

Instituto De Educación Y Pedagogía
Maestría En Educación En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales
Modalidad Investigación

La Integración En La Escuela Mediada Por TIC.
Una Propuesta En El Aula De Clases

Licenciado
Fabián Mauricio Gómez Flórez

Santiago De Cali
Octubre
2017



Instituto De Educación Y Pedagogía
Maestría En Educación En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales
Modalidad Investigación

La Integración En La Escuela Mediada Por TIC

Una propuesta en el aula de clases

Trabajo para optar al título de Magíster en Educación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

Licenciado
Fabián Mauricio Gómez Flórez

Director de tesis:
PhD. Alfonso Claret Zambrano Chagüendo

Santiago De Cali
Octubre
2017

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios porque es él quien me ha dado la fuerza para terminar este proyecto, a mi madre, Luz Marina Flórez, a mis hermanos Carlos y Oswaldo Gómez, a mi esposa, Cielo Martínez quien me apoyo en todo momento, a mi familia y amigos me dieron voces de aliento y apoyo para continuar en el proceso, a mis profesores Alfonso Zambrano, que siempre estuvo guiándome y enseñándome su conocimiento, Robinson Viafara, Carlos Uribe, Miyerdady Marín, Rita Linares, María Claudia Solarte y Edwin García quienes me enseñaron y orientaron en la propuesta, a la Universidad del Valle por brindarme los espacios de reflexión y construcción del conocimiento y todos los que contribuyeron para que este trabajo se culmine.

Gracias!!!

NOTA DE APROBACIÓN

El trabajo de grado titulado “La integración en la escuela mediada por TIC. Una propuesta en el aula de clases” presentado por el estudiante Fabián Mauricio Gómez Flórez, para optar al título de Magíster en Educación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, modalidad investigación fue aprobado por:

_____

Evaluador

_____

Evaluador

_____

PhD. Alfonso Claret Zambrano Chagüendo

Director de tesis

Nota de aceptación:

_____

_____

ABSTRACT

This research makes a tour of the problem of complexity in school, finding that the curriculum added detracts from reality by presenting their knowledge in an isolated way and which in Bernstein's terms is classified as an added curriculum, On five ancestors the reflexes , The first one: it makes a complex teaching proposal that allows to surpass the added curriculum, the second: it presents the methodological strategy that allows to be taken to the classroom to realize the integration from collaborative projects, the third one: it characterizes the Teaching of the natural sciences And environmental education in public institutions in Barranquilla, the fourth: highlights the importance of ICT in school and how it can be approved in the classroom, and the fifth: It raises the importance of history in the integration of chemistry in the Curriculum of Spain, each of them antecedents p The elements necessary for the development Of the integrative curricular initiative, for example the approach of a problem for the approach to a process of the integration that makes the use of the TIC, and supporting in the collaborative work to solve the complex problems taking into account the experiences Other documents that Have made several approaches to the development of a curriculum.

Subsequently, the research question is asked: How to overcome an added curriculum from an integrated curriculum using ICT in the classroom? In order to support the research question, it is necessary to develop the concepts of curriculum, integration, methodological strategy, ICT in School, TPACK and ecosystems, important issues to solve the problem raised

Based on this foundation, the objectives of curricular integration are presented through the creation of a blog, seen from a micro curriculum when being taken to the classroom. Continue with the research in the methodological design of the hypothesis formula of the solution of the

elaboration of a teaching learning proposal and the application in the blog. This hypothesis is solved in seven phases of his son: the first, in analyzing the added curriculum that I took as reference the textbook, the second, the selection of the institution where the curricular proposal is applied, the third, the elaboration of the blog As the planned curriculum, the fourth, the selection of the sample group, the removal, the description of the use of the blog with the teacher and students, the sixth, the results obtained in the use of the blog with students and the seventh, the analysis From the results obtained with the learning process of teaching and evaluation mediated with the blog.

Finally, we present the conclusions that consider important the role they have in the learning process and evaluation in the integration from the results obtained from the research.

Key words: Curriculum, integrated curriculum, technological knowledge, disciplinary knowledge, pedagogical education, problem-based learning, TPACK, teamwork

RESUMEN

Esta investigación hace un recorrido sobre la problemática de la complejidad en la escuela, al encontrar que el currículo agregado desvirtúa la realidad por presentar sus conocimientos de una manera aislada y que en términos de Bernstein se clasifica como un currículo agregado , posteriormente se hace un recorrido sobre cinco antecedentes los cuales plantean, el primero: una propuesta de enseñanza compleja que permita superar el currículo agregado, el segundo: realiza la estrategia metodológica que permite ser llevada al aula para realizar integración a partir de proyectos colaborativos, el tercero: caracteriza la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en las instituciones públicas de Barranquilla, el cuarto: resalta la importancia de las TIC en la escuela y como esta pueden ser aprovechadas en el aula, y el quinto: evidencia la importancia de la historia en la integración de la química en el currículo de España, cada uno de esto antecedentes permite recoger elementos importantes para el desarrollo de la propuesta curricular integradora, como por ejemplo el planteamiento de un problema para acercarse a un proceso de integración haciendo uso de la TIC, y apoyándose en el trabajo colaborativo para resolver problemas complejos teniendo en cuenta la experiencias de otros docentes que han hecho varias aproximaciones a la elaboración de un currículo.

Posteriormente se formular la pregunta de investigación *¿Cómo superar un currículo agregado a partir de un currículo integrado utilizando las TIC en el aula?***,** para fundamentar dicha pregunta de investigación se hace necesario desarrollar los conceptos de currículo, integración, estrategia metodológica, las TIC en la escuela, el TPACK y los ecosistemas, temas importantes para dar solución al problema planteado.

A partir de dicha fundamentación se plantean los objetivos que buscan la integración curricular a través de la elaboración de un blog, visto desde un micro currículo al ser llevado al aula de clase. Continuando con la investigación en el diseño metodológico se formula como hipótesis de solución la elaboración de una propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación utilizando el blog. Esta hipótesis se resuelve en siete fases las cuales son: la primera, en analizar el currículo agregado que tomo como referencia el libro de texto, la segunda, la selección de la institución donde se aplica la propuesta curricular, la tercera, la elaboración del blog como el currículo planeado, la cuarta, la selección del grupo muestral, la quita, descripción de la aplicación del blog con el maestro y los estudiantes, la sexta, los resultados obtenidos en la aplicación del blog con los estudiantes y la séptima, el análisis de los resultados obtenidos con el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación mediado con el blog.

Para finalizar, se presentan las conclusiones donde se considera el papel importante que juega el blog en el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación en la integración a partir de los resultados obtenidos de la investigación.

Palabras claves: Currículo, currículo integrado, currículo agregado, conocimiento tecnológico, conocimiento disciplinar, educación pedagógico, aprendizaje basado en problema, TPACK, trabajo en equipo

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 11
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 12
Justificación 12
Antecedentes 14
Planteamiento del problema 25
2 MARCO TEORICO 31
Currículo 31
Integración 34
Estrategia Metodológica 38
Las TIC en la Escuela 40
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) 43
Ecosistema 48
3 OBJETIVOS 51
Objetivo general 51
Objetivos específicos 51
4 DISEÑO METODOLOGICO 52
Hipótesis 52
Fase I: Análisis del currículo agregado 53
Fase II: Seleccionar la Institución Educativa 55
Fase III: Elaboración de la propuesta curricular integradora a través del blog 56
Fase IV: Selección de un grupo muestral 84
Fase V: Aplicación del blog 84
Fase VI: Resultados 85
Fase VII: Análisis de los resultados 116
CONCLUSIONES 118
INDICE DE GRAFICAS 120
BIBLIOGRAFÍA 125
WEBGRAFÍA 128
ANEXO 1: LIBRO DE TEXTO CONTEXTOS NATURALES 7 130

INTRODUCCIÓN

La fragmentación del conocimiento es unos de los mecanismos por los cuales la humanidad desvirtúa los fenómenos de carácter global por la complejidad que demanda su comprensión. En la escuela este paradigma de simplificación está muy marcado en la práctica educativa, enseñando a los estudiantes el conocimiento fragmentado. Por tanto se hace necesario la construcción de una propuesta que obligue a integrar los conocimientos, mediante los problemas ambientales, para esto se hace necesario la incorporación de la TIC como mediador de la información en la construcción del conocimiento, ya que este nos permite manejar mayores cantidades de información desde un solo maestro al evidenciar su postura de la integración.

Para dicha integración se hace necesario introducir las tecnologías como la Web 2.0 donde el conocimiento pasa a ser colectivo al incorporar canales de comunicación como son las redes sociales, blog entre otros que permiten el flujo de contenidos desde cada uno de los usuarios como son los estudiantes, sin embargo dicha propuesta tiene como estrategia metodológica dentro del aula, el trabajo colaborativo, el cual fortalece los proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación al compartir constantemente información entre los integrantes del grupo.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN

La realidad del sujeto depende del conocimiento que tenga para interactuar con el entorno, pues gracias a sus conocimientos es que logra dar cuenta de los fenómenos que lo rodean, y la escuela nos permite construir conocimientos que se fundamentan en disciplinas, de esta manera el sujeto logra construir un conocimiento comprensivo de la realidad fragmentado en disciplinas aisladas. Dichas disciplinas que participan en la construcción fragmentada del conocimiento se convierte en islas especializadas de fenómenos puntuales, de esta manera algunas escuelas tiene dentro de su propuesta curricular la fragmentación del conocimiento.

Dicha fragmentación sesga la visión para comprender fenómenos globales "De hecho la hiperespecialización impide ver lo global (que fragmenta en parcelas) y lo esencial (que divide). Ahora bien, los problemas esenciales nunca son fragmentarios y los problemas globales son cada vez más esenciales." (Morín 2001 p. 1). De esta manera vemos como los problemas esenciales que hay en la actualidad son ambientales por la magnitud de sus efectos al medio ambiente y a su vez al hombre convirtiéndose en problemas globales y que la escuela debe abordar, pero su fragmentación curricular desvirtúa la magnitud del fenómeno como es la comprensión de la contaminación, la deforestación, los tsunami, terremotos, la pobreza, el calentamiento global, estas temáticas por su carácter global necesita de la relación entre las disciplinas para su entendimiento global, es por eso que el sujeto no logra comprender adecuadamente los problemas ambientales por construir el conocimiento fragmentado que escapan de la comprensión de fenómenos complejos.

La escuela se caracteriza por tener una propuesta curricular en donde las disciplinas evidencian cierta organización, por ejemplo el currículo al no presentar relación entre las disciplinas fragmenta y divide el conocimiento y se denomina currículo agregado, por otra parte el currículo que dentro de su propuesta plantea estrategia donde las disciplinas se relacionan de manera integradas se denomina currículo integrado (Bernstein, 1974). Dentro de las dos propuestas curriculares se puede establecer que el conocimiento está más relacionado entre sí, con diversas disciplinas para comprender un fenómeno, en aquellas escuelas que desarrolla un curricular integrado, ya que este tiende hacia el pensamiento complejo que "A primera vista la complejidad es un tejido (complexus: lo que esta tejido junto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico" (Morin 1995 P 32). Es de esta manera que el currículo integrado permite la construcción de un fenómeno a partir de un tejido relacionado con diversas disciplinas. En donde se habla de currículo en diferentes niveles de organización como es a nivel nacional, a nivel de escuela, y a nivel de la propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación. Y es en el último que se propone para la propuesta

Por otra parte el pensamiento y la enseñanza obliga a conocer las partes como el todo, y permite tener una visión holística y particular de los diferentes eventos y fenómenos por los cuales pueden ver inmersa la sociedad actual, Creo que es imposible conocer las partes sin conocer el todo y que es imposible conocer el todo sin conocer particularmente las partes (Morín 2001) desde esta perspectiva comienza a tener transformaciones la enseñanza sin embargo sería importante ver en una estructura que refleje mejor la participación curricular, mediante una propuesta de enseñanza que obligue a establecer relaciones entre las disciplinas transformando la

forma de ver la educación. De esta manera se puede concluir buscar la superación de la fragmentación a través de la integración curricular.

ANTECEDENTES

1.1.1.1 Trabajo de grado, la complejidad como propuesta para la enseñanza de la educación por Janamejoy P. & Paz E. Universidad del Valle.

Los autores plantean el problema de la especialización en la escuela a través del currículo diseñado por disciplinas, ocasionando la fragmentación de los saberes, y establece que la educación ambiental no debe ser una asignatura más en los programas escolares, como respuesta a los cambios del ambientes que afecta las sociedades, sin embargo surge del pensamiento complejo como estrategia de solución y para ello es necesario proponer problemas complejos que se enmarcan dentro de los problemas ambientales.

Todo este fenómeno lo ubica en un contexto escolar para resolver un problema de integración al buscar que la comunidad educativa de una institución desarrolle puntos de vista críticos y de apropiación de su entorno, planteando el problema de investigación *¿cómo abordar la educación ambiental a través de la teoría de la complejidad, en el ejercicio de análisis de un problema ambiental en la institución educativa Liceo Fantasía?*. De esta manera hace un acercamiento a una propuestas integradora que busca enfrentar los problemas de la complejidad, dicha propuesta se mueven en el campo de solución mediante el planteamiento de problemas ambientales, es decir se enfocan en un problema ambiental para dar solución a la integración curricular.

Los resultados obtenidos fueron mediante la investigación cualitativa al realizar un estudio etnográfico que les permitió documentar todo tipo de información, de esta manera se inicia con la

identificación de un problema para encontrar el tema de interés, al escoger una escuela que realizan sus prácticas de educación física al lado un canal de agua residuales, escogiendo así a los participantes del problema ambiental y establecer el vínculo con la problemática siendo la comunidad educativa Liceo Fantasía y la comunidad aledaña al canal de agua negras.

Por consiguiente los autores hace un trabajo de campo mediante la entrevista a cuatro docentes de diferentes niveles educativos entre escolar y universitarios, de diferentes áreas del conocimiento como son matemáticas, lenguaje, ciencias sociales y ciencias naturales, con el objetivo de identificar si los docentes reconocen las asignaturas que juegan un papel transversal al ser enseñadas desde los diferentes puntos de vista que pueden dar las disciplinas y buscar una solución a un problema, trayendo como consecuencia una enseñanza integrada.

Como propuesta de solución al problema, plantea el desarrollo curricular de la problemática ambiental mediante la incorporación de las demás disciplinas haciendo sus aportes a una solución del problema desde una perspectiva integradora de complementariedad, obteniendo como resultado que los problemas ambientales por su carácter global facilita la integración al permitir conocer como diversas asignaturas pueden integrarse para dar solución a un problema.

Por lo tanto se puede establecer que al trabajar problemas ambientales facilitan el medio conductor de la integración por su carácter global que incluye a varias áreas del conocimiento para la comprensión de las diferentes problemáticas y puede integrar las disciplinas para proponer una solución.

1.1.1.2 Integración curricular a través de los proyectos colaborativos por Jorge Montoya R. Irma Urrego L. Ligia M. Balbin.

En este trabajo los autores plantean la problemática que se vive en el campo de la integración en la escuela, identificando demasiadas investigaciones que buscan la integración de las áreas del conocimiento, que componen el plan de estudios de la enseñanza básica, pero es el que más se resiste a ser trabajados correctamente por parte de los maestros, al igual que también es una de las preocupaciones de los docentes de adecuar su trabajo a la realidad social y cultural contemporánea que permita la integración, es decir que siendo el tema de la integración muy investigado por los docentes es el tema que más dificulta tienen los profesores para trabajarlo adecuadamente.

De acuerdo con dichas investigaciones, evoca hacia una evolución de la integración en el proceso curricular la comprensión por parte de los docentes del aspecto básico del concepto y su efectividad en aula a la hora de aplicarse. Seguidamente el documento plantea como herramienta hacia la integración el concepto de globalización como una estructura psicológica del aprendizaje mediante formas organizativas de contenidos curriculares, también partiendo de la definición de objetivos generales que guían los proyectos. Sin embargo los esfuerzos hacia la integración por parte de los maestros se basan en los cursos brindados que dan claridad teórica sobre la integración curricular pero que en la práctica se encuentra la resistencia a hacerlo.

En la escuela hay casos donde se realiza la integración en la práctica por parte del docente de tal manera que se centra en el que enseña. Donde se escoge diferentes contenidos de varias materias en torno al tema elegido. Otra forma como se puede realizar la integración curricular en la práctica, se presentan en disciplinas próximas en sus métodos o en los objetos que abordan, este tipo de integración tiene la premisa que los estudiantes descubran que los temas están relacionadas entre sí y que existe unidad en el saber, donde cada docente plantea su visión del tema, en la concepción del aprendizaje se evidencia la integración como sumatoria de información en donde se asume la

relación de los contenidos que debe hacer el estudiante con tan solo el docente evidenciarlos. De esta manera plantea el problema de investigación, ¿cómo hacer efectiva la integración curricular en el aula?.

Posteriormente los autores plantean como solución a la integración los proyectos colaborativos, no sin antes tener en cuenta dos casos que se pueden presentar en la escuela; el primero es la integración en primaria con el maestro que responde a todas las asignaturas, y solo él está a cargo de la integración, el segundo caso, responde en la secundaria donde la integración está a cargo de un grupo de maestros de todas las asignaturas, en este nivel la integración es escasa la cual resulta de casos aislados.

El trabajo por proyectos es un planteamiento de discusión curricular y su integración no está fundamentada en lo que se enseña, es decir, los contenidos teóricos propuestos en el currículo. Este planteamiento desarrolla en el estudiante una actitud, una forma de relacionarse con la nueva información mediante la adquisición de estrategias procedimentales de tal manera que el aprendizaje vaya adquiriendo valor relacional y comprensivo, la enseñanza por proyectos busca que la escuela no solo enseñe para la vida sino, que también sea vida.

La estructura curricular de los proyectos organizan los conocimientos escolares dándole sentido a la integración de acuerdo a las necesidades de los alumnos que busquen un objetivo en particular que es el del proyecto; esta organización de los conocimientos toma como punto de partida: primero es posible trabajar cualquier tema, el reto está en cómo abordarlos en cada uno de los grupos y especificar que se puede aprender de él. Segundo cada tema se plantea como un problema que hay que resolver, a partir de una estructura que hay que desarrollar. Tercero, el énfasis en la relación entre enseñanza y aprendizaje es sobre todo de carácter procedimental y gira en torno al tratamiento de la información. Cuarto, el docente o el equipo de docentes no son los únicos responsables de la actividad que se realiza en el aula, sino que el grupo de clase tiene un

alto nivel de implicación en la medida que todos están aprendiendo. Quinto, Se puede trabajar las diferentes posibilidades e intereses del alumnado en la clase.

La integración de los proyectos colaborativos al utilizar como herramienta integradora las tecnologías de información y la comunicación (TIC) permite generar procesos investigativos y propicia ambientes de aprendizaje muy ricos, como buscar información en la biblioteca, ver videos relacionados, procesar información en el computador, al buscar que los estudiantes realicen presentaciones, informes, de una manera multimedial, para propiciar el trabajo colaborativo.

Algunas ventajas y desventajas que encontraron los autores sobre el uso del trabajo colaborativo son:

Ventajas

✓ Utilizar las TIC como una buena alternativa de herramienta investigativa.

✓ Como estrategia pedagógica configuran situaciones de la vida real.

✓ Favorecer el compromiso de los estudiantes durante la ejecución, debido a la interacción, los logros como una meta, la solidaridad, la colaboración y el espíritu comunitario.

✓ Fomenta la integración real entre los estudiantes mediante la participación de todos sus integrantes por medio de la asignación de roles potenciales sus habilidades.

✓ Apertura hacia la comunidad educativa.

✓ Los estudiantes se convierten en generadores del saber.

✓ Se combina el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de destrezas que aumentan la autonomía en el aprender.

Limitaciones

✓ Exige tiempo y dedicación.

✓ Requiere de un buen diseño para que su ejecución sea manejable en el tiempo.

✓ Exige revisar permanentemente la red y asegurar su buen funcionamiento; ante una falla técnica se descontrola el trabajo.

✓ Exige mucho esfuerzo de los alumnos por ganar autonomía, capacidad dialógica tolerancia y autoestima.

✓ En los momentos iniciales dan al profesor la sensación de haber perdido control del grupo, poder y hasta parte de su función tradicional de enseñante.

Por lo tanto el trabajo colaborativo por proyectos permite hacer una integración más dinámica y eficiente al dividirse tareas en las diferentes disciplinas dependiendo de las capacidades de cada uno de los estudiantes enriqueciendo el grupo al hacer una retroalimentación según los avances del proceso investigativo, donde la integración tiene mayor participación con los esfuerzos ahondados por el conjunto de estudiantes que intenta resolver una problemática en particular.

1.1.1.3 Estudio en educación. Enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en Barranquilla por Alfonso Zambrano

El autor plantea una investigación realizada en el municipio de Barranquilla acerca del currículo que se tiene en ciencias naturales, por lo tanto plantea el problema de investigación ¿Cómo se caracteriza la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en las instituciones educativas públicas del distrito de Barranquilla?.

Para resolver este problema plantea un desarrollo metodológico en donde lo divide en tres fases las cuales son: fase de documentación, esta busca identificar los planteamientos previamente escritos acerca de la enseñanza de las ciencias. Fase de intervención con los maestros, aquí el autor busca comprender cuáles son las concepciones que tienen los maestros

sobre el currículo y como este es desarrollado en el aula de clases, para el desarrollo de esta fase se utilizaron cuestionarios y estudios etnográficos. Por último la fase de intervención con los estudiantes, “tiene como objetivo identificar el currículo obtenido por los estudiantes después de pasar por las actividades educativas” mediante el instrumento de cuestionarios.

