rápido el deterioro de los hábitats que este conocimiento”.

Veamos algunas especies colombianas en peligro de extinción:

Nombre científico	Nombre vulgar
Amazilia castaneiventris	Colibrí
Ateles belzebuth	Marimonda
Balaenoptera musculus	Ballena azul
Boa constrictor	Boa
Cebuella pygmaea	Titi enano
Coendú vestitus	Puerco espín
Colinus cristatus bogotensis	Perdiz de la sabana de Bogotá
Crocodylus acutus	Caimán del Magdalena, caimán agujo
Felis concolor	Puma, león americano, león de montaña
Hydrochaeris hydrochaeris ithsmius	Chigüiro
Iguana iguana	Iguana
Nasuella olivácea	Cusumbo
Noctilio leporinus	Murciélago pescador
Odocoileus virginianus goudoti	Tingua de Bogotá
Stenella attenuata	Delfín rosado
Tapirus pinchaque	Danta de páramo, danta conga, danta lanuda
Tremarctos ornatus	Oso andino, oso negro, oso de anteojos, oso real, oso careto, oso enjaquimado, oso frontino
Vultur griphus	Cóndor de los andes, buitre, kuntur (quichua)

Factores que atentan contra la biodiversidad
Sin duda, la causa fundamental de la pérdida de la biodiversidad es la acción del ser humano.

Desecación de pantanos y humedales para cultivar los terrenos o construir carreteras y viviendas. Esto produce la muerte de los seres vivo que tienen como habitad el pantano y el humedal.

- Aumento y concentración de la población en algunas ciudades. Para albergar a los millones de seres humanos de las ciudades y otros lugares, se ha tenido que destruir el hábitat de miles de especies
- Expresiones culturales que desconocen el valor de la naturaleza. En algunas regiones se considera como plato típico o como parte del folclor comer huevos de iguana o de tortuga, sopa de pichones de paloma o codorniz, cochinillo asado, etc., desconociendo que con semejante práctica gastronómica, se contribuye a la extensión de especies.

Eventos naturales que afectan la biodiversidad
Estos son algunos eventos naturales que pueden afectar la biodiversidad.

- Competencia*:* en todos los ecosistemas hay competencia entre especies por un recurso o por el mismo hábitat. Este hecho hace parte del equilibrio dinámico de los ecosistemas. No obstante, en algunos casos, cuando especies similares luchan por algún recurso limitado, una de ellas ha sido eliminada.
- Inundaciones, sequias, terremotos, han ocasionado la eliminación completa de poblaciones de plantas y animales.

Qué favorece la biodiversidad
Una alta diversidad de formas de vida es favorecida por el paso del tiempo, suaves variaciones climáticas en un año, diferencias en los suelos y accidentes geográficos como grandes montañas, extensos ríos, grandes planicies, abundancia de agua, entre otros factores.

Qué importancia tiene la biodiversidad
La biodiversidad es esencial, imprescindible para la vida y la supervivencia de la especie humana. Nuestra alimentación proviene de la diversidad biológica, pues casi la totalidad de lo que a diario consumimos tiene origen en seres vivos como las vacas, el maíz, el arroz, el pollo, el cacao, el café, los peces y otras tantas plantas y animales.
El petróleo proviene de seres que existieron hace millones de años, y que al ser cubiertos por la tierra se transformaron en compuestos que hoy usamos como combustibles.
De plantas como el algodón, de los capullos de mariposas, el cuero y la piel de varios animales se obtienen fibras con las que se elaboran desde vestidos hasta chalecos antibala, como los elaborados en base de seda de arañas.
El agua y el aire están ligados a ciclos naturales con dependencia en los bosques, las selvas, los prados y, en general, todas las plantas del planeta, pues ellas realizan los procesos de fotosíntesis y con sus raíces protegen el suelo de la erosión, haciendo posible que el agua llegue pura a los ríos.

Protejamos la biodiversidad

No hay que permitir la extinción de ninguna especie, pues en todas las comunidades biológicas las poblaciones son estrechamente interdependientes, es decir, que la existencia de una población depende de la vida de otras, estableciendo un equilibrio de mutuo beneficio entre tales poblaciones, y de ellas con el medio ambiente, de tal manera que si se rompe esa interrelación, por pequeña que sea, tendrá efectos profundos en el equilibrio ecológico y pueden llegar a romper la cadena de la vida de esa comunidad.

Además, entre esos millares de seres conocidos y los que aún no lo están, puede encontrarse, como se dijo, la solución de innumerables enfermedades hoy consideradas mortales.

Sin embargo, a un problema de semejante proporciones, se une otro que enfrenta la población mundial, y es el relacionado con la escasez de alimentos tradicionales. Aun cuando los seres humanos solo han usado para alimentarse una de cada cien plantas del planeta, existen miles de posibles nuevas fuentes de sustento todavía inexploradas.

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Ante la creciente degradación del medio ambiente que amenaza la biodiversidad, las naciones del mundo han firmado protocolos y convenios internacionales para enfrentar tal situación, y algunos países han desarrollado estrategias para evitar la pérdida de la biodiversidad.

- En Rio de Janeiro, en 1992, se firmó el Convenio sobre la Diversidad Biológica desde la perspectiva del desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

- El fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), reclama de los estados medidas para proteger especies claves en Latinoamérica como la caoba de hoja grande, el bacalao de profundidad, los tiburones, las ballenas, los loros y la vicuña.
- Los países miembros de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y fauna (CITES), rechazaron una propuesta del Japón para el libre comercio y caza comercial de dos especies de ballenas, la Minke y la Bryde, de las que este país es usual consumidor.

Entre las estrategias que adoptan los países para conservar la biodiversidad están:

- Apoyar los programas de conservación en cada región
- Reformar políticas que pongan en peligro la biodiversidad, como el uso de pesticidas y fertilizantes
- Incluir la conservación de la biodiversidad en los programas de planificación nacional
- Implementar la educación ambiental en todos los niveles de educación formal y no formal.

El presente y el futuro de nuestro planeta y de nuestra calidad de vida, dependen de la manera como utilicemos los recursos naturales.