Dentro de la investigación se llegó a la conclusión que los maestros tenían bases deficientes en la formación epistemológica de la enseñanza de las ciencias y es necesario fortalecer dichas bases, al igual que los maestros necesitan saber relacionar el conocimiento disciplinar con la práctica educativa, por otra parte los maestros “no diferencian claramente entre algunos criterios para determinar y verificar el aprendizaje de los estudiantes”.

Esta investigación permite conocer las dificultades por las cuales pasa la educación en ciencias para fortalecer la propuesta curricular integradora, al tener en cuenta, los referentes epistemológicos y establecer una evaluación que permita evidenciar el aprendizaje en los estudiantes, teniendo en cuenta que dentro de las diversas propuestas no hubo ninguna que fuera integradora permitiendo resaltar la falta de visibilidad que tiene la integración en los procesos curriculares, por otra parte el permitir identificar las fases por la cual pasa un currículo desde sus planeación, su ejecución y finalmente su evaluación a partir del currículo obtenido.

1.1.1.4 Las TIC en el aula de ciencias de la naturaleza para qué y cómo, por Antonio Brandi Fernández

El autor plantea la problemática que existe por la falta de implementación de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en la escuela, a pesar que los ordenadores son herramientas cotidianas en la mayoría de todos los campos laborales de la sociedad, por tanto la incorporación de las TIC en los proceso curricular de las diferentes asignaturas pueden verse

enriquecido por la gran cantidad de información que estas pueden manejar. Por lo tanto De esta manera las TIC llevan gran cantidad de contenidos que hace más fácil su manipulación en el aula. Por consiguiente el autor plantea la pregunta ¿Cuáles son las características y ventaja de los recursos digitales que pueden aportar a la enseñanza de las ciencias?.

El documento plantea que las TIC enriquecen el currículo mediante los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en ciencia naturales, dado que es más evidente la integración con gran cantidad de contenido basado en cambios secuenciales, procesos dinámicos, modelos tridimensionales y que son propicios para aplicar la tecnología.

De esta manera las ventajas que tiene la integración con las TIC en la enseñanza de las ciencias se destacan la aplicación de posibilidades pedagógicas, la motivación del alumno, la interactividad, la inmediatez y la disponibilidad. Respondiendo a la pregunta del título ¿Para Qué? Llevando a la respuesta del mejoramiento de la enseñanza aprovechando las posibilidades de las tecnología digitales. Y el ¿Cómo? Responde a las necesidades de cada usuario si dispone de los recursos, teniendo las capacidades para relacionar a su nivel de formación el manejo de las TIC.

Por lo tanto el autor plantea como solución al problema el análisis y evaluación de materiales digital que pueda ser usado como recurso educativo. “Los tres niveles de integración considerados para la implementación de las diferentes aplicaciones informáticas en el aula y desarrollados a continuación son: recursos digitales aislados, pdf-enriquecido y libro digital” Fernández.

Los recursos digitales educativos tienen muchas ventajas dentro de las que se destacan, la motivación, la flexibilidad en las opciones, disponibilidad, sin embargo uno de sus desventajas es la necesidad de tener internet para el usos de todos sus recursos en TIC puedan llevarse a cabo.

De esta manera una vez se tenga acceso a internet el estudiante puede acceder a un sin número de información en la que el docentes debe de filtrar para garantizar la confiabilidad de la misma.

Por tanto se puede concluir en este artículo que la integración de las TIC en los procesos curriculares debe de ir acompañado de una propuesta de enseñanza, aprendizaje y evaluación, donde el maestro juega un papel muy importante para su incorporación en el aula, pues la intención con que se hace uso de los recursos digitales permiten generar ambientes de enseñanza aprendizaje y evaluación y en este caso con la intención de integrar en las ciencias naturales, al ser empleadas como una herramienta que proporciona contenidos contextualizados y ordenados educativamente el cual permite manejar información de una manera ordenada.

1.1.1.5 La historia de la química en el currículo de ESO y de bachillerato (LEO). Una revisión interdisciplinar para la investigación didáctica por Moreno M. Luis y Calvo P Araceli

Los autores plantean el problema de ¿cuál es la relación interdisciplinar entre la historia y la química que se presenta en el currículo de educación secundaria obligatoria (ESO)? Y realizan un análisis sobre la importancia que tiene la historia de la ciencias en la enseñanza de las ciencias, para ello "hacen una revisión doblemente interdisciplinar del currículo de ESO y bachillerato como primer estadio en la investigación educativa, atendiendo a materias científico-tecnológicas y humanístico-social e incorporando enfoques procedentes de la historia de la ciencias" (Moreno 2017 pág. 147). Permitiendo analizar la capacidad interdisciplinar que evidencian los currículos de bachillerato en España.

Para el análisis, los autores se centran en la Ley Orgánica de Educación (LOE) la cual define el currículo como "el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las distintas enseñanzas" (Moreno 2017

pág. 148), de esta manera teniendo la definición de currículo desde la ley, se analiza la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) los aprendizajes propios del área de química. En el análisis de la historia en la enseñanza de la química, logran establecer la presencia de determinados episodios, personajes y teorías de la historia de la química, al permitir reconocer que "la enseñanza se ha erigido como un aspecto que es necesario tener en cuenta al presentar un papel destacado en la producción y conformación de los saberes científicos y en las relaciones ciencia-sociedad" (Moreno 2017 pág. 148) que fortalece los proceso de enseñanza aprendizaje y evolución.

Para solucionar el problema los autores hacen un "análisis del tratamiento dado a la historia de la química en libros de texto de ESO y bachillerato" (Moreno 2017 pág. 148) el cual toma como referencia el currículo que se establece a partir del libro de texto, encontrando que "con la lectura de ambas citas del currículo podemos apreciar latente la historia de la ciencia tanto de forma directa, con los avances de la ciencia y su impacto en la sociedad a lo largo de su evolución, indirecta al hacer referencia a la importancia de conocer cómo se construye el conocimiento científico" (Moreno 2017 pág. 149). Por otro lado "En lo referente a contenidos, la historia de la ciencia se aborda en primer curso con el estudio de la Tierra y el Universo, << el paso del geocentrismo al heliocentrismo como primera y gran revolución científica>> … existiendo un modelo de evaluación especifico en el que llega a indicar la importancia de que el alumno conozca <<la influencia de la religión en la historia de la ciencia >> … sin embargo no existen contenidos específicos sobre historia de la química (Moreno 2017 pág. 149) de esta manera se observa como el autor evalúa el currículo logrando establecer una interdisciplinariedad entre la historia y el química.

Otro objeto de análisis es la relación entre la historia de la química y las materias de humanidades, ciencias sociales y filosofía de ESO resaltando que en "el área de humanidades, la materia de Lengua Castellana y Literatura, de carácter obligatorio en toda la etapa de ESO,

incluye dentro de sus contenidos la comprensión de texto académicos de carácter explicativo y expositivo, lo que permitiría la incorporación de textos seleccionados por su relación con episodios relevantes de la historia de la química" (Moreno 2017 pág. 149). Siendo este elemento una evidencia de integración, al igual que las ciencias sociales al realizar historiografías (análisis de personajes, textos y espacios) en episodios históricos en los que las ciencias y la química son relevantes para el desarrollo de la humanidad.

Posteriormente al analizar "la materia Física y Química de primer curso de bachillerato incluye varios temas propios de la historia de la química en sus contenidos y criterios de evaluación: la evolución histórica de los modelos atómicos … la teoría atómica de Dalton y la interpretación de las leyes de las combinaciones químicas y los orígenes de la química orgánica con la superación de la barrera del vitalismo" (Moreno 2017 pág. 150).

Los autores concluyen que "la historia de la química no presenta un papel destacado en los elementos curriculares de las materias de Física y Química … pese a que estos si recogen la importancia de que el alumno conozca cómo se construye el conocimiento científico … Además tras la revisión del currículo para las distintas materias científico-tecnológicas y de humanidad, ciencias sociales y filosofía … es posible apreciar la existencia de nexos de unión que refuerzan el papel integrador que presenta la historia de la ciencia" (Moreno 2017 pág. 156). De esta manera se puede ver como los elementos tenidos en cuenta para analizar la integración del currículo pueden servir de elementos importantes para la propuesta curricular, donde la historia es una herramienta interdisciplinar que logra atravesar varia áreas del conocimiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La realidad ha tenido diversas interpretaciones dependiendo del campo del conocimiento que se mire, de esta manera podemos ver como "Existe una falta de adecuación cada vez más amplia, profunda y grave entre nuestros saberes disociados, parcelados compartimentados entre disciplinas y, por otra parte, realidades o problemas cada vez más pluridisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios" (Morin 2001 p.1). Por lo tanto, asistimos a la ideas de una realidad multidisciplinar que choca con la ideas unidisciplinar y la realidad del sujeto que es compleja pero a su vez es fragmentada por la formación disciplinar que se presenta desde la escuela, al construir el conocimiento mediante disciplinas especializadas, que no logran comprender los problemas globales, por su carácter interdisciplinar, multidimensional, transversal y global. Es así como al hablar de las disciplinas en la escuela, estas no se relacionan entre ellas por que se presentan de una manera aislada en su proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación, limitando la comprensión de la realidad.

Dicha especialización disciplinar implica un nivel de profundización tan alto que se hiperespecializa, de manera que se fragmenta la realidad de los problemas globales y se refleja actualmente en los programas de formación de profesores, los cuales buscan la formación en una tarea específica sesgando la capacidad de poder afrontar problemas más planetario, holístico. Como por ejemplo los licenciados que se especializan en las matemáticas sin tener presentes los fenómenos que aquejan a la comunidad de tipo social y natural, o lo social que no tiene en cuenta lo natural. De este modo las disciplinas se deben relacionar entre ellas, mientras que la tendencia es a la superespecialización, un desarrollo más profundo de la disciplina que pierde su carácter global e interdisciplinar.

De esta manera la construcción del conocimiento en la escuela al buscar satisfacer la comprensión de la realidad que es global mediante disciplinas hiperespecializadas desvirtúa y sesga dicha visión holística. Esto se especifica en la escuela al observar el currículo que se organiza en áreas y evidencian un contenido teórico específico que resuelve problemas del área de cada disciplina sin encontrarse una relación entre ellas y que el licenciado especializado presenta un pensamiento sesgado a su disciplina que no permite abordar los problemas globales de la realidad, de esta manera la extensión de la especialización puede medirse en términos del número de contenidos cerrados públicamente (Díaz, 1974). Es decir entre mayor sea la cantidad de contenidos que tenga la disciplina más especializada es, por que necesita más concentración en su campo de conocimiento para explicar un fenómeno.

Por lo tanto, la especialización de las disciplinas nos obliga a reflexionar la educación, puesto que el tipo de formación que se les proporciona a la sociedad se basa en la fragmentación del conocimiento orientado en disciplinas especializadas, donde las metodologías empleadas en los programas técnicos, tecnológicos, y el currículo lo evidencia al tener unos espacios de tiempo que responden al pensamiento disciplinar especializado como es el caso de la escuela que plantea áreas de conocimientos como ciencias sociales, ciencias naturales, matemáticas, lenguaje, como las profesiones, permean la escuela, por consiguiente es necesario hacer una propuesta curricular que si bien es cierto, es necesaria, la hiperespecialización, busca una relación entre las disciplinas que permita formar ciudadanos con capacidad de afrontar problemas planetarios interdisciplinarios que desbordan su conocimiento enfocado a una tarea mínima en el proceso de producción, que sean conscientes de la importancia de la educación, y que permita integrar las disciplinas para resolver problemas complejos.

Por consiguiente, en el currículo, al establecer las relaciones disciplinares, permite comprender que es un término muy amplio que ha tenido diversas expresiones, sin embargo

definiremos currículo inicialmente en términos del principio por el cual ciertas unidades de tiempo y sus contenidos se presentan en relaciones específicas entre sí (Bernstein 1974) evidenciando una clasificación la cual puede ser abierto o cerrado. Menciona que cuando los diversos contenidos no se presentan separados, sino que se presentan en una relación abierta entre sí, llamaremos currículum de tipo integrado, por otro lado si los contenidos se presentan entre sí en una relación cerrada, esto es delimitado aislados entre sí, llamaremos currículum de tipo agregado. Es evidente que "el currículo escolar es un esfuerzo por enseñar a vivir" (Ragan 1972, p.5) donde sus diferentes estrategias presentadas en el aula de clase buscan un fin último que las disciplinas ya sea agregadas o integradas permitan la comprensión de nuestro entorno, sin embargo se busca establecer una integración en el aula de clases, una integración que aborde problemas globales desde una mirada holística.

Dicha integración curricular tiene su ejecución en el aula, en una propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación dentro de una asignatura específica, cuando el docente hace el esfuerzo de abordar temas que desbordan los límites de su campo del conocimiento y explora otros nuevos, como ejemplo cuando el docente de matemáticas utiliza conceptos de las ciencias naturales y sociales para comprender un fenómeno a través de ecuaciones, o el profesor de ciencias naturales recurre a otras disciplinas para poder comprender fenómenos naturales como la ciencias sociales, la matemáticas, el lenguaje.

Un medio importante de integración son las TIC, "Como medio de información, de acceso al conocimiento y a la revisión (evaluación y selección) de fuentes diversas, como posibilidad de conocer el mundo global y como herramienta para construcción de nuevo conocimiento (colectivo)" (Severin 2013 p.26) ya que estas poseen una característica multisensorial que permite interactuar de diversas maneras y contribuir en el aprendizaje de los estudiantes haciendo

del proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación una intervención más efectiva a la hora de llegar al estudiante teniendo en cuenta una propuesta pedagógica que lleve las tecnología al aula.

Por otra parte un ejemplo concreto de un currículo agregado lo vemos en la escuela, al ir al aula de clases de biología, específicamente cuando el docente desarrolla el concepto de ecosistema a través del libro de texto, viendo el texto como la selección y secuenciación de contenidos convirtiéndose en un micro currículo y analizando el texto de Premauer (2004), (ver anexo 1). En este caso se toma como referencia el libro escolar Contextos Naturales 7 de la editorial Santillana, el cual presenta el tema en dos etapas denominadas así: la **primera**, Distribución de los ecosistemas terrestre, en la cual empieza hablando de los componentes del ecosistema y la distinción entre los terrestres y los acuáticos, continuando con los factores bióticos y abióticos; seguidamente presenta una lectura para hablar de la formación del suelo acompañado de la actividad experimental para identificar los tipos de suelos. Posteriormente el texto se adentra al tema de clima que explica fenómenos como el viento, la precipitación la temperatura, y describe los diferentes tipos de biomas, y complementa en esta primera etapa con una lectura sobre la historia de Humbolt, para finalizar plantea un taller.

La **segunda** inicia con la explicación de las interacciones bióticas en los ecosistemas terrestres, evidencia las relaciones de flujo de energía como son las intraespecificas y la interespecificas, posteriormente propone una lectura sobre las plagas y otra sobre la ecotoxicologia, y para finalizar plantea un taller. De lo anterior se observa como el concepto de ecosistema integra las ciencias sociales y naturales, se observa de una manera reducida en su gran mayoría a las ciencias naturales limitando el panorama global sobre este fenómeno y todo lo que implica sus relaciones con el hombre. Este tipo de propuesta se puede inscribir en un currículo agregado, el cual sesga la explicación desde lo social, lo químico, lo matemático.

En síntesis, la propuesta curricular agregada fragmenta la realidad en saberes parcelados y compartimentados en disciplinas, que no presenta ninguna relación entre ellos, y para desarrollar una comprensión de la realidad compleja, es necesario un currículo integrado con disciplinas que se relacionan en una interacción constante entre ellas en el aula de clases. De allí surge la pregunta de investigación *¿Cómo superar un currículo agregado a partir de un currículo integrado utilizando las TIC en el aula?*

Por lo tanto la necesidad de plantear un currículo que integre las disciplinas y lleve a conocer particularmente las partes y el todo mediante la integración, que se desarrolla en el currículo según Berstein y para ello hay que tener en cuenta la idea de globalidad como unidad, que se inscribe en los problemas globales como son los ambientales, y cuya necesidad de ser llevados al aula demanda una metodología apropiada que se apoye en las diferentes disciplinas.

De acuerdo con lo anterior, uno de los mecanismos importantes para superar un currículum agregado y desarrollar un currículo integrado entre las disciplinas es a través de problemas esenciales que sean contextos particulares de todos los estudiantes, “los problemas esenciales nunca son fragmentarios y los problemas globales son cada vez más esenciales. Además todos los problemas particulares no pueden plantearse y pensarse correctamente si no es en su contexto, y el contexto de estos problemas debe plantearse cada vez más en el contexto planetario” (Morin 2001 p. 1), Es decir los problemas ambientales que en su gran mayoría corresponde a la influencias que se generan en los ecosistemas los cuales se presentan en el contextos de los estudiantes permiten introducir la integración del tema ecosistemas a partir de una problemática ambiental como son: calentamiento global, terremotos, tsunamis, contaminación, drogadicción, pobreza, deforestación, siendo el planteamiento de un problema, el medio conductor para poder hacer la integración a través del tema de ecosistema, donde el hombre juega un papel importante en la transformación y aprovechamiento del mismo.

Ahora como el problema busca superar el currículo agregado y convertirlo en un currículo integrado se propone realizar una propuesta curricular de enseñanza aprendizaje y evaluación sobre el bosque seco tropical[1] que responda a una visión integradora y global que se apoye en varias disciplinas para poder comprenderlo de una manera globalizada el fenómeno.

[1] El bosque seco tropical, visto como problema ambiental desde la deforestación es un problema que se encuentra en el contexto inmediato de los estudiantes, es un ecosistema que está amenazado por el hombre y es fácil para el estudiante evidenciar su problemática al no encontrar este ecosistema en su entorno, solo en lugares alejados como El Parque Nacional de los Farallones de Cali. Dicho problema de la desforestación o pérdida de bosque seco tropical es un problema complejo que necesita de varias disciplinas para su comprensión y este ecosistema que hace parte del Valle del Cauca específicamente en el municipio de Candelaria ha sido talado y remplazado por el monocultivo de la caña, convirtiéndose en una situación particular del contexto que es problematizado y permite ser un eje conductor en la integración

2 MARCO TEORICO

CURRÍCULO

"El termino currículo proviene de la palabra latina *currere*, que hace referencia a carrera, a un recorrido que de ser realizado y, por derivación, a su representación o presentación. La escolaridad es un recorrido para los alumnos y el curriculum es un relleno, su contenido, lo guía de su proceso por la escolaridad" (Gimeno 2002. p. 144) de esta manera el currículo como herramienta pedagógica que permite la planeación y desarrollo de contenidos en unidades de tiempo donde los estudiantes construyen estructuras mentales de acuerdo a las necesidades del contexto particular de cada escuela, por lo tanto el currículo visto como la integración del conocimiento en los procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación donde la estrategia metodológica del maestro permite la construcción del conocimiento es el espacio donde tiene lugar su aplicabilidad que es el aula de clases.

Por otra parte, visto por Stenhouse el currículo como investigación donde los resultados obtenidos son para comprender el proceso y para juzgar, el currículo alcanza niveles de aplicabilidad y mejoramiento que potencializa los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. El maestro mediante la selecciona un conocimiento, que posteriormente planea en una secuencia de actividades para buscar un objetivo en el aprendizaje del estudiante, y seguidamente se considera como un currículo procesado donde la planeación es ejecutada y finalmente se evalúa o se obtiene el currículo, en los procesos de construcción del conocimiento en su relación maestro estudiante.

Según lo anterior, el currículo pensado como el conocimiento que selecciona el maestro para estimular un aprendizaje en el estudiante y alcanzar un objetivo a través de una metodología que responde a una secuencia de actividades, por ejemplo cuando el maestro tiene como objetivo

trabajar los problemas ambiental e impactar el área de influencia del estudiante, como es el caso de la pérdida del bosque seco tropical o el deterioro de las fuentes hídrica, el maestro selecciona el conocimiento que le permite abordar la problemática, sin embargo esta selección debe de estar acompañada de una metodología desarrollada en actividades que facilita la construcción del conocimiento por parte del estudiante, en esta caso como el maestro introduce en su clase los conocimientos que necesita para abordar la problemática ambiental de la pérdida del bosque seco tropical, se convierte en la metodología empleada por el maestro para impactar el área de influencia.

De esta manera "si los diversos contenidos están claramente aislados los unos de los otros podemos decir que éstos se presentan en una relación cerrada entre sí. Si el aislamiento entre los contenido es reducido diremos que estos se presentan en una relación abierta entre sí. Hasta aquí, estamos sugiriendo que podemos penetrar en cualquier institución educativa y examinar la organización del tiempo en términos del estatus relativo de los contenidos, y en términos de si los contenidos representan una relación abierta o cerrada entre sí." (Bernstein 1974 p. 2)

Diseño Curricular

El diseño curricular se puede distinguir teniendo en cuenta la manera como se relacionan estos contenidos, una al interior del aula con un solo profesor en su horario asignado, y la otra al buscar relacionar los contenidos entre diferentes profesores de diversas áreas. Al tomar la integración con un solo profesor en su horario asignado, la integración se realiza con una idea que elimine las fronteras disciplinares y se pasa de una disciplina a otra sin ningún obstáculo o diferenciación.

Por otra parte, el pasar de los diferentes mecanismos de integración a la forma como el currículo se presenta en la escuela, donde ciertos contenidos se desarrollan en una unidad de tiempo determinado, "nos hallamos, al parecer ante dos punto de vista diferentes acerca del currículo. Por una parte, es considerado como una intención, un plan o una prescripción, una idea acerca de lo que desearíamos que sucediese en las escuelas. Por otra parte, se le conceptúa como el estado de cosas existente en ellas, lo que de hecho sucede en las mismas. Parece esencialmente, que el estudio del currículo se interesa por la relación entre esas dos acepciones: como intención y como realidad". (Stenhouse 1984 p.27). Es así como el currículo, visto como la planificación para desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación donde posteriormente se lleva a la práctica aplicando todo lo planeado, sin embargo cabe recordar que el currículo se encuentra sujeto a cambios de acuerdo a las necesidades de la población y el contexto donde este se aplica, y posteriormente se evalúa para conocer el impacto que este genera en la comunidad.

Como consecuencia hablar de diseño curricular, hace alusión al tipo de propuesta que se pretende construir y que responde a la pregunta de ¿Cómo podemos diseñar una propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación de ciencias que sean integradoras?, teniendo en cuenta que dicha propuesta está enmarcada en un objetivo particular que es favorecer un aprendizaje significativo mediante la comprensión de la realidad, de esta manera el diseño curricular busca de manifiesto lo que se pretende enseñar, y de qué modo se llevara a cabo su aplicación, al permitir recoger el impacto que genera el currículo planeado.

Para el desarrollo de dicho diseño curricular, se debe identificar un problema que logren evidenciar los estudiantes en su vida cotidiana y que lo asuman como un fenómeno real que pueden verse afectados, de esta manera se espera que en el diseño curricular se escoja el conocimiento según el problema a resolver teniendo en cuenta que para solucionar dicho

problema es necesario las diferentes áreas del conocimiento al generar así una integración. De esta manera vemos como el conocimiento responde a la necesidad de solucionar un problema.

Por otra parte es importante establecer cuáles son los criterios que se van a tener en cuenta para el desarrollo de la propuesta entre el maestro y los estudiantes, donde prima el dialogo y la concertación a la hora de proponer el sistemas de evaluación para el diseño curricular y finalmente la manera como se evalúa a partir de los productos construidos dúrate el desarrollo de la propuesta. De esta manera el currículo pasa por un proceso de planificación, ejecución y evaluación.

Por lo tanto un objetivo en el proceso de enseñanza, busca guiar la planeación de un diseño curricular teniendo en cuenta un modelo de integración clasificado por Bernstein como currículo integrado el cual con ayuda del blog se busca ejecutar dicha integración en el currículo, llevándolo a su aplicación donde los estudiantes generen resultados sobre el conocimiento desarrollado y el impacto que este tuvo en sus procesos de aprendizaje los cuales se reconocen mediante el proceso de evaluación.

INTEGRACIÓN

La reconfiguración de nuestro paisaje social y económico se complejiza con la reestructuración de las formas de conocimiento, con los medios de transmisión y con la articulación en los programas de estudio, en la disciplinas y sistemas de ideas, cobrando su verdadera dimensión, por un lado, la articulación de los saberes y por el otro, la necesidad de hacer una práctica metodológica integradora en educación.

En la articulación de los saberes se debe tener en cuenta los conceptos de multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. Puesto

que los prefijos pluri y multi hacen alusión a varias cantidades y los prefijos inter y trans tiende a establecer relaciones recíprocas, actividades de cooperación, interdependencia, intercambio e interpretación, demostrando una conexión entre varias disciplinas relacionadas en un campo/sujeto/objeto/contexto determinado.

"La pluridisciplinariedad concierne al estudio de un objeto de una disciplina por varias disciplinas a la vez. Por ejemplo, un cuadro de Giotto puede ser estudiado por la perspectiva de la historia del arte, y adicionar las perspectivas de la física, la química, la historia de las religiones, la historia de Europa y también la geometría". (Nicolescu. 2015 p 34). De esta manera los objetos de estudios son profundizados por el aporte pluridisciplinario pero su finalidad está en el marco de los objetivos de una disciplina específica.

Por parte la multidisicplinariedad "Hace referencia a las distintas disciplinas, a la división de los campos científicos, al desarrollo y necesidad de las ramas del saber a lo más específico y propio del desarrollo científico-técnico y a la profundización de los conocimientos" (Boire 1998 p. 2). De esta manera la multidisciplinariedad busca múltiples disciplinas para resolver un problema así no presente relación entre las disciplinas, la solución del problema es el medio por el cual se encuentran relacionadas, tomando lo que necesita de cada una de las disciplinas para el aporte de la comprensión del problema.

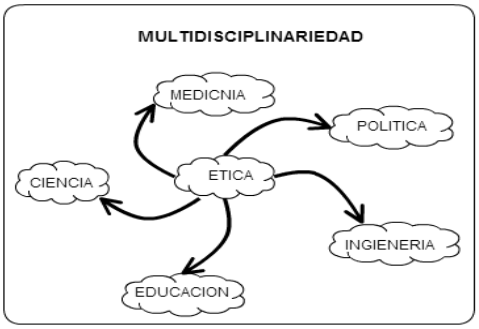


Ilustración 1 Multidisciplinariedad

Al pasar a la interdisciplinariedad, hace alusión las limitaciones que tienen las disciplinas para comprender un fenómeno, “Cuando una disciplina específica aborda un problema cuya comprensión la supera o cuando al interior de ella misma se cuestionan sus teorías o sus fronteras, es cuando pueden aparecer la interdisciplinariedad” (Miñana 2012. p 10). Estableciendo relaciones de dos tipos, la primera que da como resultado la constitución de un nuevo tipo disciplinar como es la conformación de una nueva disciplina por ejemplo la fisicoquímica; la otra relación es de tipo débil entres las disciplina la visión jerárquica de las ciencias se cuestiona al busca una ciencia que fundamenta la otra.

De esta manera la interdisciplinariedad tiene por objetivo transferir métodos y conocimientos de una disciplina a otra, es decir, es el vínculo que existe entre un grupo de disciplinas relacionadas entre sí previamente establecidos, evitando que se desarrollen acciones de forma aislada, dispersa o segmentada, un ejemplo que plantea Motta es el de la física nuclear transferido a la medicina conducen a la aparición de nuevos tratamientos contra el cáncer.

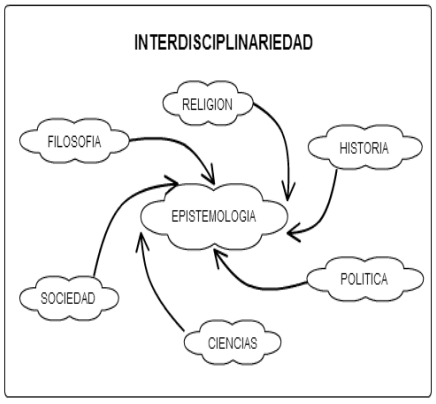


Ilustración 2 Interdisciplinariedad

El término transdisciplinariedad es uno de los más complejos en la integración por su carácter transformador en el sujeto-objeto de conocimiento. “la transdisciplinariedad complementa el enfoque disciplinario. Hace emerger de la conformación de las disciplinas, nuevos resultados que se articulan entre ellos; nos ofrece una visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinariedad no busca el dominio de varias disciplinas sino la apertura de todas a lo que las atraviesa y las sobrepasa” (Nicolescu, 1998, p.121).

De esta manera la transdisciplinariedad logra transformar las fronteras disciplinares para la comprensión de la realidad haciendo necesario el análisis conceptual e interpretar los fenómenos. Así la transdisciplinariedad es multirreferencial y multidimensional conduciendo a una actitud abierta hacia las diferentes creencias como son los mitos, la religión y las disciplinas, al desarrollar como objetivo la comprensión del mundo y para ello es necesario mirar la globalidad como una unidad de conocimiento.

Los tres pilares metodológicos de la transdisciplinariedad son: primero: los niveles de realidad, segundo: la lógica y tercero: la complejidad

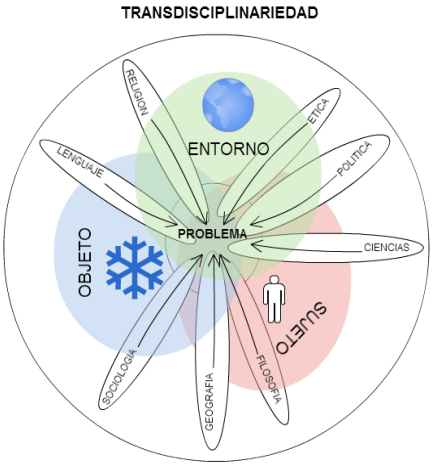


Ilustración 3 Transdisciplinariedad

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Para trabajar coherentemente con la integración es necesario adoptar una estrategia metodológica que permita llevar a cabo dicho objetivo, ya que el universo es un sistema complejo en el que las sociedades interactúan, se hace necesario buscar diferentes estrategias en las que los estudiantes logren resolver diferentes problemas, teniendo en cuenta que la información es tan amplia y que un solo estudiantes no logara conocer todo la información se busca fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación por medio del trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en problemas.

Trabajo Colaborativo

Esta estrategia es el resultado de transformaciones tecnológicas, sociales, industriales y filosóficas en un mundo globalizado, donde los seres humanos buscan trabajar en grupo para resolver problemas complejos, siendo así una estrategia metodológica implementada en los procesos educativos para favorecer el aprendizaje, la interacción entre individuos, el crecimientos como ser humano, y a su vez el conocimiento convirtiéndose en un proceso metacognitivo.

De tal manera que “los procesos que los alumnos utilizan son de adecuación, como se plantea el constructivismo. La comunicación con los pares abre la percepción de la persona, desarrolla habilidades cognitivas y de trabajo en grupo, respondiendo a las necesidades que se conciben para esta época” (Glinz, p.2). Al lograr implementar en el sistema educativo, el aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser, y aprender a trabajo en grupo, de esta manera se enriquecen más estudiantes porque logran intercambiar muchas ideas e información adoptando comportamientos que les permita interactuar con un fenómeno.

Tres elementos estructurales para el desarrollo del trabajo colaborativo son: las competencias, la cooperación y el individualismo, en la primera los estudiantes se forman en poder alcanzar los objetivos propuestos y ser competentes en el trabajo grupal, en la segunda desarrollan habilidades de interdependencia para trabajar en grupo, y tercero, crecer personal y socialmente mediante las relaciones recíprocas que se presentan entre individuo.

Aprendizaje Basado en Problemas

Dicha estrategia metodológica debe de ir acompañada de un aprendizaje que sea construido en grupo, y para este es importante hablar del aprendizaje basado en problemas (ABP), que es una metodología empleada desde los de década de los 50, en las universidades de los Estados Unidos, en la escuela de medicina, posteriormente fue implementada por otras universidades por su carácter socializador e investigativo que se requiere para resolver el problema. ABP tiene como característica el trabajo en grupo, donde los alumnos toman responsabilidades y acciones básicas en su proceso formativo, el autor se enfoca en describir el modelo de Barrow para ilustrar el proceso educativo en la escuela de medicina.

De esta manera "cuando los estudiantes entran a la escuela de medicina son divididos en grupos de cinco y a cada grupo se le asigna un facilitador. Los estudiantes son expuestos a un problema en la forma de un paciente que ingresa y que presenta ciertos síntomas. La tarea de los estudiantes es diagnosticar el paciente y ser capaces de proveer un diagnóstico racional y el tratamiento recomendado" (Sabery, 1996, p. 7). Por consiguiente dicha modelo metodológico permite ser pensado en el campo de la educación en ciencias donde los contenido surjan de la necesidad de resolver un problema de su contextos, claro está, guiados por un planteamiento del problema por parte del profesor.

Otro aspecto que llama la atención sobre Barrow en su programa de formación es la evaluación tenida en cuenta, dejando de lado los exámenes y pasando a la evaluación de pares académicos y la autoevaluación como sugerencia a mejorar en tres áreas: aprendizaje auto dirigido, resolución de problemas y habilidades como miembro de un equipo. Siendo esta estrategia un mecanismos de autonomía sobre los estudiantes el cual les permite identificar sus avances y progresos en la solución de un problemas contribuyendo a un proceso metacognitivo.

LAS TIC EN LA ESCUELA

Hablar de la tecnología no implica que siempre se refiera al computador y los programas que en este se instalan, sino que también se inscribe aquellos artefactos que han sido construidos como consecuencia de los avances conceptuales como es el marcador, el tablero, el borrador y que en esta investigación se hablara del computador y los recursos consignados en la web. Por tanto las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en uno de los elementos de transformación en la escuela, ocasionado por el mundo productivo del nuevo siglo. De esta manera se requiere desarrollar habilidades y destrezas en el uso y gestión de los nuevos medios. Por tanto "Esta perspectiva ha fundamentado la instalación de nuevos espacios educativos tanto en la planificación curricular como en la infraestructura escolar" (Martínez p.62).

En la planificación curricular se hace necesario la capacitación de los docentes para incorporar las tecnologías en su propuesta pedagógica, al cambiar de herramientas que debe saber incorporar en el aula de clase, por otro lado es importante considerar la adecuación estructural que debe tener la escuela para hacer efectiva las nuevas propuestas curriculares planteadas por los docentes, de esta manera el flujo de información que pasa a través de la escuela se transforma

obligando a cambiar también las habilidades que deben de tener los estudiantes para adaptarse a una nueva propuesta.

"El posible cambio de las estructuras de aprendizaje que se puede observar en las nuevas generaciones que tempranamente se ven expuestas al uso de tecnologías digitales y generan nuevas formas de adquirir habilidades, manejar información y construir nuevos aprendizajes" (Martínez p 63). El manejo de las TIC busca un cambio educativo, que transforme el pensamiento y a su vez la enseñanza. De esta manera la red ha ocasionado tanta interacción que paso de la web 1.0 a la web 2.0, donde la primera simplemente era un espacio virtual que proporciona información, a convertirse, en un espacio donde los usuario a pesar de procesar también producen información, construyendo una gran red globalizada.

Por lo tanto introducir las TIC en la escuela busca generar ambientes de trabajo más amigables y atractivos para las nuevas generaciones produciendo un impacto positivo en el aprendizaje e incorporar habilidades de uso tecnológico de los currículos, esta introducción por su carácter de herramienta global permite incorporar la integración en la escuela y facilitar el manejo de la información con todas las disciplinas.

La Web

Para el uso de las tecnologías en el aula de clases es importante tener en cuenta la Web 2.0 como herramienta comunicativa y constructiva del conocimiento, si bien es cierto que la web 1.0 se enfoca en ser los administradores de la web los emisores de la información y los usuarios los receptores, en la web 2.0 los usuarios se convierten en emisores y receptores de información permitiendo crear conocimiento de forma colaborativa. "Este cambio en el esquema halló su ejemplo más puntual cuando, en el marco de la Web 2.0, aparecieron canales de comunicación

cuyo mayor atractivo era la vida misma de los usuarios, quienes al compartir su día a día estaban a la vez creando contenidos que otros usuarios querían consumir"(Cadena 2010 p.5).

De acuerdo con lo anterior es importante establecer que esos canales utilizados para compartir información serán los empleados en la estrategia educativa que le permitan construir conocimiento al servir como apoyo del proceso. Cómo son: Podcas, Blog, Facebook, Wikis, Twitter, YouTube, Flickr, estos canales tienen características, funciones y públicos diferentes. Por lo tanto la planificación del uso de los canales de información permite desarrollar diferentes ritmos de aprendizaje y a su vez la integración curricular.

El blog es un espacio en la web como una herramienta de libro de campo que permite subir y publicar información, por estas características dentro de la propuesta educativa, el blog es utilizado como el portafolio de evidencia donde el profesor y los estudiantes comparten información. Los wikis son espacios en la web donde sus usuarias pueden construir un documento desde diferentes ordenadores, de forma colaborativa, como es el caso de wikipedia una enciclopedia que la construye sus usuarios, de esta manera los estudiantes pueden escribir de forma colaborativa para construir conocimiento. Los Podcast son canales mediados por contenidos multimedia como son las imágenes y los videos, los cuales pueden ser subidos a la web como es Youtube y Flickr.

Las redes sociales son espacios en la web donde sus usuarios comparten mensajes, podcast, información, y Facebook es la red social más grande del mundo el cual sirve como estrategia pedagógica para llegar a los estudiantes y compartir información. De esta manera es que la web 2.0 por su carácter propositivo de información es que se permite incorporar en la propuesta educativa. Y que se tomara como principal herramienta mediadora e integradora el desarrollo del blog, uno por parte del docente donde consigna la planeación curricular en una secuencia de actividades propuestas que busca la integración conocido como el portafolio del maestro y otro

por parte del estudiante donde consigna todo el trabajo en clase, de esta manera el blog del estudiante se presenta como el portafolio del estudiante y evidencia el ejercicio de aprendizaje que los estudiantes construyen y en su interior a partir de otras aplicaciones se presenta la integración de otras áreas del conocimiento como es el caso de las ciencias sociales al trabajar con Google Maps, o en matemáticas cuando los estuantes requieren de Excel para tabular y graficar el flujo de energía a través del ecosistema.

CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO (TPACK)

"El marco TPACK se basa en descripciones de Shulman (1987, 1986) de PCK para describir como el maestro comprenden las tecnologías educativas y PCK interactúa para producir enseñanza eficaz con tecnologías" (Koehler & Mishra 2009. p 62), por lo tanto de la derivación del conocimiento pedagógico del contenido planteado por Shulman, surge el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido, donde se reflexiona en el aula la incorporación de las tecnologías. De esta manera en la escuela se observar como el maestro necesita desarrollar un conocimiento tecnológico que le permita incorporar a su práctica educativa, en donde hace necesario conocer y manejar las herramientas que puede utilizar en su proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Para poder incorporar la tecnología al aula de clases es importante hablar de tres componentes que son tenidos en cuenta en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, los cuales son: el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico, y el conocimiento tecnológico, los cuales al interactuar en un mismo espacio se habla del conocimiento tecnológico pedagógico disciplinar o TPACK.

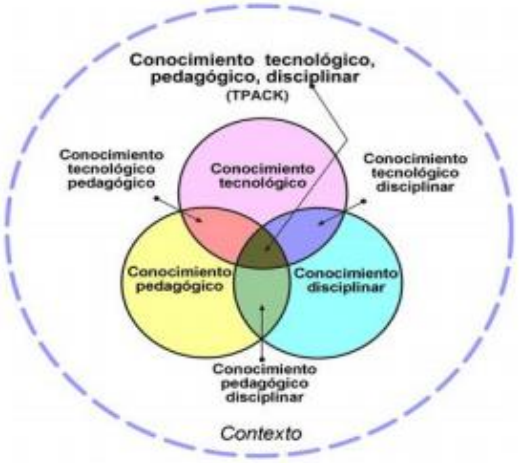


Ilustración 4 Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK). Tomado de García, Domínguez, Stipcich, 2014 p.84

La ilustración anterior muestra claramente como la integración de estos tres componentes en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación construyen el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK). Primero al hablar del conocimiento disciplinar el cual es el "saber de los contenidos (…) que se van a enseñanza y que los profesores deben conocer y comprender. Se componen de modelos, teorías, leyes, principios, conceptos y procedimientos propios de la disciplina" (García, Domínguez, Stipcich. 2014. p. 83). Donde el maestro debe tener un buen dominio de los conocimientos disciplinares para el proceso de selección y secuenciación de los contenidos, este es indispensable la formulación de los objetivos propuestas en los proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Por otra parte un segundo componente indispensable en la construcción del TPACK es el conocimiento pedagógico que se "refiere al saber de los procesos, metodologías y prácticas de enseñanza y aprendizaje, así como los propósitos y metas de la enseñanza." (García et al. 2014, p.84). Donde el conocimiento pedagógico del maestro es necesario para realizar una propuesta de enseñanza aprendizaje y evaluación con la intencionalidad que se tiene en el proceso mediante la secuencia de actividades que buscan el desarrollo y construcción de un conocimiento.

Finalmente, el tercer elemento es el conocimiento tecnológico que debe tener el maestro, para poder incorporar la tecnología a su estrategia de enseñanza que facilite el aprendizaje en los estudiantes teniendo en cuenta que la tecnología por sí sola no remplaza al maestro y esta debe de estar acompañada de una propuesta de enseñanza, aprendizaje y evaluación. "Este conocimiento incluye las habilidades que permite al profesor operar con esas tecnologías, entre otros, de qué manera utilizar herramientas informáticas, gestionar archivos, navegar en internet, utilizar el correo electrónicos" (García et al. 2014. p. 84). Es así como las habilidades tecnológicas del maestro se convierte en el pilar fundamental para la incorporación de las tecnologías en el aula de clase, donde la intención que tiene el maestro para el aprendizaje del estudiante se refuerza con la ayuda de tecnologías que le permiten construir el conocimiento de una manera más fácil o para desarrollar habilidades que responden a la sociedad actual con el manejo de esta herramientas.

La integración de estos tres componentes conforma lo que se conoce como el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) y se "refiere a la comprensión que surge de la interacción entre los saberes de contenido, pedagogía y tecnología. A través de la enseñanza efectiva y significativa con la tecnología (…). En contraste, TPACK es la base de la enseñanza efectiva con la tecnología, requiere una comprensión de la representación de conceptos usando habilidades tecnológicas y pedagógicas que usan las tecnologías de manera constructiva para enseñar contenidos, saberes sobre que hace que un concepto sea difícil o fácil para aprender, y sobre como la tecnología puede ayudar a abordar algunos de los problemas que atraviesan los estudiantes en torno a los conocimientos previos de los alumnos, teoría de conocimiento, y saberes sobre como las tecnología pueden ser usadas para construir un conocimiento existente para desarrollar nuevas epistemología o fortalecer otras" (Koehler, Mishra, Cain 2015. P.17).