Conservación de la biodiversidad en Colombia

Colombia está entre los países que se preocupan por la conservación de la biodiversidad. En la actualidad, el país cuenta con una de las legislaciones sobre el ambiente y los recursos naturales más ambiciosos y sólidos del continente.

En 1974, el Decreto 2811 le concedió facultades al gobierno para expedir el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección Ambiental. Años más tarde la Asamblea Nacional Constituyente elaboró la Constitución de 1991, llamada “verde” porque dentro de los múltiples temas que incluyo se encuentra el ambiental, como fundamento y principio rector del Estado y componente de la política internacional.

En 1993, la ley 99 señalo las funciones del Ministerio del Medio Ambiente, definiendo como principios generales ambientales que el proceso de desarrollo económico y social del país se oriente bajo criterios de desarrollo sostenible; y que la biodiversidad, patrimonio nacional y de interés para humanidad, debe ser objeto de protección prioritaria y de manejo sostenible.

El manejo de las áreas protegidas se le asignó a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales, del Ministerio del Ambiente. Este sistema cuenta con más de 10 millones de hectáreas de extensión.

Colombia, un país con mega diversidad

En el mundo solo 17 países tienen el privilegiado título de mega diversos, es decir, con una gran variedad de formas de vida, pues en ellos se concentra más del 70% de las especies del planeta.

Colombia es un país con mega diversidad porque posee la mayoría de aves, orquídeas y mamíferos del mundo. Además, en Colombia habitan 15 de cada 100 especies de todo el planeta, razón por la cual es considerado el tercer país más rico en forma de vida, después de Brasil e Indonesia.

En cuanto a continentes, América, particularmente Suramérica, se lleva el primer lugar, siendo Brasil el país con mayor biodiversidad, especialmente de plantas, pues en su territorio se encuentran algo más de 20 de cada 100 especies de plantas del planeta, es decir, 55000 de las 250000 especies de plantas que conocemos. Igualmente, en Suramérica hay países con lugares únicos en el mundo, como las islas Galápagos del Ecuador, o las altas cumbres andinas de Perú, país con el mayor número de especies de mariposas, y con el segundo puesto en aves, pues el primer lugar es para Colombia.

¿Qué importancia tiene para Colombia ser un país mega diverso?

En primer lugar, miles de las formas de vida que hay en Colombia son únicos en el planeta, pues aquí se da una combinación única de paisajes, como páramos, bosques andinos, selvas húmedas y extensas llanuras.

Esta riqueza, única en su género, hace que miles de productos químicos y cientos de nuevas fuentes de alimentos para el mundo pueden estar en Colombia, y el mundo lo sabe, lo cual nos confiere una enorme responsabilidad en la protección de nuestros recursos.

ACTIVIDADES

Actividad 1

1. Escribe con tus palabras qué es biodiversidad y empieza a crear tu bitácora en el Blog.
2. Elabora en cartulina dibujos de tres seres vivos que te gusten, coloréalos, recórtalos y colócalos en la parte superior de un palito. Formen tres grupos y realicen una dramatización y la presentan al grupo
3. Elabora un volante en Publisher en donde cuentes a tus compañeros y compañeras tres formas de ayudar a cuidar nuestra biodiversidad.

Actividad 2

La diversidad biológica Colombiana

El territorio Colombiano representa el 0,8% de la superficie del planeta y sin embargo, alberga el 10% de las especies existentes. Colombia es el país con mayor número de especies de aves (1815) y anfibios (583); es segundo en número de plantas vasculares (51.220); y tercero en número de mariposas (3.100), reptiles (20) y mamíferos (456).

Tal vez las causas más importantes de esta diversidad son la ubicación geográfica y la variedad de ambientes: un sistema de tres cordilleras que forma valles interandinos, un pico nevado a orillas del mar Caribe, una serranía en medio del desierto, llanuras, bosques húmedos en la cuenca amazónica o a orillas del océano Pacifico, páramo, bosques secos en la costa Atlántica, humedales a más de 2500 metros de altura, manglares sobre dos mares, desiertos, etc. Además, Colombia es el punto de conexión de Suramérica con Centroamérica y está bañada por tres de las más importantes cuencas hidrográficas del continente: el Amazonas, el Orinoco y el Magdalena.

A pesar de esto, sólo el 8,2 % del país se encuentra dentro del sistema de áreas protegidas y la explotación del patrimonio natural es más intensa que su protección. Como resultado, la biodiversidad se pierde por la deforestación y desecación de ciénagas y humedales para la

ganadería, la agricultura y la expansión de las ciudades; la contaminación; los gases y los productos derivados de la explotación de recursos naturales, tales como el petróleo, el oro y el carbón; y, finalmente, el millonario negocio del tráfico ilegal de especies a Estados Unidos, Europa y Japón.

1.Marca con una X la respuesta correcta.
De acuerdo con la lectura, la biodiversidad Colombiana:

a. Es producto de las exuberantes selvas tropicales.
b. No tiene que ver con ecosistemas como los desiertos, con poco número de especies
c. Se debe en parte a que el territorio no es homogéneo.

2. Es correcto afirmar que:

a. Colombia tiene una extensión territorial proporcional a su número de especies
b. Colombia tiene un elevado número de especies, a pesar de que su área es relativamente pequeña
c. Entre mayor sea el área de un país o región, mayor es el número de especies que posee.

3. Buena parte de la degradación ambiental se da en las ciudades capitales como Bogotá, Cali o Cartagena ¿Crees que esto afecta la pérdida de biodiversidad a nivel nacional? Explica
4. Se considera que los arrecifes de coral son ecosistemas con tanta biodiversidad como las selvas tropicales ¿Qué características crees que hacen a un arrecife apropiado para esto?
5. ¿Por qué crees que no hay datos suficientes acerca del número de especies de invertebrados y de peces?
6. A pesar de que sólo se habla de especies terrestres, ¿Crees que nuestros mares poseen una diversidad de ambientes y una ubicación geográfica propicia para una alta biodiversidad? Explica.
7. ¿Qué criterios crees que debe tener un área para ser considerada como un área protegida en Colombia?