El conocimiento del contenido

"El conocimiento del contenido, es el conocimiento del maestro sobre el tema a ser aprendido o enseñado. El contenido de la ciencias o la historia de la escuela (…). El conocimiento del contenido es de importancia crítica para los profesores. Como Shulman (1986) señalo que este conocimiento incluiría el conocimiento de conceptos, teorías, ideas, marcos organizacionales, conocimiento de pruebas y pruebas, así como prácticas y enfoques para desarrollar ese conocimiento" (Koehler & Mishra 2009. p 63). Donde el conocimiento que tiene el maestro sobre el contenido desde una perspectiva crítica en cuanto a su organización sus ideas y ejemplos, que garanticen la veracidad del contenido permitiendo una secuenciación apropiada en el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación. Por ejemplo hablar de bosque seco tropical y estructurar su contenido para buscar una intención de aprendizaje en los estudiantes, diseñando actividades que facilite el aprendizaje del contenido.

El conocimiento pedagógico

"El conocimiento pedagógico es el conocimiento profundo de los profesores sobre la práctica y métodos de enseñanza y aprendizaje. Abarcan entre otras cosas objetivos educativos generales, valores" (Koehler & Mishra 2009. p 64). Teniendo en cuenta el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación de los estudiantes, de acuerdo al público se plantean estrategias que permitan llevan a cabo un proceso donde el maestro entiende cómo se construye conocimiento y como se lograr despertar habilidades y todo esto gracias al poder tener un manejo de grupo que propenda al trabajo en el aula, siendo este el conocimiento que domina el maestro para el desarrollo de sus clases.

El conocimiento tecnológico

El conocimiento tecnológico está en constante cambio por la manera como se actualiza la tecnología, de esta manera se puede entender el conocimiento tecnológico como la capacidad de una persona para realizar variedad de tareas diferentes utilizando las tecnologías de la información, donde puede resolver problemas utilizando las tecnologías al igual que puede resolver problemas de tipo tecnológico, es en este punto en el cual la destreza del maestro con las tecnologías hace efectiva su incorporación en el aula, pues sus conocimiento permite identificar la utilidad que le puede dar a las diferentes herramientas para resolver problemas.

La integración en el TPACK

El Blog se convierte en el medio de integración en el TPACK, ya que este le permite al maestro planificar las actividades de enseñanza, desarrollar las actividades de aprendizaje y aplicar la evaluación en el estudiante. “La tecnología debe integrarse a nuestra propuesta en función de nuestras necesidades curriculares y pedagógicas; nunca a la inversa” (Magadán 2012 p. 2) siendo el Blog el recurso tecnológico que responde a la necesidad de la propuesta curricular integradora, al brindar los espacios, recursos, medios y ambientes que contribuyen a dicho objetivo.

Un ejemplo de esta integración en el TPACK es cuando el maestro en su clase de ciencias naturales está trabajando los ecosistemas, siendo este el conocimiento disciplinar, el maestro organiza el conocimiento de tal manera que incluye en su propuesta de enseñanza aprendizaje ir en un momento de su clase a la aplicación de Google Maps para explorar a través de un mapa donde se localizan los diferentes tipos de ecosistemas en el planeta Tierra y cuáles son las características geográficas que presentan, donde la secuencias de actividades responde al conocimiento pedagógico y la utilización de la aplicación de Google Maps al conocimiento

tecnológico. Es un claro ejemplo de cómo en una propuesta del maestro se presenta la integración del TPACK

Por lo tanto el maestro integra el conocimiento tecnológico a través de la creación del blog, de incrustar en él, documentos, videos, formularios, hacer vínculos, entre otros; fundamentándolo con un conocimiento disciplinar que se presenta mediante unas estrategias de enseñanza hacia un problema ambiental, que tiene como objetivo curricular integrar áreas del conocimiento para la comprensión de un fenómeno. Y a su vez este mismo blog es trabajado con el estudiante, al realizar actividades de aprendizaje y evaluación integradoras. Para concluir, el blog se inscribe en la propuesta curricular del maestro que se convierte es el medio de integración del TPACK y del proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación.

ECOSISTEMA

Para resolver el problema de integración, se centra en la solución de un problema ambiental que le permita trabajar diferentes áreas del conocimiento, donde la principal estrategia es buscar un concepto articulador como es el caso de los ecosistemas y que engloba el problema del bosque seco tropical, sin embargo en su realización es importante explorar otras áreas del conocimiento, si bien es cierto no se desarrolla la teoría que explica el recurso que se trabaja, pero si, se trabaja con él, como es el caso de la ubicación geográfica para efectos de la contextualización, de esta manera vemos como el trabajar con mapas permite ubicar en un espacio geográfico definido y asociarlo al tipo de ecosistema que se presenta en dicha región, es así como los mapas son tenidos en cuenta para efectos de práctica y que no se trabaja la explicación de cómo se realiza.

Posteriormente, el ecosistema visto como “la combinación de los componentes bióticos y abióticos a través de los cuales fluye la energía y circula los materiales” (Curtis, 2000, p.1433). Desde esta perspectiva al comprender el concepto de ecosistema se puede ver como el problema ambiental sobre la conservación del bosque seco tropical permite ahondar más a fondo en su naturaleza, para poder resolver la problemática de la pérdida de un ecosistema como es el bosque seco tropical, donde la interacción entre el estudiante y su entorno le permiten contextualizar lo que para ellos puede ser un ecosistema y como a partir de este conocimiento podemos entender su comportamiento, es así como se pasa a trabajar lo que es el flujo de materia y energía, y como este se transfiere de un nivel trófico a otro teniendo en cuenta las relaciones que se presentan entre los componentes del ecosistema.

En esta etapa de transferencia de energía es importante tener en cuenta las matemáticas para poder evidenciar como es el aprovechamiento de energía de las diferentes niveles tróficos, de esta manera vemos como la integración sigue tomando partida sin distinción de las áreas del conocimiento que se toman en cuenta para comprender los diferentes fenómenos, si bien es cierto que el problema se relaciona con el bosque seco tropical, el hablar de ecosistema permite abordar la problemática desde un punto más general y que posteriormente se centra en el problema.

Es así, como al resolver el problema de la conservación del bosque seco tropical continua tomando conocimientos de otras áreas como las ciencias sociales para comprender la cultura de la sociedad de ese territorio y evaluar el impacto que este le genera al ecosistema, donde los estudiantes deben reconocer la diferencia entre lo que es cultura y sociedad, y como esta influyen en el entorno, de ahí que surge la propuesta de solución de cómo conservar y mantener el dicho ecosistema.

De este modo, para cumplir con el objetivo de conservación se espera trabajar con competencias lingüísticas, el buscar evidencias del cambio del paisaje y tener que realizar

entrevistas y videos que cuente la transformación que ha sufrido el ecosistema, es indispensable contar con el área de español para armar un discurso dentro del video de forma coherente y poder construir preguntas que oriente la entrevista en torno a la pérdida del bosque seco tropical.

3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta curricular integradora en el aula de clases a través del blog que desarrolla el concepto de bosque seco tropical.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Planificar una propuesta curricular integradora en el blog sobre el concepto de bosque seco tropical
- Desarrollar la propuesta curricular integradora a través del blog sobre el concepto de bosque seco tropical
- Evaluar la propuesta curricular integradora del blog sobre bosque seco tropical

4 DISEÑO METODOLOGICO

HIPÓTESIS

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación de cómo superar un currículo agregado se plantea como hipótesis de solución la elaboración de una propuesta curricular integradora a través del blog sobre el problema ambiental de la pérdida del bosque seco tropical que centra su atención en el contexto inmediato del estudiante. Es importante recordar que se toma como referencia de un currículo agregado el libro texto, pues este es un referente que asume el maestro para la preparación de su clase, y la manera como este presenta los conocimientos. Dicha hipótesis, permitir en su proceso articular otros saberes de diferentes áreas del conocimiento que supera el currículo agregado a través de la elaboración de un blog como el recurso que permite el espacio donde se logra integrar todas las áreas del conocimiento.

Por lo tanto, se espera compartir la investigación con el propósito de generar un valor informativo en la educación, al emplear elementos y estrategias que propicien la integración de áreas del conocimiento dentro del aula, incorporando el blog como mediadora del proceso, al facilitar el manejo de la información y la comunicación de las diferentes áreas del conocimiento con el grupo de estudiantes y profesores.

De esta manera, se diseñan ambientes y estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación mediado por el blog, enfocadas a problemas complejos de tipo ambiental como es la pérdida del bosque seco tropical, el cual hace necesario disponer de otras áreas del conocimiento, y trabajar en grupos colaborativo asignando funciones, por tanto se crean espacios virtuales donde las diversas áreas del conocimiento participan en la solución de un problema.

Para el desarrollo y comprobación de la hipótesis el enfoque metodológico es de orden cualitativo. "La frase metodología de investigación cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: la propia palabra de las personas, habladas o escritas y la conducta observable" (Taylor & Bogdam. 2000. p. 7)

El diseño metodológico presenta siete fases, la **primera,** análisis del currículo agregado, el cual responde al libro de texto, la **Segunda,** seleccionar la institución educativa a intervenir; la **tercera,** elaborar la propuesta curricular integradora, a través del blog en su construcción; la **cuarta,** Tomar una muestra particular de estudiantes en la institución educativa escogida; la **quinta;** aplicación del blog diseñado por el docente como la propuesta curricular integradora; la **sexta,** evaluar el impacto que genero el blog en los estudiantes, la **séptima**; analizar los datos arrojados en la implementación del blog tanto del maestro como del estudiantes.

Fase I: Análisis del currículo agregado

Al tomar el libro de texto Contextos Naturales 7 (ver anexo 1) como un currículo agregado teniendo en cuenta que el maestro lo utiliza como principal fuente de referencia para dar su clase, se considera que el texto se convierte en un currículo propuesto, el cual pueda verse enmarcado en una de las corrientes por las cuales se mueven los currículos y una vision reduccionista establece que "las disciplinas científicas fracturo y compartimento cada vez más el campo del saber, quebró las entidades naturales sobre las que siempre se produjeron los grandes interrogantes humanos: el cosmos, la naturaleza, la vida y, en última instancia, el ser humano. Las nuevas ciencias, son poli o transdisciplinarias: su objetivo no es un sector o una parcela sino un sistema complejo que se organizan por sí mismos." (Morín 2001 pág. 29). De esta manera se puede entender que un currículo agregado toma como referencia un sector mas no un sistema y el texto se analiza a luz de

comprender si busca desarrollar el tema a partir de un sistema o un sector de la disciplina, de esta manera se puede observar cómo se presenta el concepto de ecosistema y lo divide en dos temas, el primero en la distribución de los ecosistemas y el segundo en su interacción. El primer tema inicia con una situación cotidiana sobre el clima, seguidamente se pasa a la explicación del primer subtema titulado componente del ecosistema el cual habla de los factores bióticos y abióticos, y establece la diferencia ente los ecosistemas terrestres y acuáticos. Una vez desarrollados los componente prosigue a cuestionarse ¿qué es el suelo? para comprender como se forma, este subtema se refuerza con una práctica de laboratorio para comparar los tipo de suelo. En el segundo subtema introduce el concepto de clima, al describir los elementos que lo conforma y como este se comporta en la Tierra, y reconocer los factores que lo modifican, cómo también su distribución en las zonas climáticas, el tercer subtema son los biomas el cual busca explicar los patrones de distribución de las especies en la Tierra, haciendo una distinción entre los tipos de biomas según sus características, y cuales se presenta en el territorio colombiano, para concluir remite a la historia al hablar de Humboldt y su trabajo en América y finalmente presenta un actividad sobre el tema visto

En el segundo tema titulado las interacciones bióticas en los ecosistemas terrestres, inicia con una situación cotidiana y arranca explicando el subtema las relaciones del flujo de energía para hablar de las redes tróficas y sus niveles, seguidamente el subtema relaciones intraespecificas, e interespecificas mostrando las diferentes relaciones que se presentan entre la especies al igual que sus individuos, posteriormente como actividad complementario el texto presenta las lecturas “las plagas” y “¿Que es la ecotoxicologia?” y finaliza con una actividad para resolver.

Teniendo en cuenta el desarrollo del concepto de ecosistema a través del libro de texto se puede considera que el texto se enmarca en una propuesta curricular agregada ya que este presenta su desarrollo conceptual en un sector de la biología sin embargo se puede notar que este al explicar la

distribución de los biomas en el contexto colombiano y también al hablar de la formación del suelo se acercan a un sector de las ciencias sociales sin embargo a pesar que el texto presenta el desarrollo de concepto de ecosistema apoyado en la ciencias naturales y sociales la manera como aborda el tema se limita en un sector mas no lo plantea como un sistema siendo una propuesta fragmentada a pesar de tener la participación de dos disciplinas el cual demuestra que no toma las entidades sistémicas del cosmos, la vida, la naturaleza o el ser humano si no que desarrolla una parcela.

Fase II: Seleccionar la Institución Educativa

Se busca una institución educativa que vivencia una problemática ambiental donde sea influenciada toda la comunidad educativa y genere unos contextos particulares que permita involucrar a los estudiantes desde su propia cotidianidad. Por los anterior se seleccionó la institución educativa perteneciente al sector oficial en el municipio de Candelaria por ser de carácter rural, y tener un desarrollo urbanístico que vive una gran transformación en el paisaje y su influencia en el ecosistema, dicha institución presenta a su alrededor grandes extensiones de cultivo de caña, y colinda con el rio cauca, el cual contribuye al desarrollo socioeconómico de la región.



Ilustración 5 Mapa del municipio de Candelaria, Valle del Cauca. Tomado de Google Maps

Fase III: Elaboración de la propuesta curricular integradora a través del blog

Teniendo en cuenta los elementos curriculares de base planteado por Shulman donde establece el currículo planeado, procesado y obtenido, se considera la necesidad de establecer como a partir de ese planteamiento se logra la construcción de un currículo integrado teniendo en cuenta los postulados de Morin donde busca abordar entidades sistémicas y no un sector, por tanto se plantea la siguiente propuesta curricular:

Para iniciar la elaboración de la propuesta, el maestro debe crear el blog que va a aplicar con los estudiantes realizando los siguientes pasos:

1. Crea una cuenta en Gmail
2. Abrir la aplicación Google
3. Dar clic en, aun mas aplicaciones de Google
4. Dar clic en Blogger
5. Dar clic en nuevo blog.

6. Se abre una venta de dialogo donde se debe introducir el título, la dirección y la plantilla, posteriormente se da clic en crear blog.
7. Comenzar a llenar el blog de acuerdo a la estructura pensada.

Posteriormente, después de haber creado el blog con el título los ecosistemas del planeta y la dirección web http://losecosistemasdelplaneta.blogspot.com.co/ el maestro construye la ruta de navegación que debe seguir el estudiante una vez que se empiece a aplicar asumiéndolo como el portafolio del maestro. El diseño del blog en la propuesta curricular integradora del concepto de ecosistema se desarrolla en seis etapas: la **primera**, le da la bienvenida al estudiante; la **segunda,** Identificar las ideas previas a través de formulario de google; la **tercera**, Aprendiendo a trabajar en equipo, que es la metodológica con el maestro trabajara con los estudiantes en la aplicación de la propuesta; la **cuarta;** Identificando el problema, busca hacer una contextualización del entorno del estudiante; la **quinta**, Conceptualizado el problema, desarrolla el concepto de ecosistema y bosque seco tropical para comprender el problema; la **sexta,** solucionar el problema, busca en el estudiante realizar acciones propositivas que mitiguen el impacto de la problemática planteada; y **séptimo,** La evaluación del blog, el cual busca conocer la opinión del estudiante en la realización del blog.

Etapa	Actividad	Propósito	Actores	Recursos
I: Bienvenida	Bienvenida	Familiarizar al estudiante con el blog para que entre en confianza en su exploración con el recurso	Docente y estudiante	Computador, Internet, Google, Blogger

II: Ideas Previas	Resolver el cuestionario de ideas previas	Se busca conocer cuáles son las ideas que presentan los estudiantes sobre los ecosistemas y cuál es el contexto particular en el cual se desenvuelven	Estudiantes	Computador, Internet, Blogger, Formulario de google
III: Trabajando en equipo	Trabajo en equipo	Desarrollar la metodología a implementar con los estudiantes sobre el trabajo en equipo, por eso, es indispensable desarrollar como actividad inicial, conformar equipos entre los estudiantes.	Docente y estudiantes	Computador, Internet, Blogger
	Trabajando en equipo	Familiarizar al estudiante en la metodología de trabajo en equipo mediante una actividad donde su solución requiera de la participación de todos los integrantes del grupo	Estudiante	Aro deportivo Vaso Vasija Piola Caucho Agua
IV: Hacia el problema	Contextualización	Se busca que el estudiante reflexión el contexto global teniendo en cuenta la unidades integradoras	Docente Estudiantes	Computador, Internet, Blogger Youtube

		desde el cosmos partiendo del cuestionamiento del planeta Tierra y como esta se está viendo afectada por la acción antropogénica		
	Reconocimiento del Territorio	Posteriormente de cuestionarse el planeta Tierra desde un campo global se prosigue a contextualizar la situación que desde la propia perspectiva del estudiante que logra evidenciar desde su contexto a partir de mapas los cuales indican su posición desde lo global como saber ubicar a Colombia hasta lo particular como ubicar la institución donde estudian y la casa donde viven	Docente Estudiantes	Computador, Internet, Blogger Google Maps

	Entrevista a los ancianos	Se busca que los estudiantes construyan una ideas de cómo era la región hace varias décadas, para ello es necesario que construyan un cuestionario que les permita abordar a los ancianos para dar cuenta de la transformación que ha tenido la región	Estudiantes	Cámara o celular
	Planteamiento del problema	La lectura propuesta permite en el estudiante conceptualizar el problema del bosque seco tropical, donde se reconoce cual es el ecosistema de su región y como ha cambiado a través de los años teniendo en cuenta su consecuencia y así confrontar las entrevistas que realizaron a los ancianos. Por otra parte se plantea una pregunta	Docente Estudiantes	Computador, Internet, Blogger

	Hacia el Problema	problema que busca orientar la investigación sin embargo antes se espera que los estudiantes planteen la propia esperando que estén orientadas hacia la problemática del bosque seco tropical.		
		El propósito es identificar la sensibilidad que tiene los estudiantes frente a la naturales y como conciben el mundo desde lo trabajado en esta etapa.	Estudiantes	Computador, Internet, Blogger Formulario de Goolge
V: Conceptualizando el problema	Comprendiendo el problema	Se busca brindarle elementos conceptuales a los estudiantes que le permitan comprender el surgimiento del bosque seco tropical, teniendo en cuenta el concepto de ecosistema y los tipos de ecosistemas que hay	Docente y estudiante	Computador, Internet, Blogger

	Radiación solar	Vislumbrar al estudiante sobre la importancia del Sol para nuestro planeta y como los ecosistemas se beneficia de la radiación para su desarrollo.	Docente y estudiante	Computador, Internet, Blogger
	El flujo de energía	La lectura busca conceptualizar como la energía circula en un ecosistema, y aprovechar como se podría pensar el flujo en el bosque seco tropical	Docente y estudiante	Computador, Internet, Blogger
	Ciclos Biogeoquímicos	Buscar reconocimientos en los estudiantes de los factores abióticos en el ecosistema y como este se mueve durante el proceso de su ciclo.	Docente y estudiante	Computador, Internet, Blogger
VI: Hacia la solución del problema	Solución del problema	El propósito es reconocer las características del ecosistema de bosque seco tropical para lograr identificar cuáles son los factores bióticos que logran observar en	Docente y estudiante	Computador, Internet, Pala Arboles Excel

		su región, al igual de buscar algunos mecanismos que logren generar conciencias en la protección del medio ambiente.		
VII Evaluando el Blog	Evaluando el Blog	Identificar el impacto que le genero el desarrollo del blog durante todo el procesos y si este logra establecer integración en las diferentes áreas del conocimiento	Estudiantes	Computador, Internet, Blogger Formulario de google

Etapa I: Bienvenida

El maestro da la bienvenida a los estudiantes donde le pide que ingresen a la dirección del Blog http://losecosistemasdelplaneta.blogspot.com.co/ el cual se abre en la primera página con un mensaje de bienvenida y una imagen .gif es decir que tiene animación para despertar la curiosidad en el estudiante.

Actividad de enseñanza: El maestro presenta el blog con la ayuda de un video proyector y acceso a internet a los estudiantes explicándoles en que consiste la propuesta

Actividad de aprendizaje: Los estudiantes ingresan al link http://losecosistemasdelplaneta.blogspot.com.co/ propuesto por el maestro y leen el contenido que aparece en la primera pagina



Ilustración 6: Foto de Inicio del Blog

Etapa II: Identificación de Ideas Previas

En la segunda página se puede encontrar el cuestionario de ideas previas, el cual es construido con la aplicación de google conocida como formulario, y posteriormente se inserta en el blog, esta aplicación tiene opción de construir preguntas de tipo abierta o cerrada, para la construcción del formulario se debe seguir los siguientes pasos:

1. Tener cuenta en Gmail.
2. Abrir la aplicación de formulario.
3. Dar clic en crear formulario.
4. Poner un titulo
5. Formular las preguntas

6. Insertar el formulario en el blog

Este formulario lo debe realiza todos los estudiantes que empiece la propuesta curricular integradora. Con el ánimo de conocer las ideas que tienen sobre el concepto de ecosistema, antes de aplicar la propuesta y posteriormente compararla con la idea que tiene después de su aplicación, por lo tanto se formula las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las características que tiene el clima de tu región?

La intención de esta pregunta es identificar si los estudiantes reconocen el clima para ahondar en el desarrollo de los factores abióticos del ecosistema, si logran reconocer cuales son las características que este presenta.

2. ¿Qué tipo de plantas y animales conoces en tu región?

Establecer el conocimiento que presentan los estudiantes sobre los factores bióticos de la región y ver cuáles consideran como los animales y plantas que se presentan en su diario vivir.

3. ¿Cuáles son las relaciones que se presentan entre dichas especies?

Por otro lado la siguiente pregunta está muy relacionada con el flujo de energía de un ecosistema al establecer las relaciones existentes entre los seres vivos, de este se puede identificar si reconocen los tipos de relaciones entre las especies.

4. ¿Por qué ha disminuido el caudal del Rio Cauca?

Seguidamente se espera identificar si los estudiantes relacionan la acción del hombre y los cambios del clima, a la disminución del caudal del rio cauca, ya que este fenómeno pertenece la al contexto particular del estudiante que está involucrado con el comportamiento que presenta el rio cauca en sector donde se encuentra localizada la institución educativa.

5. ¿Cuál es la causa del cambio del paisaje en tu región?

De igual manera se pretender ser más específicos y concretos en cuanto a la transformación que ha sufrido el municipio de candelaria por causa de la acción del hombre, y ver si los estudiantes lo reconocen y de qué manera.

6. ¿Cómo te puede ayudar las matemáticas, el español las ciencias sociales y naturales a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?

Por último se pretende establecer si los estudiantes presentan un pensamiento integrador al plantear la relación entre las matemáticas, el español, las ciencias sociales y naturales a partir de un fenómeno natural

Actividad de enseñanza: El maestro les explica a los estudiantes como crear un blog posteriormente les solicita ingresar a la segunda página para que resuelvan el cuestionario que les aparece ahí incrustado

Actividad de aprendizaje: El estudiante crea una cuenta en Gmail y posteriormente explora la aplicación de Blogger, una vez creado aprende a reconocer las evaluaciones que se presentan con formulario de Google

Actividad de evaluación: Crear el blog por parte del estudiante y responder a las preguntas consignadas en el formulario de ideas previas

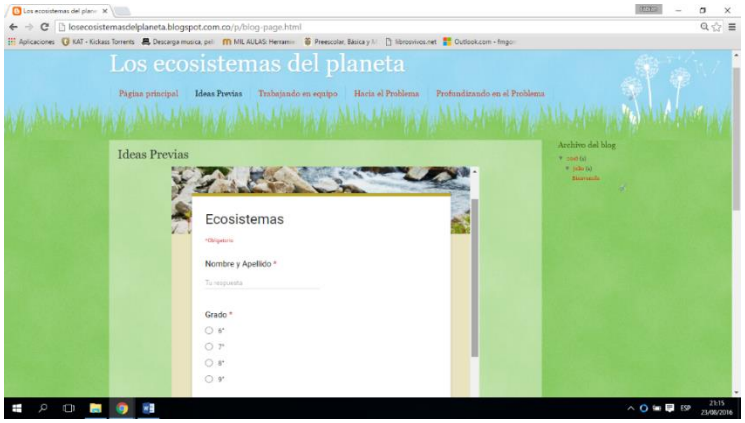


Ilustración 7: Foto cuestionario de ideas previas

Etapa III: Aprendiendo a trabajar en equipo

En la tercera página se hace uso de los videos publicados en YouTube, como material de apoyo el cual se busca y posteriormente se inserta en el blog al igual que el Formulario de Google. Para esta etapa se busca darle herramientas al estudiantes que le permita trabajar en equipo y reconocer los diferentes roles, los cuales pueden ser asignados a sus integrantes y de esta manera propiciar ambientes de aprendizaje significativos, a través dela colaboración del grupo.

Actividad 1: *Conformación del grupo de trabajo*

Para iniciar la propuesta es importante tener en cuenta la metodología a implementar con los estudiantes la cual propone el trabajo en equipo, por eso, es indispensable desarrollar como actividad inicial, conformar equipos de trabajo entre los estudiantes, y en qué consiste esta metodología, para que puedan ejecutar la propuesta curricular integradora donde los contenidos sean de diversas disciplinas, a través del planteamiento de un problema ambiental y darle solución desde la perspectiva del estudiantes.

Se les propone la visualización de dos videos el primero titulado “Qué es trabajo en equipo” y el segundo “La carreta trabajo en equipo” que posteriormente se orientan con las siguientes preguntas que debe de responder en el blog del estudiante

1. ¿Define con tu equipo de trabajo que es trabajar en equipo?
2. ¿Cuáles son los roles que debe haber en un equipo de trabajo y en qué consisten cada uno?
3. ¿Por qué es importante el trabajo en equipo?

4. Cada grupo deberá llenar un formulario que le permite inscribir sus integrantes y el nombre que le asignan al grupo de trabajo

Actividad de enseñanza: El maestro proyectando el blog en el tablero lleva a los estudiantes que desde sus computadores ingresen a la tercera página y explicando que es importante aprender a trabajar en equipo y les solicita que realicen las actividades de los videos.

Actividad de aprendizaje: El estudiante debe ver los videos, discutir las preguntas con sus compañeros y responderlas en el blog.

Actividad de evaluación: Esta actividad tiene su evaluación en el análisis de las discusiones del grupo de estudiantes por parte del maestro y de la publicación de las respuestas de la actividad en el blog.



Ilustración 8: Foto de trabajo en equipo

Posterior mente del video, un integrante del grupo lo inscribe a través del formulario que aparece en el blog

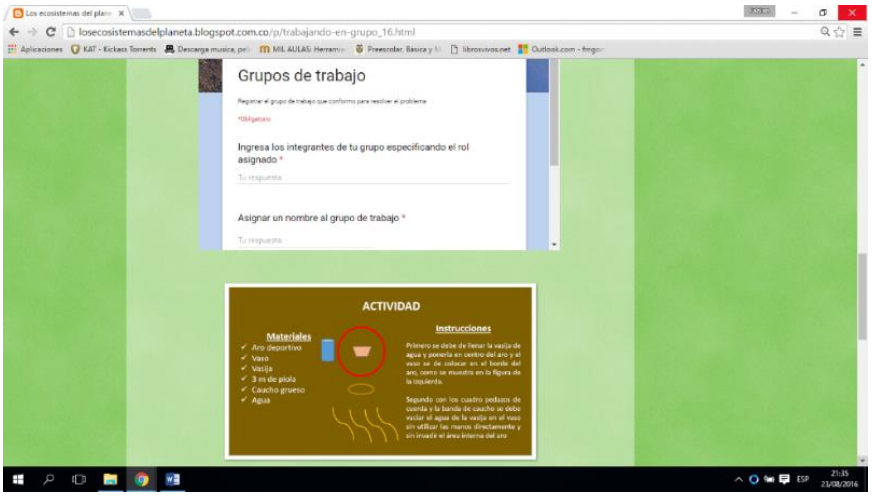


Ilustración 9: Foto del formulario de registro del grupo y su actividad

Para finalizar se propone una actividad donde es necesario el trabajo en equipo para poder resolverla, la cual consiste en darle a cada grupo dos cauchos cuatro pedazos de piola, un vaso y una vasija con agua, se hace un circulo y en el centro se coloca la vasija con agua y en el borde del circula hacia afuera el vaso vacío, los estudiantes deben poder llenar el vaso con agua sin entrar al círculo y sin utilizar las manos directamente para agarrar la vasija. Y al final se les propone las siguientes preguntas:

¿Qué fue lo más difícil de la actividad?

¿Cómo lo lograron resolver?

¿Cuál fue la enseñanza que te dejo la actividad?

Estas preguntas permiten reflexionar en el estudiante la importancia de poder trabajar en equipo, al igual que reconocer que dicho trabajo no es fácil.

Actividad de enseñanza: El maestro les propone una actividad a los estudiantes donde les da el material y les explica en que consiste, vigilando que cumplan las regla establecidas

Actividad de aprendizaje: El estudiantes con su grupo de trabajo debe pensar cómo resolver el problema de vaciar el vaso con agua sin usar las manos.

Actividad de evaluación: La reflexión en grupo y la publicación de las respuestas en el blog del estudiante sobre las dificultades que tuvieron para resolver el problema

Etapa IV: Identificando el problema

En la cuarta página se utilizan recursos de YouTube, imágenes, Google Maps, SlideShare y Formularios de Google. Para incorporar Google Maps al blog es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Abrir Google Maps.
2. Buscar la ubicación deseada.
3. Seleccionar la ubicación.
4. Dar clic en compartir.
5. Seleccionar la pestaña insertar mapa.
6. Copiar el código que aparece en la ventana de dialogo.
7. Pegar el código en el blog en la sección HTML

Ahora para incorporar un documento de Word o PDF se hace necesario los siguientes pasos:

1. Abrir la página de SlideShare.
2. Abrir una cuenta en SlideShare.
3. Subir el documento a la plataforma de SlideShare.
4. Dar clic en Share.
5. Dar clic en inserta.
6. Copiar el código que aparece.
7. Pegarlo en el Blog en la sección de HTML

De esta manera se insertan los recurso en el blog, y se orienta hacia la contextualización del problema en el estudiante con una serie de actividades que le permiten reconocer mejor su territorio y así buscar integrar las ciencias sociales en el proceso donde se construya la importancia desde lo general hacia lo particular y así ubicarse en el planeta Tierra.

Actividad 1: Contextualización

En esta actividad se busca generar un contexto problemático y reflexivo en el estudiante, comenzando por la relación del Ser Humano con el planeta Tierra, desde las diferentes dimensiones como son: el mundo, la vida, lo humano y para ello es necesario cuestionarnos sobre las siguientes preguntas ¿de dónde venimos? ¿Qué y quiénes somos? ¿Hacia dónde vamos?, que nos permitan comprender nuestra relación en la Tierra. Posteriormente después de indagar sobre las ideas que se tienen, es necesario contextualizar al estudiante en el problema del consumismo y cómo este afecta nuestro medio ambiente, a través de la contaminación; con la ayuda de dos videos y sus respectivas preguntas orientadoras

Video 1: Yo amo el mundo Discovery Channel

¿Qué opinas del vídeo?

¿De dónde venimos?

¿Qué y quiénes somos?

¿Hacia dónde vamos?

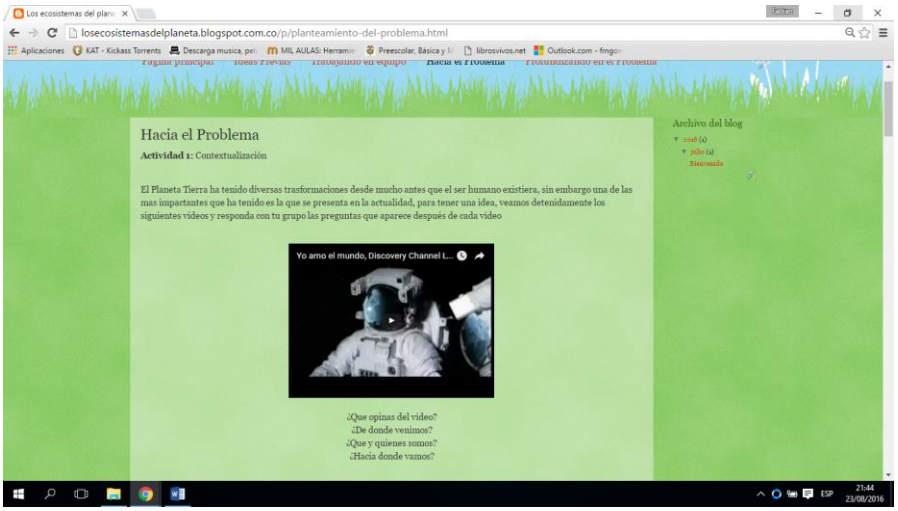


Ilustración 10: Foto de contextualización del problema

Video 2: *MAN*

¿Qué tan identificado te sientes con el video?

¿Cuál crees que es la situación que se vive en tu región de acuerdo al video?

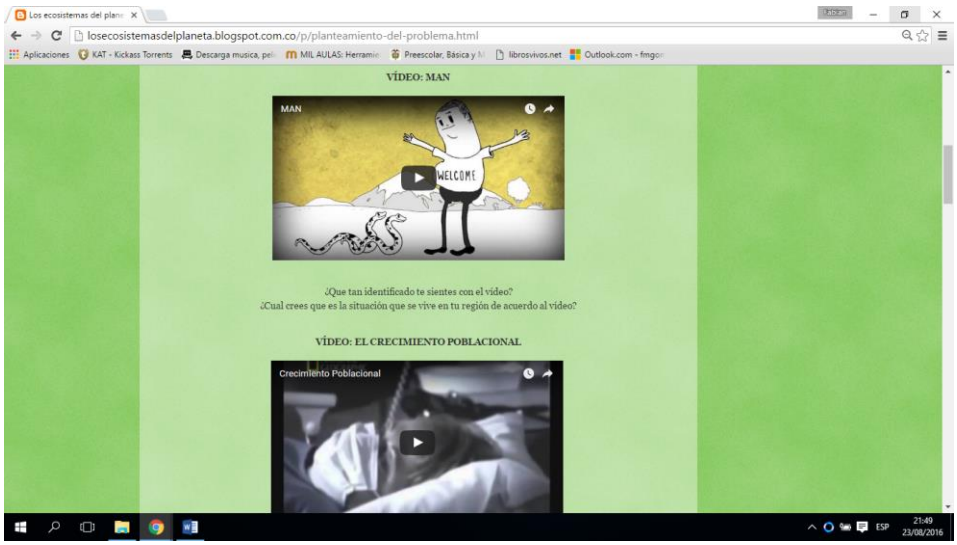


Ilustración 11: Foto del video MAN y el crecimiento poblacional

Video 3: El crecimiento poblacional

Viene acompañada de unas preguntas orientadoras que le permite direccionar la intención del video hacia el planteamiento del problema, las cuales son

¿Qué fue lo que más te impacto del vídeo?

¿Cómo contribuyes a destruir el planeta Tierra?

Actividad de enseñanza: El maestro introduce a los estudiantes en el tema del planteamiento del problema el cual se convierte en la base de la propuesta curricular si les pide a los estudiantes que vean los videos propuestas

Actividad de aprendizaje: El estudiante con su grupo de trabajo observan y analizan los videos para responder a las presentan

Actividad de evaluación: El estudiante debe consignar en blog las respuestas que plantea sobre los videos.

Actividad 2: Reconocimiento del Territorio

En esta actividad se busca que el estudiante reconozca su espacio geográfico mediante la aplicación de Google Maps permitiendo establecer su ubicación en el planeta Tierra al igual que realice su presentación sobre la riqueza cultural y natural en la cual se encuentra, el blog presenta el mapa incrustado con la ubicación de la institución y como a partir de ahí los estudiantes

Por tanto se les propone, realiza una presentación a su compañeros, con ayuda de las tecnología busca el mapa de Colombia, en él ubica la región donde vives y reconoce los límites, los accidentes geográficos, los ríos, describe su flora y fauna, su cultura. Algunas herramientas que puedes utilizar: Google Map y Prezi



Ilustración 12: Foto Mapa de Candelaria

Actividad de enseñanza: El maestro le explica a los estudiantes la importancia de conocer el territorio para identificar un problema donde se les pide que exploren la aplicación de Google Maps y ubiquen su casa y la escuela

Actividad de aprendizaje: El estudiante debe explorar las aplicaciones de Google Maps para poder reconocer su entorno su ubicación geográfica de su casa y su escuela, como también deben de realizar una presentación de su contexto cultural y social de la región

Actividad de evaluación: Es estudiante debe de publicar en el blog una foto o incrustar el mapa de google la ubicación de su casa y el colegio como también la presentación de su contexto cultural y social.

Actividad 3: Entrevista a los ancianos

En esta actividad se busca que los estudiantes construyan un cuestionario que les permitirá abordar a los ancianos para identificar el cambio del paisaje en la región, donde ellos deben construir un dialogo que va hacer filmado y posteriormente publicado en el blog esto con el propósito de indagar como era la región hace unos 50 años

Actividad de enseñanza: El maestro le explica a los estudiantes que deben de tener en cuenta para realizar la entrevista y como lo pueden hacer, teniendo en cuenta el objetivo de la actividad.

Actividad de aprendizaje: El estudiante debe construir con su grupo de trabajo un dialogo y unas preguntas que orienten la entrevista para dar cuenta del pasado de la región, como también editar el video.

Actividad de evaluación: El estudiante en su blog debe publicar el video.

Actividad 4: Planteamiento del problema

Se les propone una lectura El Bosque Seco Tropical por el Instituto Humboldt el cual habla de cómo se ha perdido este tipo de bosque que es característicos del municipio de Candelaria correspondiente al entorno de la región

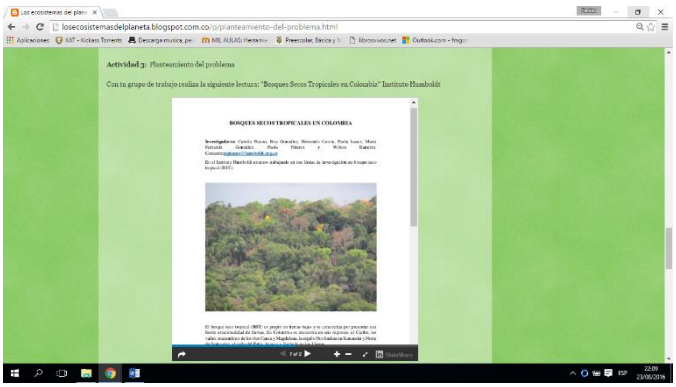


Ilustración 13 Foto de lectura bosque seco tropical

Una vez realizada la lectura plantea un problema ambiental el cual puedas resolver a largo plazo con tus compañeros. Sin embargo por otra parte se les propone el siguiente problema como mecanismo a trabajar con los grupos conformados

De acuerdo con la lectura es importante tener en cuenta como el crecimiento población de las diferentes regiones afectan los ecosistemas, en el caso de Candelaria en el corregimiento de

Juanchito, dicho crecimiento altera el bosque seco tropical al talar, para sembrar grandes extensiones de caña y construir viviendas, de esta manera se ve afectado el ecosistema por lo tanto surge la pregunta de investigación que se les propone a los estudiantes ¿Como la comunidad de la institución educativa logra conservar el bosque seco tropical en el área de influencia del corregimiento del Poblado Campestre?

Y para finalizar realizar el formulario de google que se encuentra en el blog llamado hacia el problema el cual recoge las ideas de las actividades desarrolladas en esta cuarta etapa

Actividad de enseñanza: El Maestro introduce en el tema de bosque seco tropical para orientar la pregunta de investigación y les propones a los estudiantes que realicen la lectura "Bosque Seco Tropical en Colombia"

Actividad de aprendizaje: El estudiante con sus grupos de trabajo deben desarrollar la lectura y con su grupo de trabajo formular un problema ambiental que este encaminado en los temas vistos en clase

Actividad de evaluación: Los estudiantes deben consignar dicha problema en el blog de cada uno como evidencia.

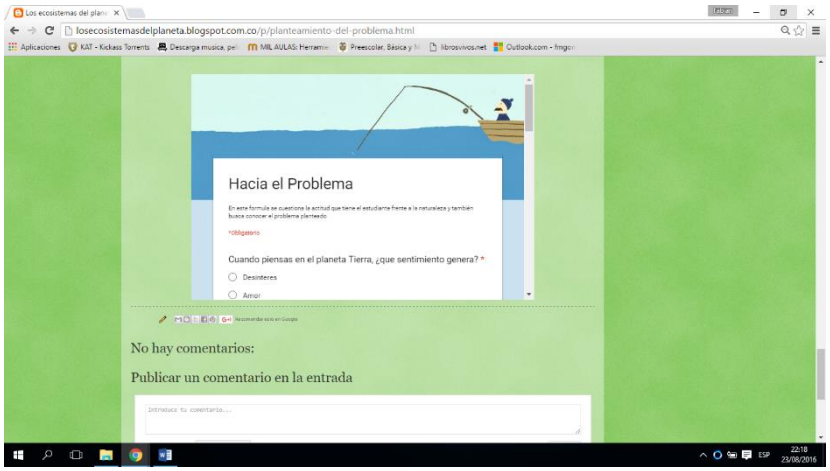


Ilustración 14: Foto del Formulario postes

Las preguntas planteadas son:

1. Cuando piensa en el planeta tierra ¿Qué sentimiento genera?
2. ¿Cómo consideras el comportamiento del sujeto que aparece en el video MAN?
3. ¿Cuál es el mayor problema de la sobrepoblación?
4. ¿Cuál es el problema que se plantea?
5. ¿Qué áreas del conocimiento considero tener en cuenta para plantear el problema?

Actividad de evaluación: Un estudiante de cada grupo debe resolver el formulario donde recoja las decisiones tomas del grupo como es el caso de la formulación del problema.