Actividad 3
Realiza la siguiente la sopa de letras, utiliza como herramienta TIC software ARDORA, decóralo, adjúntale un dibujo, además en el buscador encuentra cada una de las definiciones de las palabras. y lo pegas al blog.

Actividad 4
Trabajo compartido:
Ingresar al siguiente link: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Curso_Propedeutico/2014/Biologia/Tema_1_Taller_1_Diversidad_de_los_Seres_Vivos.pdf
Lecturas biodiversidad y contesta las preguntas de cada lectura, creando un documento en el Microsoft Word para compartirlo por el Google Drive (permite a los usuarios almacenar de forma centralizada todos sus archivos de Google Docs) y sincronizar estos archivos en todos sus dispositivos.

Actividad 5
Crear una Bitácora o Blog sobre la Biodiversidad en el mundo, Colombia y su región. Con cada una de las actividades realizadas en la guía, Tenerlo actualizado, compartirlo con los otros grupos y socialízalo con los compañeros a través de correo electrónico y el Google Drive

SOCIALIZACIÓN

1. Socialización de la docente y estudiantes para aclarar dudas grupo control y experimental
2. Intervención de los estudiantes en la resolución de las actividades propuesta y compartirlas con el grupo control y así afianzaran el tema de la BIODIVERSIDAD.

ANEXO 3. GUIA DE APRENDIZAJE N°:2

AREA: CIENCIAS NATURALES **GRADO: Séptimo** **PROFESOR**: ARACELLY CASTAÑO

4. ESTANDAR

- Caracterizo los ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.
- Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.
- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.
- Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de las placas y las características climáticas.

5. **INDICADORES DE DESEMPEÑO**:

- Identifica los biomas terrestres y según sus características los ubica en el planeta tierra.
- Establece la importancia de mantener la diversidad ecológica y la clasificación de las especies endémicas.

6. EJE TEMATICO

- **Ecosistemas y Biodiversidad Biológica**

MOMENTO DE REFLEXIÓN
"Si sirves a la Naturaleza, ella te servirá a ti".
(Confucio)

ORIENTACIONES

1. La docente explica el contenido de la guía y será enviada a sus correos electrónicos
2. Lectura, análisis y manejo de la guía orientada por la docente
3. Realizar la exploración y complementarla con la internet y buscador google.com
4. Busca palabras desconocidas, cópialas y busca su significado, herramientas TIC
5. Revisión del trabajo por actividades y compromiso en su blog
6. Evaluación por competencias,
7. Utilizar la internet ayuda a localizar la información que se necesita y a su valoración y socializarla en el grupo, además de utilizar las herramientas TIC

EXPLORACIÓN

LOS ECOSISTEMAS DE LA BIOSFERA

Cuando vamos a viajar y debemos preparar nuestro equipaje tenemos en cuenta las características del lugar hacia el cual nos dirigimos. Si nuestro destino es un lugar en la montaña, con toda seguridad llevaremos zapatos cómodos para caminar y sacos abrigados. En cambio, si nuestra idea es pasar unos días en la playa, nuestras maletas contendrán ropa ligera que nos permita mantenernos frescos, y sombreros o bloqueadores solares que nos protejan de la radiación del sol. De este modo conseguimos acondicionarnos a las características específicas del lugar hacia el que nos dirigimos. Este acondicionamiento

recibe el nombre de adaptación y lo han experimentado a lo largo de su desarrollo las distintas especies de seres vivos de nuestro planeta. Así, los animales, las plantas y los demás organismos se han adaptado a las condiciones que ofrecen los diversos ecosistemas que habitan. Este fenómeno explica porque no encontramos las mismas especies en todos los lugares del planeta y que incluso algunos seres sean incapaces de sobrevivir en medios que les resulten muy adversos. La zona de la tierra que es habitable por los seres vivos recibe el nombre de biosfera y abarca una franja de 20km de espesor en la superficie del planeta. La biosfera comprende los distintos tipos de ecosistemas y es la encargada de sostener la diversidad de la vida.

1. Busca en la lectura 5 palabras claves del tema y explícalas con tus propias palabras
2. Explica la relación entre ecosistema y adaptación
3. ¿Qué características tiene el clima de tu región?
4. ¿Cómo se adaptan los seres al medio? Cita 2 ejemplos.
5. ¿Cómo sobreviven las plantas a la escasez del agua en el desierto?
6. ¿Cómo soportan los pingüinos los fríos intensos de los polos?
7. ¿Cómo se mantienen con vida los peces que habitan en la profundidad del mar
7. ¿Cómo influyen los factores bióticos y abióticos en el equilibrio de un ecosistema?
8. ¿Como se adaptan los seres vivos al ecosistema?

CONCEPTUALIZACIÓN

La biosfera es la zona de la tierra habitada por los seres vivos. Comprende una enorme variedad de ecosistemas, tanto en el medio acuático como en el medio terrestre. Dentro de cada ecosistema existen grandes regiones con flora, fauna y clima característicos; estas regiones se denominan biomas.

ECOSISTEMAS Y ECOLOGIA

Los seres vivos que habitan una misma zona se relacionan entre sí y con el medio que los rodea. Así, por ejemplo, una planta encuentra en su medio las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y de nutrientes para cubrir sus necesidades, a la vez que compite con otras plantas por la luz y los minerales del suelo.

El conjunto formado por los seres vivos que habitan un lugar, el medio que los rodea y las relaciones que se establecen entre ellos se denomina ecosistema.

Un ecosistema puede ser una región tan grande como un océano o tan pequeña como un acuario. Cada ecosistema está formado por un conjunto de seres vivos (elementos bióticos) que se relaciona, tanto entre sí, como con su medio inerte (elemento abiótico). El estudio de un ecosistema es una tarea larga y compleja. Se hace necesario un cuidadoso análisis de las diversas condiciones ambientales del lugar (humedad, temperatura, luminosidad etc.) y de las funciones y exigencias de cada una de las especies que allí viven (tipo de alimentación, hábitat, relaciones etc.)

La ciencia que se ocupa del estudio de los ecosistemas es la ecología. Podemos definir la ecología como la rama de la biología que estudia los seres vivos, su medio ambiente y sus relaciones.