Etapa V: Conceptualizado el Problema

En la quinta página denominada Conceptualización del problema, se busca brindarle herramientas conceptuales al estudiante para enriquecer sus ideas y pueda comprender la magnitud del problema, acompañado de unos textos y videos con sus respectivas actividades

Actividad 1: Comprendiendo el Problema

Realiza la siguiente lectura con tu grupo de trabajo y responde las preguntas que se presentan a continuación

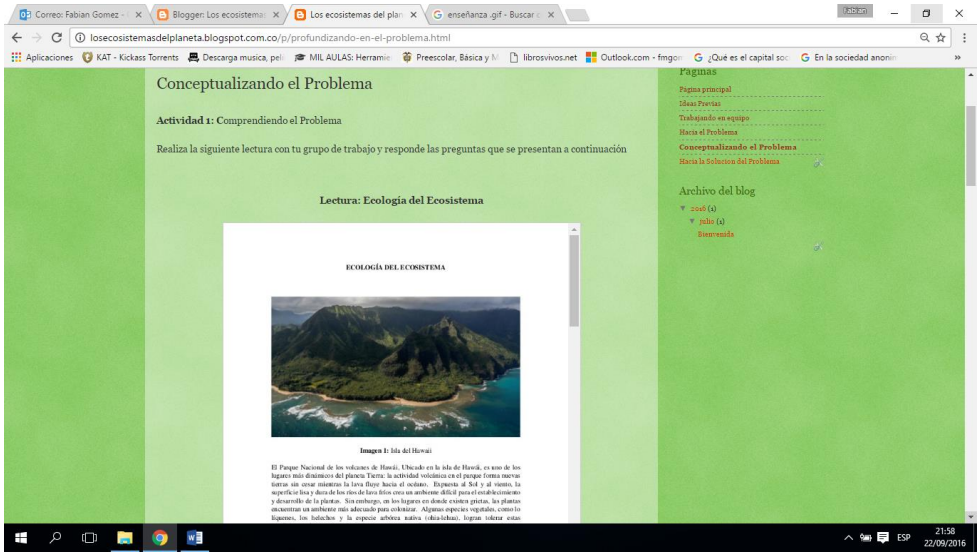


Ilustración 15: Foto Lectura Ecologia del Ecosistema

1. Explica con tus compañeros de grupo ¿cómo se pudo formar el bosque seco tropical en tu región?

2. Definir ¿qué es un ecosistema?

3. Realiza un cuadro comparativo entre los ecosistemas acuáticos y terrestres

4. ¿Cuál es la diferencia entre un ecosistema cerrado y abierto?

Seguidamente se presenta un video que explique la fuenta de energia del planeta Tierra titulado la radicion solar, el cual viene acompañado de unas preguntas oreintadoras.

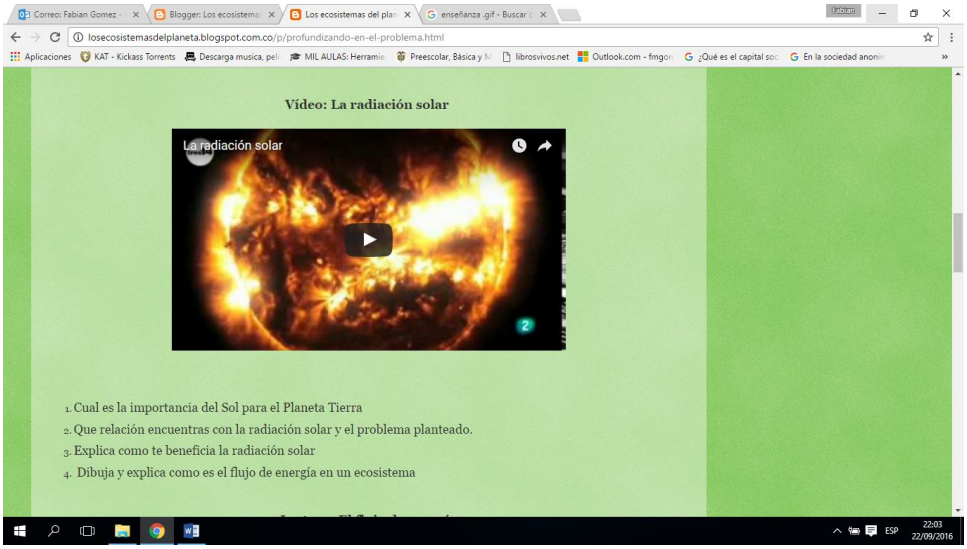


Ilustración 16: Foto video la Radiación Solar

1. Cuál es la importancia del Sol para el Planeta Tierra
2. Qué relación encuentras con la radiación solar y el problema planteado.
3. Explica cómo te beneficia la radiación solar
4. Dibuja y explica como es el flujo de energía en un ecosistema

Continuando con la conceptualización se les proponer la realización de la lectura el flujo de energía el cual le permite comprender como es que la energía se comporta en un ecosistema, acompañado de las preguntas orientadoras que direccionan la intencionalidad en buscar la integración de otras áreas del conocimiento así se esté trabajando en biología

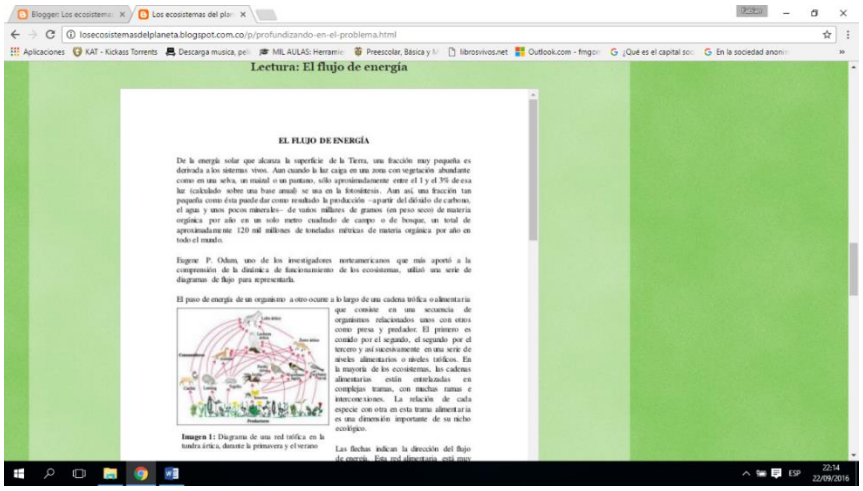


Ilustración 17: Foto lectura el flujo de energía

1. Realiza una tabla donde se muestre los porcentajes de la distribución del flujo de energía
2. Gráfica la tabla y explica su resultado
3. Como se da la distribución del flujo de energía en tu región

Para finalizar esta etapa continuamos con el video que explica los ciclos biogeoquímicos, facilitando la estrategia de aprendizaje en los estudiantes y proponiendo unas preguntas orientadores

1. Realiza un mapa conceptual por cada ciclo explicado en el vídeo, (puedes usar la página cacoo para hacer los mapas)
2. Realiza una presentación donde explique cómo funciona el ciclo del fósforo
3. Explica cómo puede desarrollarse los ciclos biogeoquímicos en tu región
4. Qué relación encuentra entre los ciclos biogeoquímicos y las asignaturas de español, matemáticas, física, ciencias sociales, química, biología. Explica



Ilustración 18: Foto video Ciclos Biogeoquímicos

Actividad de enseñanza: El maestro explica el material consignado en esta etapa donde deja como material de apoyo dos lecturas y dos videos acompañados de una preguntas orientadoras que deben discutir los estudiantes y estar orientadas la discusión por el maestro

Actividad de aprendizaje: El estudiante con su grupo de trabajo debe leer y ver los videos y posteriormente responder las preguntas orientadoras que guían el material.

Actividad de evaluación: Es la publicación de las respuestas consignadas en el blog y posteriormente su socialización con el grupo.

Etapa VI: Solucionar el Problema.

En la sexta página denominada hacia la solución del problema se busca que los grupos de trabajo desarrollen sus diferentes propuestas, sin embargo se les sugiere unas actividades de acuerdo al problema planteado que es ¿Cómo la comunidad de la institución educativa logra conservar el bosque seco tropical en el área de influencia del corregimiento del poblado

campestre? que oriente la práctica de campo, y para finalizar esta etapa se propone una cuestionario desarrollado en formulario de google con preguntas cerradas.

Actividad: de Campo

1. Reconocer la flora de nuestra región tomando foto e identificando la especie.
2. Contar los arboles más cercanos al parque de tu casa, calcula su altura, que animales encuentras en el árbol.
3. Siembra un árbol nativo de tu región.
4. Lleva un registro diario de un mes de la temperatura de tu región y gratificarla.
5. Realiza una campaña para informar a la comunidad de lo que estás haciendo.

Para finalizar se les realiza una evaluación que me permite comparar las ideas al comienzo del curso o como estas cambia al final, de esta manera se puede identificar si hay un cambio en la manera de prensar el problema haciendo integración entre diferentes disciplinas

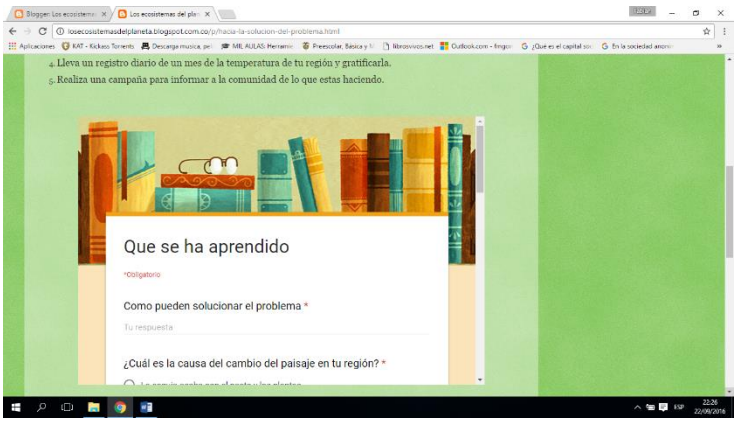


Ilustración 19: Cuestionario Postes

Las preguntas son:

1. ¿Cuál es la causa del cambio del paisaje de tu región?

2. ¿Cómo te pueden ayudar las matemáticas, ciencias sociales y español a comprender los cambios de la naturaleza en tu región?

Actividad de enseñanza: El maestro explica la importancia de reconocer la flora y fauna de la región al igual de identificar el número de especies presentes, todo esto para llevar un diario de campo, por otro lado orienta a los estudiantes el desarrollo de las campañas informativas.

Actividad de aprendizaje: El estudiante con su grupo de trabajo debe hacer un reconocimiento de las especies de la región teniendo en cuenta un censo de la flora del sector, y buscar estrategias para informar a la comunidad sobre el trabajo realizado.

Actividad de evaluación: Publicar en el blog las especies encontradas al igual que su número como también debe publicar evidencias de como el grupo informa a la comunidad de su trabajo realizado.

Etapa VII: Evaluando el Blog

Para evaluar el blog se hace un cuestionario en formulario de google el cual se orienta en dos etapas, la primera en indagar el aprendizaje conceptual sobre ecosistema y la segunda reconocer la opinión que tiene el estudiante sobre el trabajo con blog a través de las siguientes preguntas.

1. Nombre
2. Define que es ecosistema
3. ¿Cuáles son los ciclos Biogeoquímicos?
4. ¿Cómo la fluye la energía en el ecosistema?
5. Mencione diez tipos de animales y plantas de la región
6. Explique cuáles son las relaciones que se dan entre los seres vivos

7. Como calificas el blog en cuanto a su contenido
8. ¿Qué opinas de la relación del contenido?
9. ¿Qué áreas del conocimiento participan en el blog?

Actividad de evaluación: El estudiante debe individualmente debe responder las preguntas consignadas en el formulario del google

Fase IV: Selección de un grupo muestral

Se selecciona un grupo representativo al azar de diez estudiantes del grado séptimo para aplicar dicha propuesta, quienes deberán trabajar en grupo para dar solución a un problema ambiental el cual se les propone o que ellos puedan plantear.

Fase V: Aplicación del blog

La propuesta curricular integradora a través del blog fue planeada con una duración de doce horas las cuales serán distribuidas en seis días, dos horas diarias, en el espacio de la sala de sistemas de la institución educativa, donde los estudiantes contaran con un computador con acceso a internet para cada uno, sin embargo se busca que dentro del desarrollo de la propuesta los estudiantes trabajen en grupo de tal manera que se avanza a medida que se recorre el blog por parte del maestro, y dejando las respuesta consignadas en el blog de cada estudiante, este material permite que los estudiantes avancen a diferentes ritmos de aprendizaje, pero siempre manteniendo como guía el avances del maestro. (Ver ilustración 20)

Fase VI: Resultados

Currículo Agregado

El libro de texto es la materialización evidente de una secuencia de contenidos que el maestro puede aplicar en un tiempo determinado. Se busca analizar si la secuencia de los contenidos, su intención y organización se enmarcan en una visión curricular agregada, en el desarrolla del tema ecosistema. Se encontró que el texto tiene una visión del tema ecosistema enmarcado en una parcela que se oriente a una visión curricular agregada. Una propuesta curricular agregada ya que presenta el desarrollo del tema en una parcela del área del conocimiento de la biología y no como lo menciona Morín por entidades globales como es la Tierra El Universo, La Vida, a pesar que la propuesta realiza una integración con la ciencia sociales al hablar de la ubicación geográfica de los ecosistemas y desarrolla las diferentes tipos de suelos.

Teniendo en cuenta que a partir de las unidades globales que se toman como referencia abordar un tema complejo, le permite al docente poder moverse en las diferentes disciplinas dependiendo de la necesidad de la intención con que se organiza la secuenciación de los contenidos y las actividades, al enfocar el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación dentro de una propuesta curricular integradora se considera que los estudiantes se movieron en las diferentes disciplinas, ya que estos lograron inicialmente aprender a trabajar en equipo, un aspecto muy importante para poder manejar y analizar grandes cantidades de información resolviendo problemas complejos, y los integrantes del grupo de trabajo tiene cada uno habilidades diferentes en las áreas del conocimiento complementando el trabajo en equipo, en la búsqueda de la solución a un problema. Esta fase no es un tema específico de una disciplina por lo tanto es un eje transversal que logra tener en cuenta a la hora de iniciar la propuesta.

Selección de la Institución

Es importante escoger una población que se vea afectada por los problemas ambientales y se localizan en las instituciones educativas, de esta manera se contextualiza la propuesta curricular integradora de acuerdo a la población seleccionada. Se escogió una institución educativa rural que viva bajo el impacto de un problema ambiental, dicha institución educativa rural la cual está ubicada a 5 km vía Cali-Cavasa sector que presenta muchos cultivo de caña y el rio Cauca

Elaboración de la propuesta curricular integradora

Se espera superar la propuesta curricular agregada y plantear una propuesta curricular integradora, Para evidenciar una visión más global de nuestro entorno nuestro contexto el cual está integrado en los fenómenos que vivimos y que fragmenta la escuela, de esta manera construir una propuesta curricular integrada a través de un Blog el cual está orientado con un problema ambiental, a través de los planteamientos de Morín, sobre las entidades Globales como la Vida, El Cosmos, La Tierra. Se construye una propuesta curricular integradora a través del Blog el cual busca el planteamiento del problema ambiental ¿cómo conservar el bosque seco tropical de la región?, orientándolo desdés los planteamientos de Morín de buscar unidades globales como es La vida, la Tierra, El Cosmos El Universo.

Buscar tener una visión global que va de lo general a lo especifico y teniendo en cuenta que “el desarrollo anterior de las disciplinas científicas fracturo y compartimento cada vez más el campo del saber, quebró las entidades naturales sobre las que siempre se produjeron los grandes interrogantes humano: el cosmos, la naturaleza, la vida y, en última instancia, el ser humano. La nueva ciencia, la ecología, las ciencias de la Tierra, la cosmología, son poli o transdisciplinaria:

su objetivo no es un sector o una parcela sino un sistema complejo que forma un todo organizador" (Morin 1995 pág. 29) De esta manera se realizó una aproximación al desarrollo de una visión de los problemas ambientales teniendo en cuenta lo global que es la Tierra y como esta se ve afectada por el hombre, permitiendo establecer en medio del debate y construcción del problema ahondar en disciplinas como la ciencias sociales y la ciencias naturales, de esta manera se continua a contextualizar la región del estudiante donde ellos a partir de la ciencias sociales logran reconocer el territorio desde la exploración de un mapa, la entrevista a ansíanos del sector que logran ahondar su contexto.

En la conceptualización del problema se toma como principal disciplina la biología la cual explica el concepto de ecosistema desde sus diferentes dimensiones, al permitir establecer que en diferentes fases se logra relacionar las diferentes disciplinas, por otra parte hacia la solución del problema la integración con las matemáticas se busca mediante el desarrollo de datos estadísticos los cuales deben saber manejar la información suministrada.

Por otra parte teniendo en cuenta que la integración curricular no solo se reduce a la relación de las disciplinas sino también del proceso de enseñanza aprendizaje evaluación es evidente que el blog logra integrar los tres procesos, al tener en cuenta el planteamiento de Stenhouse el cual plantea el currículo planeado, el obtenido y el procesado, de acuerdo a este currículo se maneja el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación.

De esta manera una vez aplicado el blog en la propuesta curricular integradora se espera que los estudiantes sean evaluados para identificar el impacto que tuvo el proceso de enseñanza, aprendizaje, teniendo en cuenta que se busca evidenciar si los estudiantes construyen conocimiento integrado para comprender la realidad compleja, mediante la elaboración del blog que debe hacer cada uno es decir el currículo procesado.

Selección de un grupo muestral

Es necesario llevar a cabo la aplicación de la propuesta con actores reales que vivencien una realidad del contexto educativo, al obtener unos resultados sobre el impacto que genera la propuesta, se espera la participación de los diez estudiantes de forma voluntaria y se contó con diez estudiantes del grado séptimo que se ofrecieron para participar en la propuesta de la institución educativa, donde solo llegan nueve al aula de clase, los estudiantes presentan edades entre los trece y quince años , sin embargo durante el proceso se encontró una deserción de tres estudiantes durante todo el proceso

Aplicación del blog

Es importante identificar el impacto que tiene la propuesta curricular integrador en cuanto a si logra integrar los conocimientos, y superar el currículo agregado permitiendo generar una visión más global sobre los fenómenos en este caso los problemas ambientales. Se espera aplicar la propuesta en el tiempo establecido logrando realizar todas las actividades donde la visión sea global para el estudiante, permitiendo integrar los conocimientos de las diferentes asignaturas como ciencias sociales, matemáticas, español, biología, al igual que los conocimientos del maestro en la elaboración del propuestas como se establece en el TPACK, como también se espera que los estudiantes construyan su propio blog el cual servirá de evidencia de los procesos de enseñanza aprendizaje. De esta manera se aplicó el blog en el tripe del tiempo establecido con una duración de 30 horas, sin embargo no se logró aplicar a cabalidad toda la propuesta, se inicia con la formación en la metodología de trabajo para poder iniciar a trabajar en grupos, por otra parte los estudiantes construyen su blog cada uno y se comparte desde el blog del maestro, se

inició el cuestionario de ideas previas el cual arroja las evidencias de que los estudiantes reconocen algunas características del climas como es el viento, la temperatura, la lluvia, al igual que la fauna y flora de la región y los problemas ambientales que viven.

Seguidamente los estudiantes se cuestionan desde la integralidad como unidades globales el Universo y la Tierra, La Vida, que busca plantear un problema ambiental posteriormente, se integra la ciencias sociales a construir el contextos del estudiantes realizando una ubicación geográfica de donde vive el estudiantes y desde lo cultural en este proceso se debe hacer una entrevista a la comunidad donde podemos ver como el área de lenguaje puede influir a la hora de abordar a los entrevistados, cada unidad al final recoge información a partir de un formulario de google.

Durante su inicio se les enseño como crear una cuneta en Gmail y cómo construir el Blogger, ya que este sería el portafolio del estudiante el cual evidenciara la realización de las actividades de aprendizaje, por otra parte se les presenta el blog del maestro los ecosistemas del planeta, como el portafolio del maestro en donde ellos se deberán apoyar para el desarrollo de la propuesta curricular. De esta manera los estudiantes construyen su portafolio y se les introducen los link al blog del maestro para que todos puedan acceder a ellos, los siguientes blog que permiten la materialización del currículo obtenido de Steanhouse:

Ecosistemas: http://ecoplua.blogspot.com.co/

Ecosistema del planeta https://www.blogger.com/blogin.g?blogspotURL=http://ecosistemaplaneta.blogspot.com.co/

Los ecosistemas http://florecosistemas.blogspot.com.co/

Eco-vida http://eco-vidaeco-life.blogspot.com.co/

Aprendamos de los ecosistemas http://ecosistemasiepalmag.blogspot.com.co//

Ecosistemas:v http://elecosistemaengeneral.blogspot.com.co/

El planeta y sus ecosistemas http://ecologiadelmundo2016.blogspot.com.co/

Ayudemos al ecosistema http://ayudaraalv.blogspot.com.co/

Ecokath http://ecokath.blogspot.com.co/

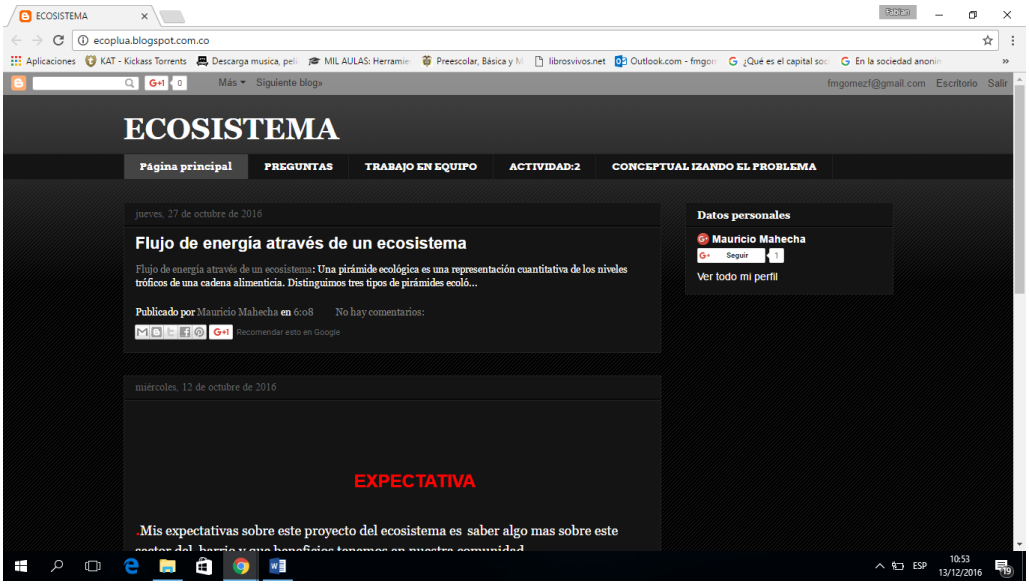


Ilustración 20 Blog Ecosistema



Ilustración 21 Blog los ecosistemas



Ilustración 22 Blog Eco-Vida



Ilustración 23 Blog Aprendamos De Los Ecosistemas

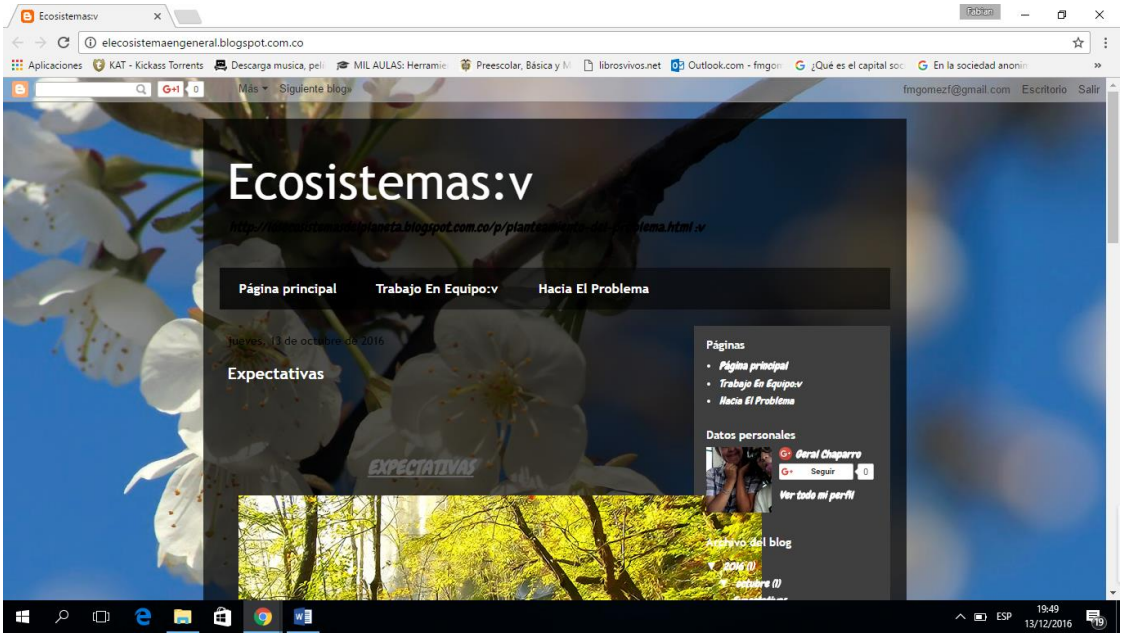


Ilustración 24 Ecosistemas:v



Ilustración 25 Blog El planeta y sus ecosistemas

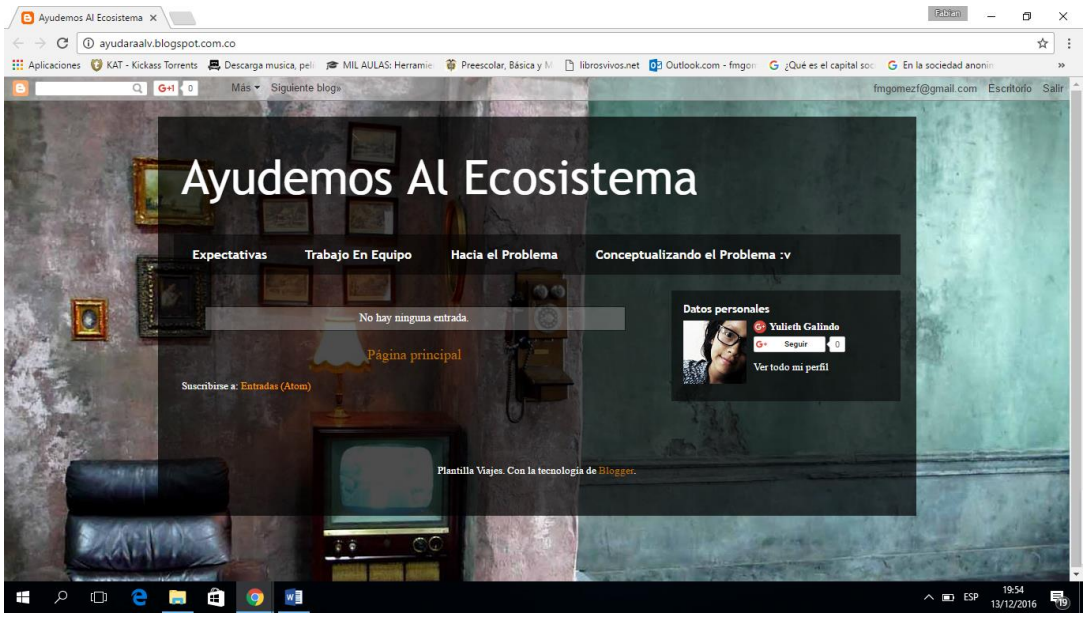


Ilustración 26 Blog Ayudemos al Ecosistema

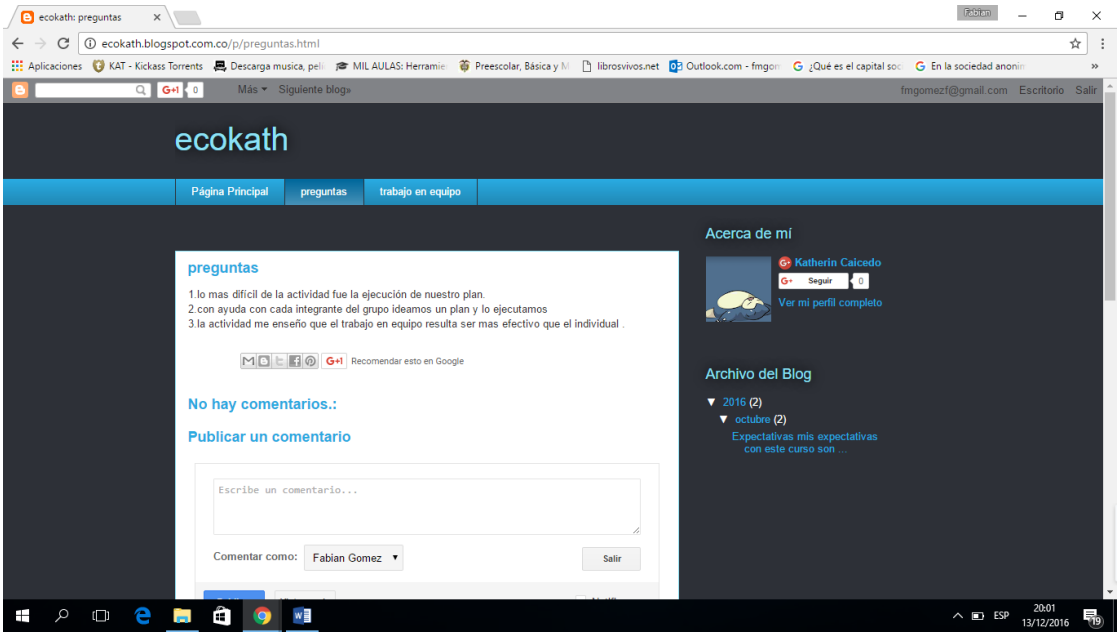


Ilustración 27 Blog ecokath



Ilustración 28 Construyendo el blog en clase entre el maestro y los estudiantes

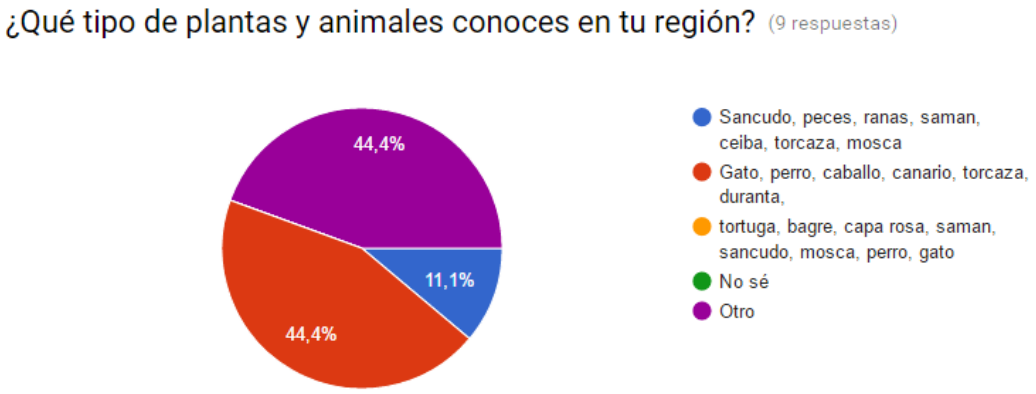
Se inicia el blog, los ecosistemas del planeta, al introducir un mensaje de bienvenida y seguidamente con un cuestionario de ideas previas que busca identificar en el estudiante el reconocimiento del territorio comprendiendo la dinámica de su ecosistemas, como es el clima, las lluvias, las relaciones entre individuos para entender el nivel de dominio conceptual que tiene los estudiante, arrojando los siguientes resultados que son tabulados y graficados por la aplicación de Formulario de Google , esta permite ver los resultados en tiempo real a medida que los estudiantes van respondiendo y enviando el cuestionario que se realiza en línea.

La pregunta ¿Cuáles son la características que tiene el clima de tu región?, considera el 77,8% que es cálido y en ocasiones llueve muy duro, y el 22,2% es caluroso, llueve poco, pero el viento refresca, esta pregunta refleja que los estudiantes reconocen algunos elementos del clima que participan en los ecosistemas. (Ver grafica 1).



Grafica 1 Ideas del estudiante sobre las características del clima

Seguidamente se prosigue a indagar ¿Qué tipo de plantas y animales conoces en tu región?, encontrándose que en un 44.4% consideran al gato, perro, caballo, canario, torcaza y duranta, el 33.3% plantea otros, mencionando el bagre, el samán, la rana y el 11,1% Sancudo, peces, ranas, samán, ceiba, torcaza, mosca, y el 11.1% restante consideran tortuga, bagre, capa rosa, samán, sancudo, mosca, perro, gato. Se puede inferir que los estudiantes conocen los animales domésticos y algunos silvestres, desconociendo una gran mayoría que habita en la zona de cañaduzales. (Ver grafica 2).



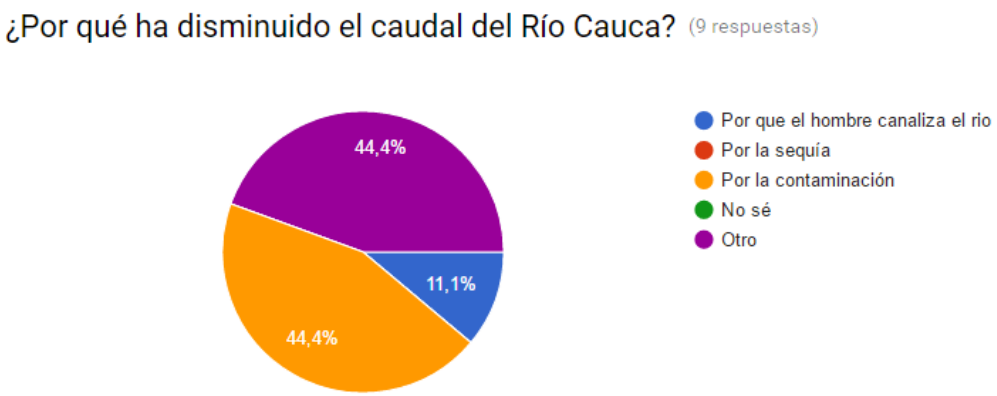
Grafica 2 Ideas sobre el tipo de plantas y animales que conocen

En la pregunta ¿Cuáles son las relaciones que se presentan entre dichas especies?, se puede identificar que los estudiantes desconocen el tipo de relaciones que se presentan entre las especies, estableciendo un 55,6% que todos pertenecen al clima caluroso, el 33,3% no sabe y el 11.1% entre parejas, padre a hijo, entre hermanos, evidenciando que ninguno reconoce la depredación, el parasitismo y el comensalismo, como relaciones entre las especies. (Ver grafica 3).



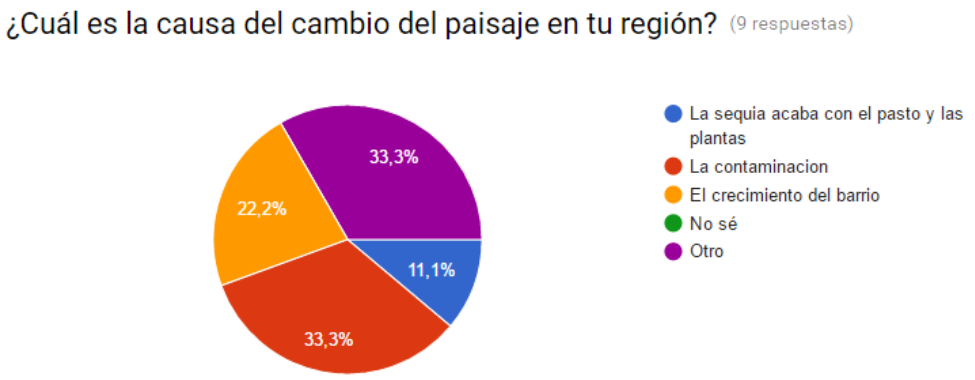
Grafica 3 Ideas de las relaciones entre especies

Analizando la pregunta sobre temas ambientales como es ¿Por qué ha disminuido el caudal del Rio Cauca?, los estudiantes consideran en un 44.4% le atribuye la disminución del caudal a la contaminación, el otro 44.4% consideran que son varias las causa como es la contaminación y la sequía, y un 11.1% considera como la causa la canalización del rio. (Ver grafica 4)



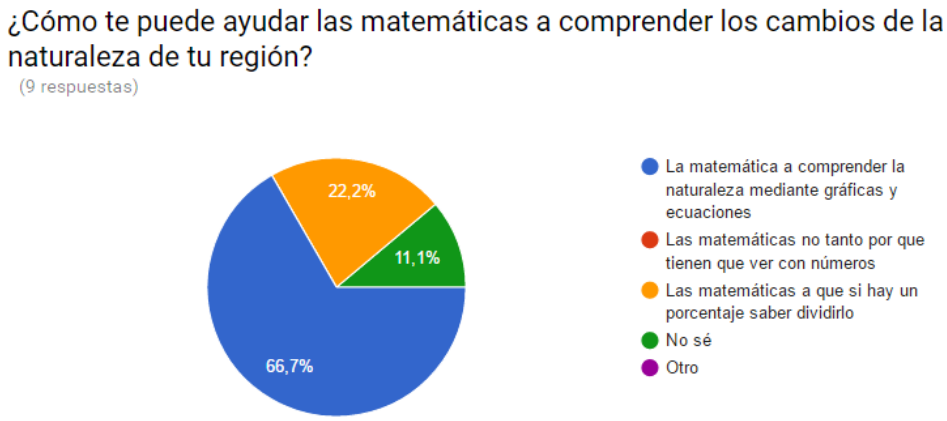
Grafica 4 Ideas sobre la disminución del caudal del Rio Cauca

Siguiendo por la línea ambiental se cuestiona ¿Cuál es la causa del cambio del paisaje en tu región?, se observó que el 33.3% consideran que la contaminación como el principal, el 33.3% consideran que todas las anteriores son correctas, el 22.2% le atribuyen el cambio al crecimiento del barrio, y el 11.1% la sequía acaba con el pasto y las plantas. (Ver grafica 5).



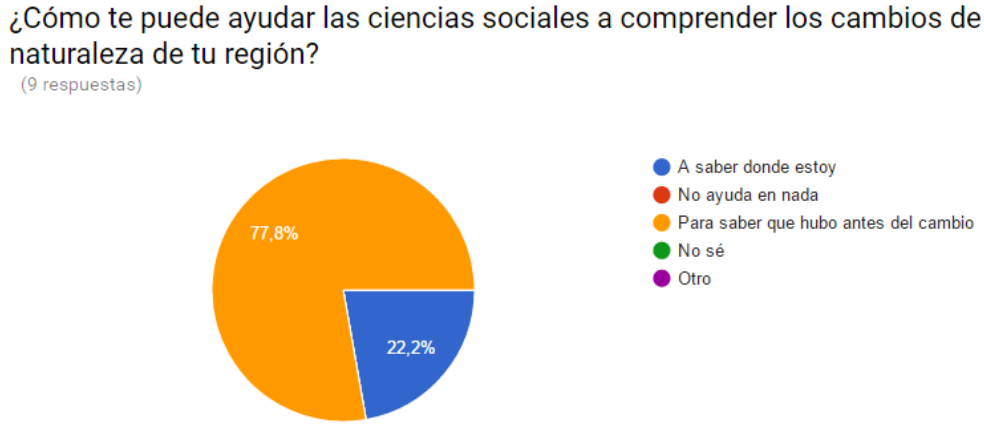
Grafica 5 Ideas sobre la causa del cambio del paisaje

Las dos preguntas anteriores permite comprender el grado de análisis que tienen los estudiantes para entender fenómenos sobre el impacto ambiental causados por el hombre, y pueden evaluar el estado de un ecosistema de acuerdo a las ideas que tiene y cuál es la fuente que lo afecta. En las siguientes tres preguntas se consulta sobro la relación que se presenta entre los cambios de la naturaleza y las áreas del conocimiento como la metamatemáticas, español y las ciencias sociales, con preguntas individual sobre cada área del conocimiento. La pregunta ¿Cómo te puede ayudar las matemáticas a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?, demostró que el 66.7% de los estudiantes consideran que la matemáticas a comprender la naturaleza mediante gráficas y ecuaciones, el 22.2% piensa que las matemáticas a que si hay un porcentaje saber dividirlo y el 11.1% No sabe, (Ver grafica 6). Esto refleja que se tiene algún grado de idea en que los fenómenos también se piensan con las matemáticas.



Grafica 6 Ideas sobre la relación entre las matemáticas y los cambios de la naturaleza

Posteriormente se prosigue con la pregunta ¿Cómo te puede ayudar las ciencias sociales a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?, donde los estudiantes respondieron así: el 77.8% para saber que hubo antes del cambio, el 22.2% a saber dónde estoy, es evidente que estas dos opciones se enmarcan en la historia y geografía. (Ver grafica 7).



Grafica 7 Ideas de la relación entre las ciencias sociales y los cambios de la naturaleza.

En la última pregunta ¿Cómo te puede ayudar el español a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?, se obtuvo que el 88,9% piensa en leer y escribir sobre los problemas de cambio de la naturaleza, y el 11,1% considera que en nada el español, no está relacionado con los

cambios de la naturaleza, lo interesante en esta pregunta es ver como ese 11,1% no encuentra relación. (Ver grafica 8).



Grafica 8 Ideas de relación del español y los cambios de la naturaleza

De este cuestionario se puede concluir que los estudiantes en un gran porcentaje reconocen algunas características del clima, algunas especies de plantas y animales domésticos y no establecen los tipos de relaciones que se presentan entre las especies; por otra parte se puede inferir que los estudiantes son conscientes del impacto que le genera el hombre a la naturaleza y como las diferentes áreas del conocimiento permite comprender un problema.

La siguiente página titulada trabajo en equipo, se orienta en el trabajo grupal para que los estudiantes puedan afrontar la pregunta de investigación en grupo y lleguen a una solución cooperada, donde se les insiste en la asignación de roles, y se considera una evidencia de aprendizaje cuando cuada uno de los blog responden a las actividades propuestas e incluso insertando en el blog de los estudiantes los videos propuestos en el blog del maestro, como se muestra en la siguiente ilustración.

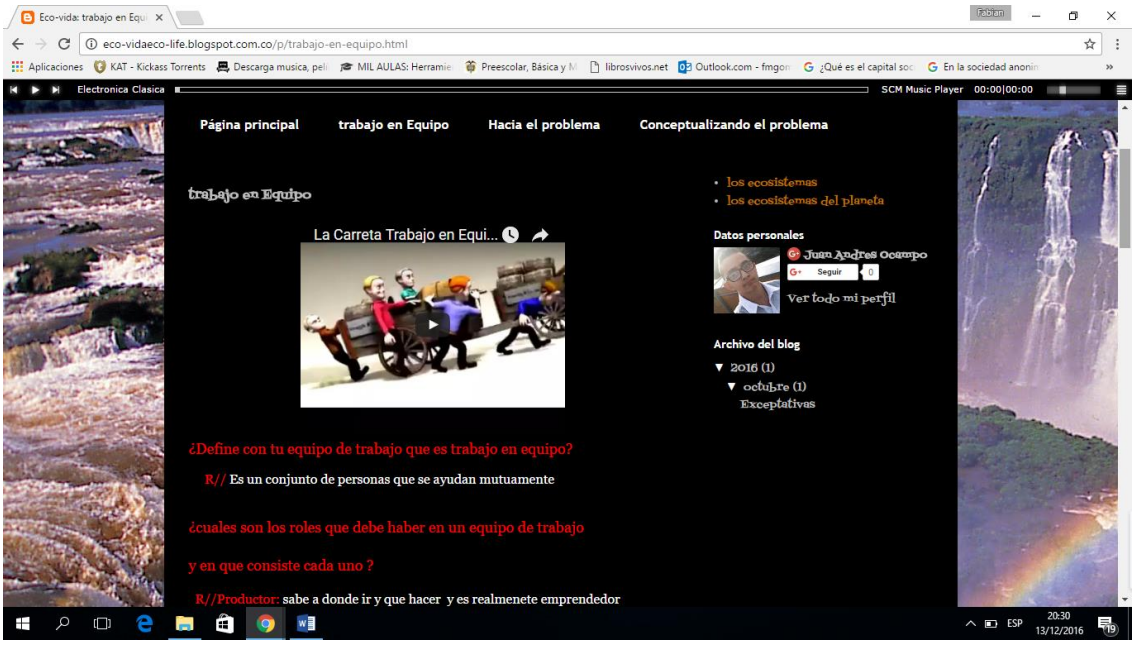


Ilustración 29 Blog Eco-vida, evidencia de trabajo en equipo

Posteriormente se pone a prueba la metodología de trabajar en equipo, en una actividad donde es requisito trabajar en grupo para poder resolver el problema planteado evidenciándose que los dos grupos conformados lograron resolver el problema de vaciar un vaso con agua en una vasija sin usar las manos, solo con dos cuchos y tres cuerdas, mostrando como resultado que los estudiantes logran entenderse entre sí y trabajar en equipo.