TIPOS DE ECOSISTEMAS

El hombre, al poder utilizar diferentes formas de energía, interviene sobre los ecosistemas naturales y los transforma en otros. Así, se pueden distinguir tres tipos de ecosistemas:

- **Ecosistemas naturales:** que dependen del sol, como los bosques las praderas, los ríos y los océanos. En estos ecosistemas la fuente de energía es el sol, la cual sirve para sostener con vida a una gran variedad de seres y, entre estos, al hombre. Los ecosistemas naturales

se consideran el sostén de la vida sobre la tierra, pues purifican el aire y el agua y controlan el clima del planeta.

- Ecosistemas seminaturales: que dependen del sol y del hombre, como los campos de cultivo y los criaderos de animales. En estos ecosistemas no basta la energía solar, para mantener la productividad, El hombre debe suministrar cantidades adicionales de energía, a través de su esfuerzo físico y del trabajo de los animales y de las maquinas. Así, prácticas como el riego, la fertilización y el control de plagas consumen gran cantidad de energía, que se obtienen de otras fuentes como los combustibles, el aire y las caídas de agua.

- **Ecosistemas artificiales**: que dependen del hombre, como las ciudades y los sitios industriales. Estos ecosistemas son creados por el hombre para vivir en comunidad y satisfacer sus necesidades de forma más eficiente. En estos ecosistemas la especie que más abunda es el hombre, el cual consume enormes cantidades de energía, en actividades como la industria y el comercio. Esta energía se obtiene principalmente de los combustibles, de la energía eléctrica, y en menor escala de la energía nuclear.

FACTORES DE LOS ECOSISTEMAS

En los ecosistemas se identifican los componentes o factores bióticos y abióticos. La parte biótica está constituida por los seres vivos. El factor abiótico está constituido por los elementos, como el agua, el viento, las piedras, el clima indispensable para que vivan y se desarrollen los seres vivos. Cuando el factor abiótico cambia drásticamente, los organismos de un ecosistema, se ven seriamente afectados.

Factores abióticos: el clima: la humedad, la precipitación, el brillo solar y el viento son factores abióticos que constituyen el clima de una región.

- El viento: es el aire en movimiento, son desplazamientos de aire que modifican la temperatura y humedad de los lugares por donde circulan. Los vientos transportan energía calórica de las regiones tropicales hacia los polos y refrescan las zonas tropicales con el aire frio que procede de los polos. El viento está constituido por nitrógeno (78%) y oxigeno (21%) y dióxido de carbono y argón (1%). El viento tiene dirección y velocidad. La dirección se registra con aparatos como la veleta o simplemente un pañuelo y la velocidad con el anemómetro.

- Radiación solar: es la energía proveniente del sol, que produce cambios en los factores climáticos. La energía solar calienta las capas de la tierra: la hidrosfera, litosfera y atmosfera. El aumento de temperatura evapora el agua que asciende a la atmosfera y se condensa en las nubes originando la precipitación. El movimiento del agua en la naturaleza se denomina ciclo del agua.
- La energía solar calienta las masas de aire que ascienden en la atmosfera, este desplazamiento produce los vientos. La radiación solar se ve disminuida cuando el cielo se encuentra nublado. Las nubes impiden el paso a la biosfera de una parte de la radiación proveniente del sol.
- Temperatura: es el grado de calor de un cuerpo o de una región. La superficie terrestre se calienta debido a la radiación solar. La forma y los movimientos del planeta determinan que la energía solar no se distribuya uniformemente, razón por la cual se originan zonas con diferentes temperaturas. La temperatura se mide por el termómetro, la temperatura cambia según la radiación solar y la latitud sobre el nivel del mar.
- Presión atmosférica: es la fuerza ejercida sobre un cuerpo por las capas atmosféricas. La presión atmosférica varía de acuerdo con la altitud. En las regiones

de alta montaña la presión atmosférica y la temperatura son bajas y altas en regiones que se encuentran a nivel del mar.

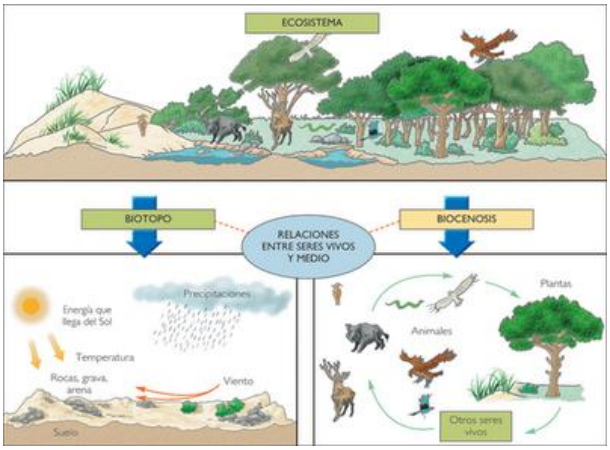
- Precipitación: cuando el aire está saturado de humedad, es decir, cuando contiene el máximo posible de vapor de agua, este se condensa formando las nubes. Luego, las nubes descargan el agua y se producen las precipitaciones, que pueden ser en forma de lluvia, de nieve o de granizo. Las precipitaciones se relacionan con la formación de áreas de baja y de alta presión atmosférica. Las áreas de baja presión son zonas de aire ligero que se conocen como ciclones o borrascas por su asociación con la presencia de lluvias. Las áreas de alta presión son zonas de aire pesado que se conocen como anticiclones por su asociación con el tiempo seco. Las lluvias que se forman en una región dependen, en parte, de la cantidad de energía solar que evapora masas de agua. En la zona ecuatorial de la tierra la evaporación es mayor, por tanto, las lluvias se presentan con alta frecuencia e intensidad. La precipitación se mide con el pluviómetro.
- La luz: el sol permite la llegada de la luz a la tierra. Las plantas utilizan la luz para realizar la fotosíntesis y producir su propio alimento, proceso fundamental para garantizar la base de la cadena alimentaria. En el ecosistema acuático, la luz es indispensable para el desarrollo de la vida. Las algas y organismos autótrofos acuáticos, requieren luz solar para hacer la fotosíntesis. La luz solar en el agua puede llegar hasta 200m de profundidad.

Factores bióticos de los ecosistemas:

Los seres vivos que se relacionan en un ecosistema determinado adoptan diferentes formas como respuestas a las condiciones ambientales. Los cambios que presentan los organismos para sobrevivir en un medio se denomina adaptación.
Las condiciones del medio son factores que inducen las adaptaciones de los seres vivos y su evolución. Son ejemplos de adaptaciones: la forma hidrodinámica de los peces que le facilitan el desplazamiento en el agua; las alas en las aves, elemento propulsor para su vuelo. En las plantas, un claro ejemplo de adaptación al medio es el cactus que reduce las hojas a espinas con la cual evita la salida del agua, además presenta un parénquima de reserva de agua en el tallo, indispensable para utilizarla en un momento dado.

- Sucesión: en los ecosistemas se presenta una dinámica permanente que muchas veces pasa inadvertida al ojo humano. Las comunidades cambian y se reorganiza en el ecosistema. Este proceso llamado sucesión tiene un orden determinado. Comienza por el desarrollo de especies pioneras que colonizan un nuevo medio y preparan el ecosistema para la llegada de nuevas especies. A medida que estos se establecen, el ecosistema se estabiliza hasta que aparece una especie más compleja que marca la última etapa de la sucesión, el clímax.

La sucesión secundaria ocurre cuando un ecosistema se afecta y pierde poblaciones, que son reemplazadas por otras comenzando una interacción con las especies que se encontraban en la zona.



LOS BIOMAS

Es el conjunto de seres vivos que se relacionan y caracterizan una región con condiciones climáticas determinadas. En la tierra se encuentran los siguientes biomas:

- *Desierto*: caracterizado por condiciones climáticas de alta temperatura y poca humedad. En este bioma crece el cactus y muy pocos arbustos, viven reptiles, arañas y pequeños roedores. El bioma de desierto se encuentra en Australia, norte de África, región central de Asia, en la costa pacífica del sur de Perú y norte de chile, península de la guajira, el desierto de la tatacoa en Colombia y en la zona del gran cañón del colorado en Arizona en estados unidos.

- *Bosque* tropical: se encuentra en la zona ecuatorial de la tierra. Las condiciones climáticas se caracterizan por alta humedad, precipitaciones abundantes y frecuentes y altas temperaturas. Las poblaciones de seres vivos son altas en número y variedad, se encuentran plantas rastreras, arbustos y árboles frondosos que alcanzan grandes alturas. La distribución de las plantas forma un bosque de galería o bosque estratificado típico la selva amazónica. Las bacterias y hongos descomponen rápidamente la materia orgánica, condición que facilita el ciclo de los nutrientes. Habitan en la selva gran variedad de insectos, serpientes, monos, animales carnívoros y especies acuáticos, entre otros.

- *Sabana*: se encuentra en la región tropical, presentan periodos secos muy largos alternados con fuertes lluvias. Presentan vegetación de arbustos y pastos resistentes a sequias. Los animales propios de la sabana son: el ganado vacuno, la jirafa, el venado y carnívoros como el león. El bioma de sabana se localiza en gran parte de África, Suramérica y Centroamérica. En Colombia se encuentra en los llanos orientales y la zona norte.

- *Tundra:* se localiza en los polos, allí casi no crece vegetación. Esta zona permanece durante el año con hielo. El verano es muy corto, los seres se han adaptado para vivir en este corto periodo. Se encuentran musgos y líquenes; animales como los renos, las liebres, los lobos y los osos polares soportan temperaturas frías extremas.

- Taiga: este bioma se encuentra en el norte de América, Asia y Europa. Las características climáticas son inviernos largos y veranos cortos. La vegetación típica es de coníferas como los pinos, que resisten temperaturas extremadamente bajas y los animales que viven en la taiga son roedores y osos, entre otros.

- *Montaña*: presenta diferentes condiciones climáticas de acuerdo con la altitud. La montaña presenta pisos térmicos: cálido al nivel del mar; templado, frio y nieves perpetúas en alturas superiores a 4000 metros sobre el nivel del mar. En cada región se encuentran diferentes

tipos de poblaciones, vegetales y animales. Los biomas de montaña se localizan en los Apalaches en norte América, los andes en Suramérica, los Alpes en Europa, el Himalaya en asía y en África una cordillera en la parte oriental.

CLIMA Y VEGETACION EN COLOMBIA

Colombia por encontrarse en la zona tórrida, disfruta de excelente cantidad de energía solar. Este hecho determina temperaturas altas y constantes durante todo el año. Sin embargo, en Colombia hay variedad de climas gracias a las montañas. Las zonas montañosas se caracterizan por que agrupan todos los tipos de ecosistemas, dispuestos en pisos de diferente altitud. En las montañas, a medida que se asciende, la temperatura disminuye (por cada 184 metros de ascenso, la temperatura disminuye alrededor de 1°C) dando lugar a diversos pisos térmicos. Debido a la variedad de ecosistemas que posee Colombia, hay un gran número de regiones biogeográficas o ecológicas que abarcan desde los ardientes valles bajos hasta las nieves perpetuas, y desde los ambientes secos de la guajira hasta los súper húmedos del choco.

Los tipos de vegetación en Colombia: los ecosistemas dependen del tipo de vegetación que se desarrolla en un lugar. En Colombia, teniendo en cuenta que el aspecto de la vegetación cambia gradualmente de acuerdo con la altitud, se pueden distinguir 5 grandes zonas de vegetación:

- *Ecuatorial*: entre 0 y 1300 metros de altura; son regiones de tierra caliente como la amazonia, región del pacifico, valles medios de los ríos magdalena y cauca, llanos orientales, con selvas ricas en especies maderables, manglares y natales en regiones costeras salinas, palmas y árboles de cativo, sajo y chimaco en zonas inundables; sabanas, morichales y bosques de galería en los llanos orientales.

- Sub-andina: entre 1300 y 2500 metros, son regiones de tierra templada con bosques semejantes a los ecuatoriales con árboles de menor tamaño. Hay profusión de hierbas y arbustos en los estratos bajos.

- *Andina*: entre 2500 y 3500 metros, son regiones de tierra fría, con bosques con estratos de árboles, helechos arbóreos, arbustos, hierbas, musgos, líquenes y hongos. Abundan los quiches y las orquídeas.

- *Alto andina*: entre 3500 y 3900 metros, son regiones de tierra fría donde no hay faja continua de árboles. Son frecuentes los arbustos, el bambú, las hierbas y el musgo, el cual forma gruesos colchones.

- *Paramuna*: entre 3900 y 4700 m, regiones de paramo con vegetación herbácea con pajonales y frailejones.

DIVERSIDAD BIOLOGICA

La diversidad es la variedad de las formas de vida que se desarrollan en un ecosistema. La diversidad presenta tres formas para valorar la diversidad.

DIVERSIDAD GENETICA: tiene en cuenta la variación de los genes de las poblaciones. La variación genética es fundamental para que las especies evolucionen y logren adaptarse al entorno. Se conocen variedades diferentes de plantas de maíz, de aves llamadas pinzones, de ranas y de un gran número de otras especies, que han variado alguna de sus características para adaptarse al medio.

DIVERSIDAD DE ESPECIES: en un ecosistema se encuentra variedad de especies pertenecientes a todos los reinos de la naturaleza, de tal manera que en el ecosistema se mantiene un flujo de materia y energía importante para mantener el equilibrio ecológico. En

un solo ecosistema se pueden encontrar cientos de diferentes especies. Ejemplo el grupo de los insectos, se conocen más de 1400000 especies de insectos, sin contabilizar lo que falta por clasificar, es uno de los grupos de animales más numerosos en especies.

DIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS: es la variedad de ecosistemas que se encuentran en el planeta. La desaparición de algunos de ellos incidirá sobre la diversidad de las especies que se desarrollan y relacionan con el ecosistema como desierto, pradera, lagunas, ríos, mares. etc.

ESPECIES ENDEMICAS: las especies que se encuentran en una zona geográfica delimitada son especies endémicas. El endemismo tiene gran fragilidad porque al perturbarse el ecosistema donde se encuentran estas especies corren el riesgo de extinguirse. En Colombia y ecuador, en la zona del pacifico, se encuentran especies endémicas de aves y plantas.

DISMINUCION DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA: las causas de la disminución de la diversidad pueden ser por procesos naturales, como erupciones volcánicas o terremotos, y actividades antrópicas como la destrucción de bosques, la sobreexplotación de las especies, la caza y pesca, la contaminación del agua, la introducción de especies foráneas, el monocultivo y el cambio climático.

CONSERVACION DE LA DIVERSIDAD: para evitar la pérdida de diversidad biológica, los países del mundo establecen políticas ambientales, tendientes a proteger los recursos naturales, aunque algunas veces resultan insuficientes dado que día a día se acelera el deterioro de los ecosistemas. El convenio sobre diversidad biológica aprobó en la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo en rio de janeiro en 1992, estableció la importancia de la protección de la biodiversidad, planteo y reconoció la diversidad biológica como parte del patrimonio cultural y económico de una nación. Además, estableció la necesidad de regular y controlar los recursos genéticos de cada país, al crear zonas de reservas naturales y adoptar medidas para el desarrollo de tecnologías racionales que protejan la biodiversidad.

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1.

1. Busca el significado de las siguientes palabras y realiza corto cuento con ellas y lo comparte con los compañeros, además realiza el programa ardora, creando un crucigrama, sopa de letras o complete.

Hábitat	Cadena trófica	Gregarismo
Nicho ecológico	Redes tróficas	Parasito
Depredador	Mutualismo	Especie endémica
Diversidad	Biodiversidad	Sucesión

2. Escribe la diferencia entre los siguientes términos y lo creas en ardora.

Ecosistema y ecología	Bioma y biosfera
Latitud y longitud	Atmosfera, hidrosfera y atmosfera.
Viento y precipitación	Tundra y taiga
Ecosistema natural	artificial - Biótico y abiótico

Bosque tropical y montaña

3. Responde las siguientes preguntas: y las subes al blog.
- ¿Cuáles son los elementos que configuran el clima de una región?
- ¿Porque se caracteriza el clima en Colombia?
- ¿Qué efectos tiene la deforestación sobre el medio ambiente?
- ¿Qué relación existe entre el clima y las especies endémicas?
- utiliza internet y el buscador google, además inglesa la información en la bitácora o Blog personal

7. Completa los siguientes cuadros y los construye en el software Microsoft Office Excel, lo pintas.

BIOMA	LOCALIZACIÓN	CLIMA	SERES VIVOS
Tunga			
Tanga			
desierto			
Sabana			
Selva			

ZONA DE VEGETACIÓN	ALTURA	UBICACIÓN	FLORA
Ecuatorial			
Sub andina			
Andina			
Alto andina			
Paramuna			

8. Investiga Las características de cada una de las causas de la disminución de la diversidad a través de un mapa conceptual, creado con la herramienta Cmap Tool.
9. Analiza que campañas podrías realizar para la conservación y protección de la diversidad de las especies. Crea un documento en Microsoft Word y lo compartes en le Google Drive
10. Para la sustentación puedes practicar los términos sobre ecosistema en el siguiente link:

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Energia_ecosistemas/actividades.htm
practica en línea.

SOCIALIZACIÓN

1. En cada punto de la actividad se aclaran conceptos del tema.
2. Explicación del docente para aclarar dudas

COMPROMISO
1. Investiga quien invento los siguientes aparatos, dibújalos y explica su importancia, utiliza el internet google.com para consultar, además de tomar fotografías de ellos y subirlos al blog. a. Veleta b. Anemómetro c. Termómetro d. Pluviómetro 2. Dibuja y explica el ciclo del agua 3. Que son las estaciones, cuales son, que características tienen y en qué regiones se presentan. 4. Dibuja el mapa de Colombia y señala con diferentes colores los biomas que se presentan en las distintas zonas. 5. Cuales especies en Colombia están en vía de extinción y cuales ya se extinguieron en su totalidad 6. ¿Qué papel tiene la biotecnología para la extinción de las especies?

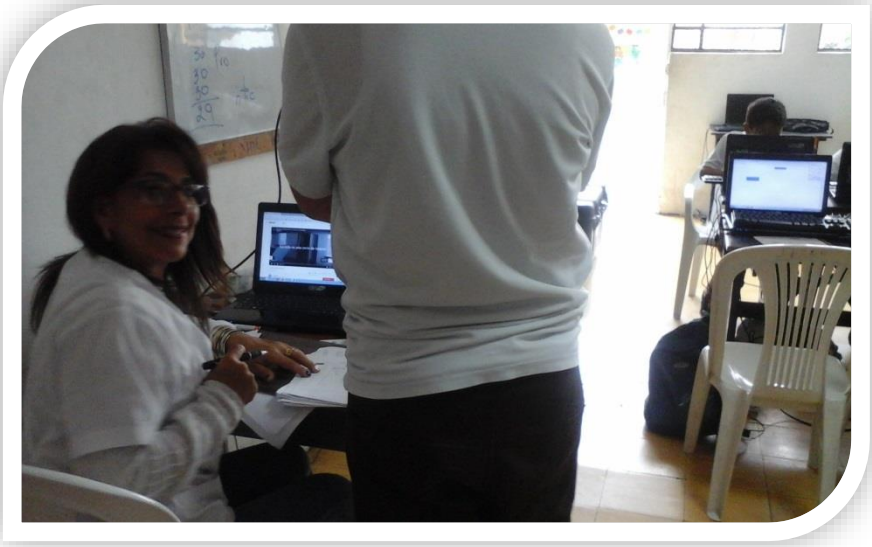
ANEXO 4. Registro de las ideas preconcebidas, buscadas con la ayuda de herramientas TIC, y construcción de definiciones para ser discutidas grupalmente.

Naturaleza
Clima y Suelo
Zonas Tropicales...
Vida
Efecto Invernadero
TIEMPO CLIMATICO
Agua
Biodiversidad
Ecosistema
Planeta

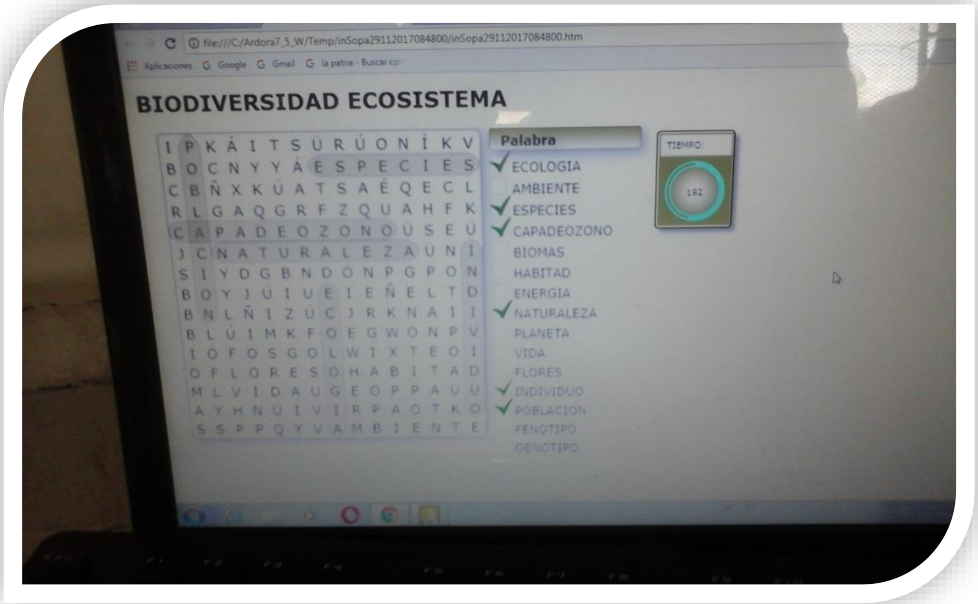
ANEXO 5. Relación de las herramientas TIC utilizadas

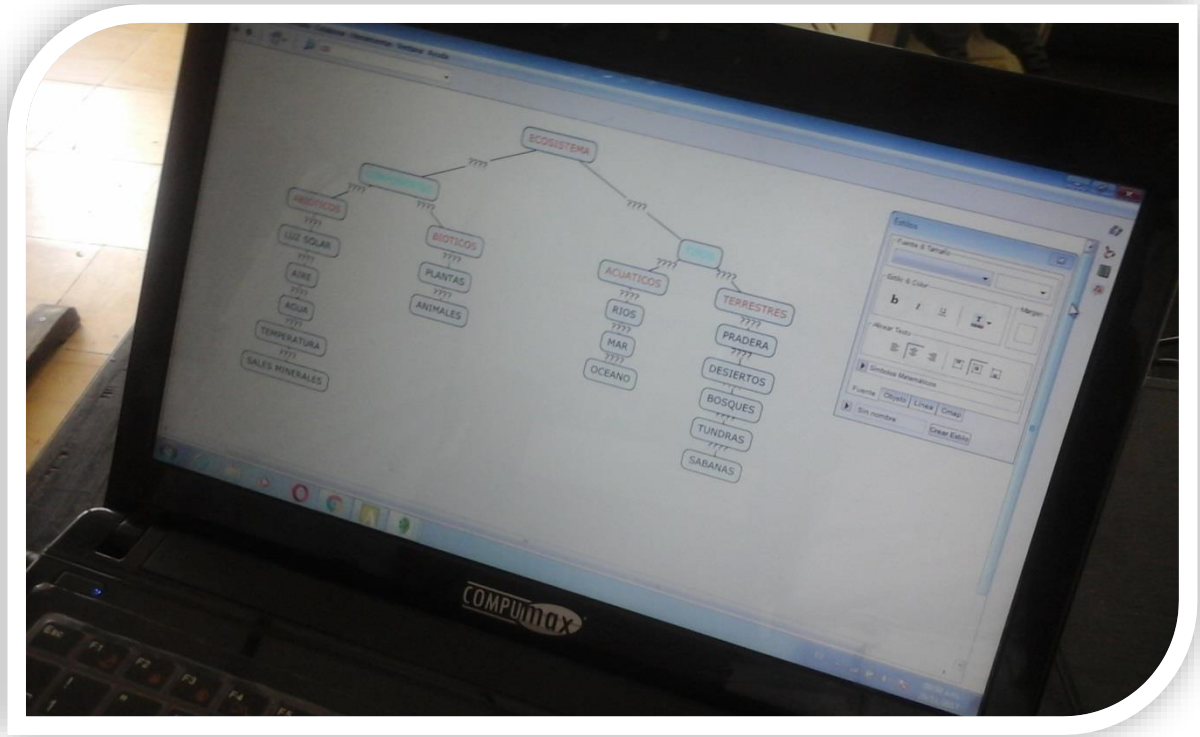
MATERIAL CREADO EN EL AULA POR LOS ESTDIANTES DEL GRADO SEPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE PAULA

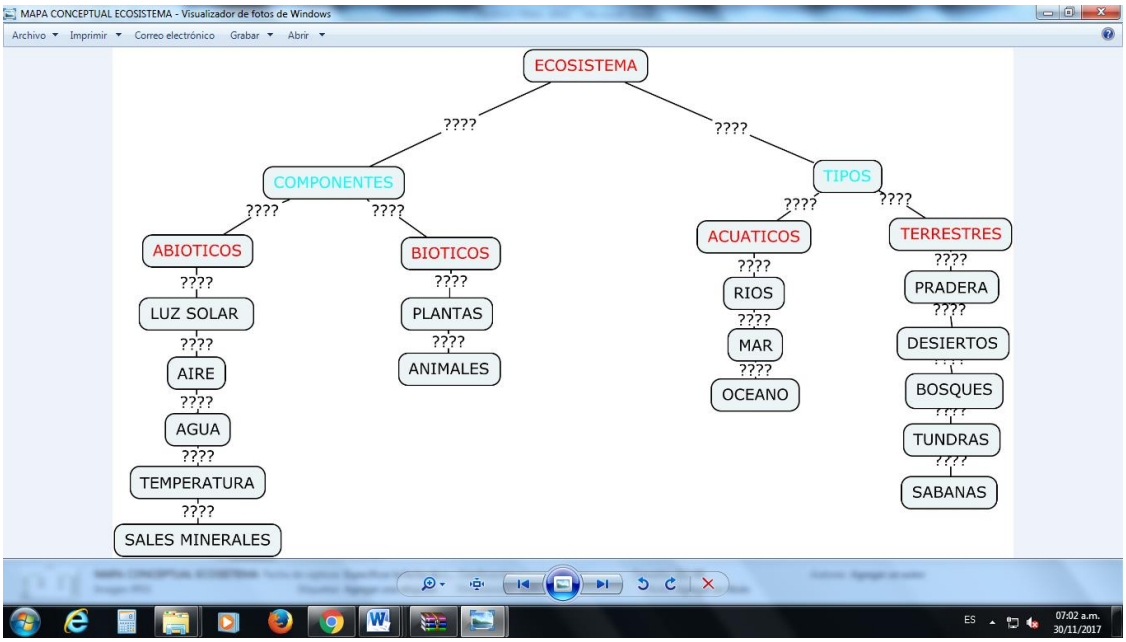
ESTUDIANTES	TIC	BLOG
Ríos Londoño Federico	Wix.com	https://federios940.wixsite.com/biodiversidad
Murillo Cañas Juan Pablo	Wix.com	https://juanpa200369.wixsite.com/naturaleza/autoevaluacion
Ossa Molina Nikol Dahiana	Wix.com	https://dahianaossamolina.wixsite.com/misitio-1
Hernández M. Luisa Fernanda	Wix.com	https://lufehernandez2017.wixsite.com/la-ciencia
Alvarez Olaya Michell	Wix.com	https://michel091617.wixsite.com/misitio-1
Gutiérrez kévin	Wix.com	https://kevinstidmeneses.wixsite.com/ecosistema-colombiq
Alvarez Pérez Alejandro	Wix.com	https://alejoalvarezperez.wixsite.com/ecosistema
Cortes Martínez Santiago	Wix.com	https://sanntygriss.wixsite.com/misitio



APLICACÓN	ACTIVIDAD
ARDORA: es una aplicación informática, que les permite crear sus propios contenidos web, de un modo muy sencillo, sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web. :	CRUCIGRAMA_DIVERSIDAD.ard AROCADO_BIODIVERSIDAD.ard SOPA_DE_LETRAS_BIODIVERSIDAD_ECOSISTEMAS.ard SOPA_DE_LETRA_BIODIVERSIDAD_ECOSISTEMAS.ard SOPA_DE_LETRAS_BIODIVERSIDAD_ECOSISTEMAS (2).ard CONCEPTOS_BIODIVERSIDAD_BIOLOGICA.ard


BIODIVERSIDAD ECOSISTEMA
Palabra
ECOLOGIA
AMBIENTE
ESPECIES
CAPADEOZONO
BIOMAS
HABITAD
ENERGIA
NATURALEZA
PLANETA
VIDA
FLORES
INDIVIDUO
POBLACION
FENOTIPO
GENOTIPO
TIEMPO:


ECOSISTEMA
ABIOTICOS
LUZ SOLAR
AIRE
AGUA
TEMPERATURA
SALES MINERALES
BIOTICOS
PLANTAS
ANIMALES
ACUATICOS
RIOS
MAR
OCEANO
TERRESTRES
PRADERA
DESIERTOS
BOSQUES
TUNDRAS
SABANAS
COMPUMAX


MAPA CONCEPTUAL ECOSISTEMA - Visualizador de fotos de Windows
Archivo
Imprimir
Correo electrónico
Grabar
Abrir
ECOSISTEMA
COMPONENTES
TIPOS
ABIOTICOS
LUZ SOLAR
AIRE
AGUA
TEMPERATURA
SALES MINERALES
BIOTICOS
PLANTAS
ANIMALES
ACUATICOS
RIOS
MAR
OCEANO
TERRESTRES
PRADERA
DESIERTOS
BOSQUES
TUNDRAS
SABANAS
07:02 a.m.
30/11/2017