Ilustración 30 Actividad de trabajo en grupo

Una vez establecida la metodología de trabajo se prosigue a ahondar en la problemática ambiental haciendo una contextualización de nuestro territorio, reconociendo los sentimientos que tienen los estudiantes frente al planeta Tierra y así identificar la sensibilidad frente a los fenómenos de la contaminación, de esta manera se busca identificar si el estudiante se reconoce a sí mismo en el entorno y como este sufre transformaciones como consecuencia del ser humano, en esta sección es claro identificar como las ciencias sociales permite el desarrollo de la contextualización, al establecer la geografía como un aspecto de referencia y ubicarnos desde donde estamos parados y revisando los blog se puede observar que cada estudiantes ve el entorno a su modo respondiendo a las actividades programadas e incluso en ciencias sociales al incluir dentro del blog un mapa con la ubicación de la institución educativa y su casa.

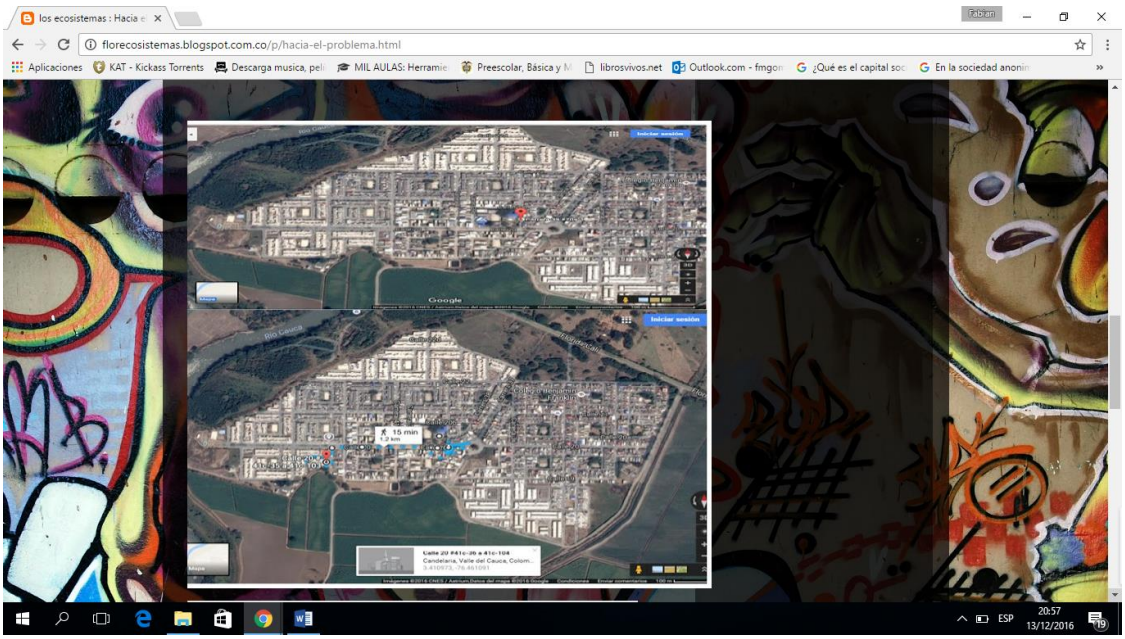


Ilustración 31 evidencia de aprendizaje sobre el mapa

Posteriormente en la realización de la entrevista a los ancianos se puede observar como los estudiantes preparan un dialogo que tenga fluidez y coherencia, haciendo uso del español para poder realizar la actividad, como también de las tecnología para editar el video y poderlo subir al blog, de esta manera vemos la integración muy sutilmente y como se da en el aula de clases sin especificar los limites disciplinarios.



Ilustración 32Aplicación de la propuesta curricular

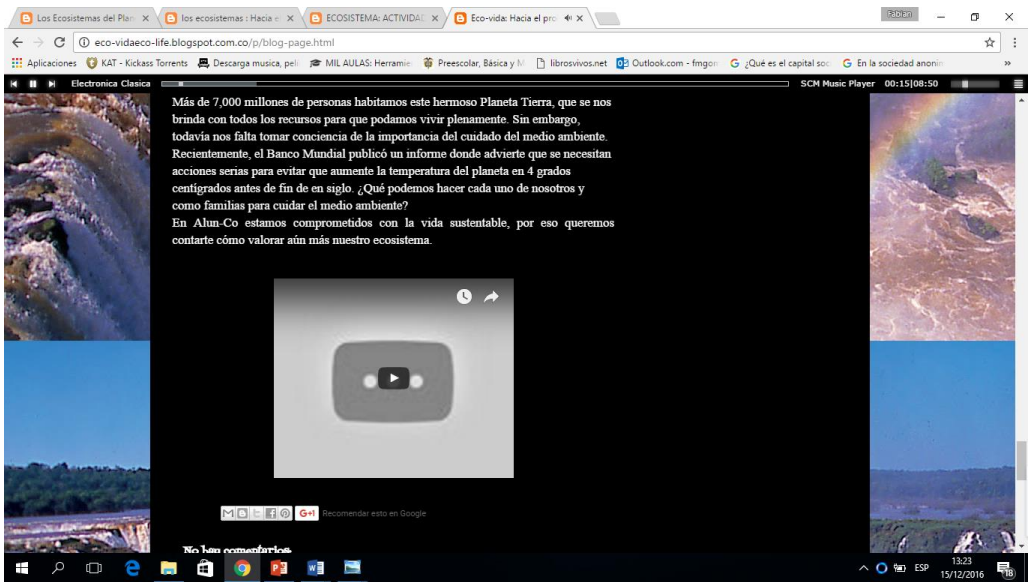


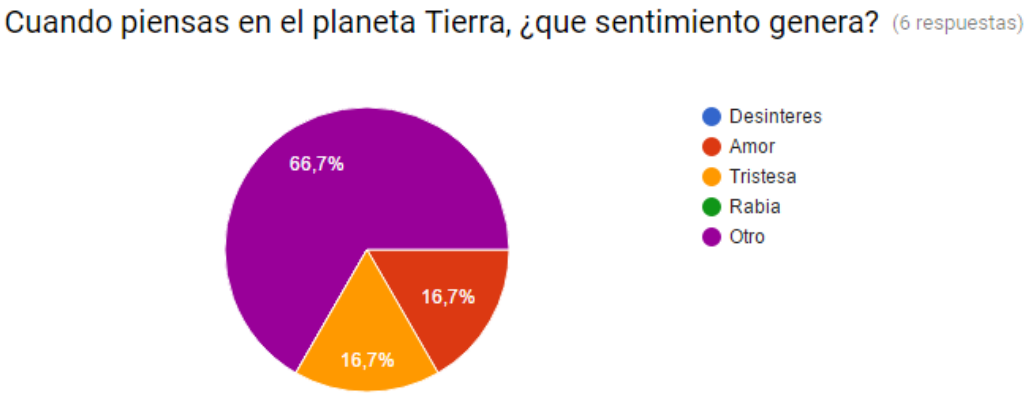
Ilustración 34 Evidencia del video de la entrevista en el blog

Cabe resaltar que en esta actividad los estudiantes tuvieron mayores inconvenientes en cuanto al manejo tecnológico de la elaboración del video y poderlo incrustar en el blog. Por otra parte se les pide que en blog del estudiante planteen el problema ambiental que se vive en la región como se muestra en la siguiente en la ilustración 36



Ilustración 35 Blog del estudiantes actividad problemas ambientales

Y para finalizar se aplica un cuestionario sobre las actividades realizadas en esta etapa titulado hacia el problema el cual fue resuelto por seis estudiantes, arroja los siguientes resultados: La pregunta Cuando piensas en el planeta Tierra ¿Qué sentimiento genera?, se encontró que el 66,6% marcaron otros, el 16,7% consideran tristeza, el 16,7% amor.



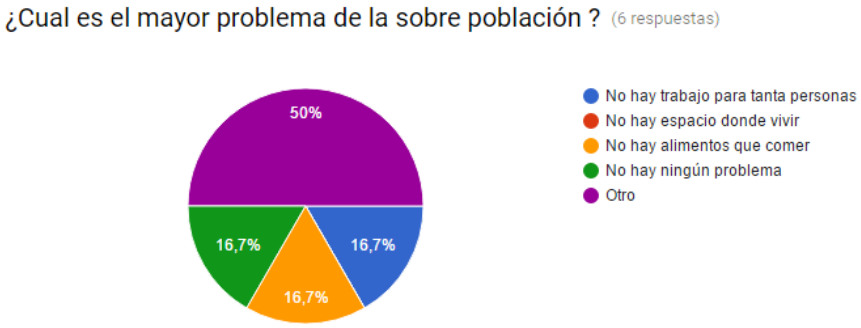
Grafica 9 Respuestas de sentimientos generados por la Tierra en los estudiantes

Pasando a la siguiente pregunta, ¿Cómo consideras el comportamiento del sujeto que aparece en el video MAN?, se encontró que el 83.3% consideran Mala, porque el consumismo excesivo donde vemos la naturaleza como una despensa, el 16.7% consideran que normal, pues hace la actividades como toda las personas, de acuerdo con estos resultados se puede inferir que la mayoría de los estudiantes considera el consumismo como una actividad mala e impactante para la naturaleza (Ver grafica 10).



Grafica 10 Ideas sobre el comportamiento del video MAN

En la pregunta ¿Cuál es el mayor problema de la sobrepoblación?, los estudiantes consideran en un 50% otro que responde a todas las anteriores, en un 16,7% que no hay trabajo para tantas personas, el 16,7% No hay alimento que comer, el 16,7% No ve lo ve como un problema, (Ver grafica 11)



Grafica 11 Respuestas sobre el problema de la sobrepoblación

Cuando se les pregunta sobre el problema planteado respondieron así como se muestra en la siguiente tabla

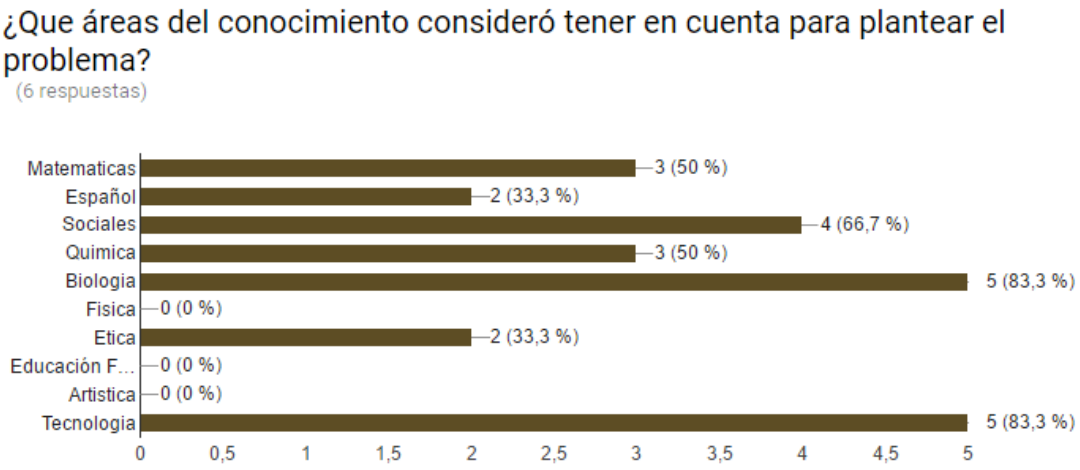
Tabla 1 Respuestas de los estudiantes sobre cuál es el problema que se plantea

¿Cual es el problema que se plantean? (6 respuestas)

caudal del Rio Cauca
cual seria la solución a todo este poblema?
¿Como nuestra comunidad del sector Poblado Campestre va destruyendo poco a poco nuestro medio ambiente?
COMO NUESTRA COMUNIDAD DEL SECTOR POBLADO CAMPESTRE VAS DESTRUYENDO POCO A POCO NUESTRO MEDIO AMBIENTE
¿como la comunidad de poblado campestre va destruyendo poco a poco nuestro medio ambiente
¿cual es la solución a todo este problema?

Para finalizar la última pregunta ¿Qué áreas del conocimiento considero tener en cuenta para plantear el problema?, arrojando los siguientes resultados: el 33.3% considera el español y la ética, el 50% considera que la matemáticas, la química, el 66.7% sociales y el 83.3% la biología y tecnología. Con estos resultados se puede establecer que no solo un área del conocimiento participa

en el planteamiento del problema y que los estudiantes son conscientes de ello siendo la integración un aspecto importante para llegar a una solución. (Ver grafica 12).



Grafica 12 Respuestas del area del conocimiento que participan el planteminto del problema

En la sección de conceptualización los estudiantes desarrollan actividades para comprender el concepto de ecosistema y se hace necesario el uso de habilidades y conocimientos en otras áreas, como por ejemplo cuando se les pide que grafiquen como varia el flujo de energía en cada una de los niveles de energía, en donde hacen uso de las matemáticas y la estadística para poder comprender como varia la energía,



Ilustración 36 Evidencia de aprendizaje en matemáticas en el blog

Se pudo observar que los estudiantes necesitaron más tiempo del que se había previsto por algunas variables que no se tenían en cuenta como es el manejo de los recurso tecnológico y de algunas aplicaciones donde los estudiantes invirtieron más tiempo en aprender a manejar los recursos tecnológicos, que en poder resolver las actividades por tal motivo algunos estudiantes no alcanzaron a terminar la sección del conceptualización del problema y no se pudo llegar a la etapa de solución del problema.



Ilustración 37Evidencia de aprendizaje en el blog del estudiante sobre la conceptualización del problema

Sin embargo se les pidió que en la sección hacia la solución del problema resolvieran el formulario “Que se ha aprendido” el cual los resolvieron cinco estudiantes. Empezando con la pregunta cómo puedo solucionar el problema, la mayoría establece que son mediante acciones que no vallan en detrimento del medio ambiente como es no contaminando, concientizando las personas entre otras. (Ver tabla 1)

Tabla 2: Respuestas de solución al problema planteado por parte de los estudiantes

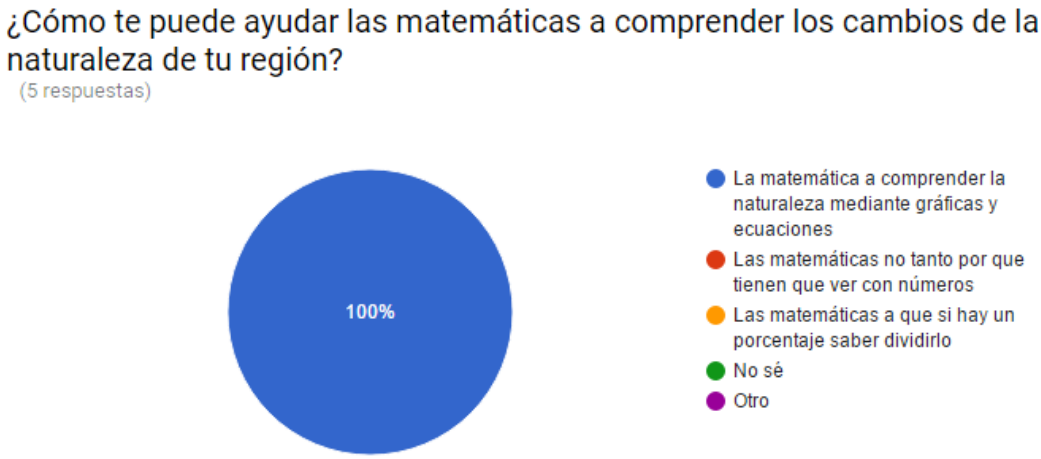
consientisandonos de los ocurido y verificando el problema teniendo en cuneta que nosotros somos los unicos perjudicados
Se puede solucionar tras no botando basura que las empresas grandes dejen la tala de arboles eso nos ayudara al menos un poco y que los bosque tropicales no lleguen a la extincion.
de la forma en que lo puedo solucionar es : no tirando basura alas calles no cortar los arboles no contaminando los ríos no matar a los animales y así podremos tener un medio ambiente mejor
Practicando y entendiendo de lo que se esta solucionando
Concientizando A Mi Comunidad De Los Riesgos Que Causa La Contaminación Y Deforestación En Nuestro Barrio.

La pregunta siguiente, ¿Cuál es la causa del cambio del paisaje en tu región?, el 80% considera que es la contaminación y el 20% responde otro al argumentar que los responsables son tanto la sequía, la urbanización, la deforestación y la contaminación participan en dicha transformación. (Ver grafica 13).



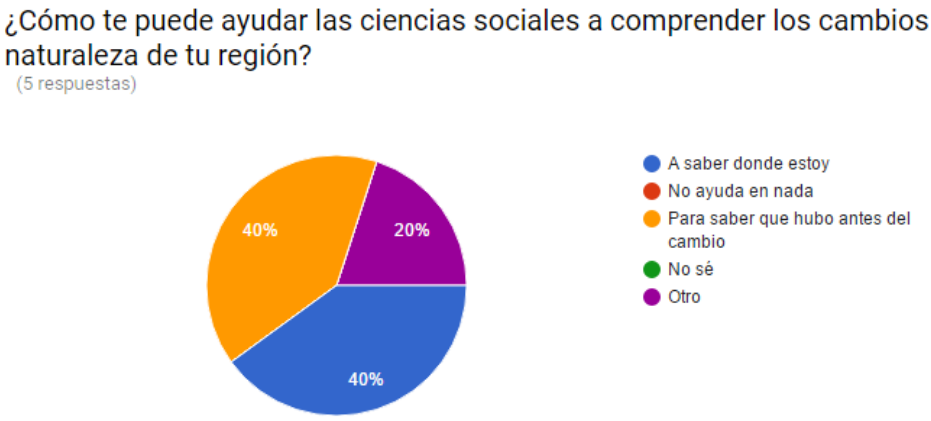
Grafica 13 Respuestas cuáles son las causas del cambio del paisaje

En la pregunta siguiente ¿Cómo te puede ayudar las matemáticas a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?, se encontró que el 100% considera que las matemáticas a comprender la naturaleza mediante gráficas y ecuaciones. (Ver grafica 14).



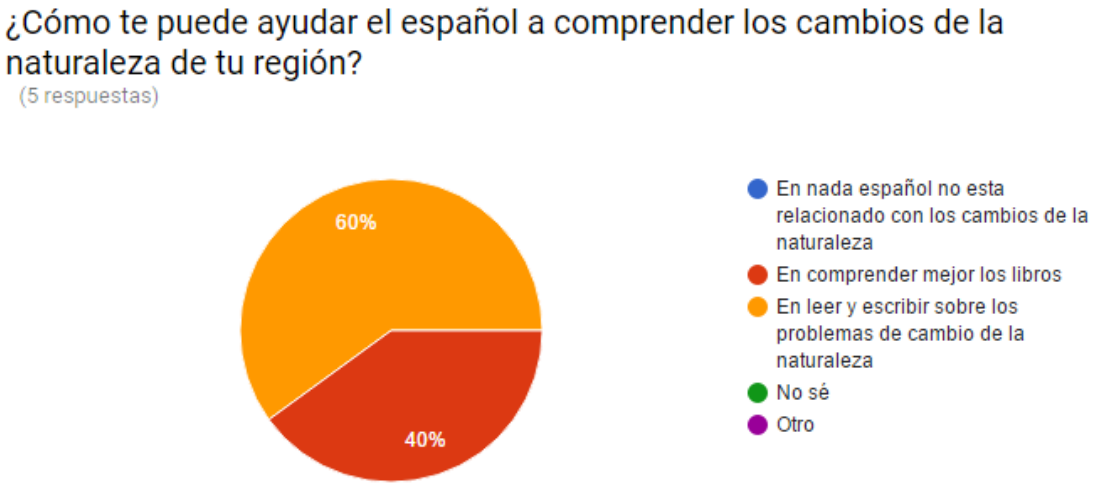
Grafica 14 Respuestas de cómo te puede ayudar las matemáticas a comprender los cambios de la naturaleza

Seguidamente la pregunta ¿Cómo te puede ayudar las ciencias sociales a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?, los estudiantes respondieron: en un 40% A saber dónde estoy el otro 40 % para saber que hubo antes del cambio y el 20% restante otro que corresponde a la idea de ubicación y de historia. (Ver grafica 15).



Grafica 15Respuestas de cómo le puede ayudar las ciencias sociales en comprender los cambio de la naturaleza

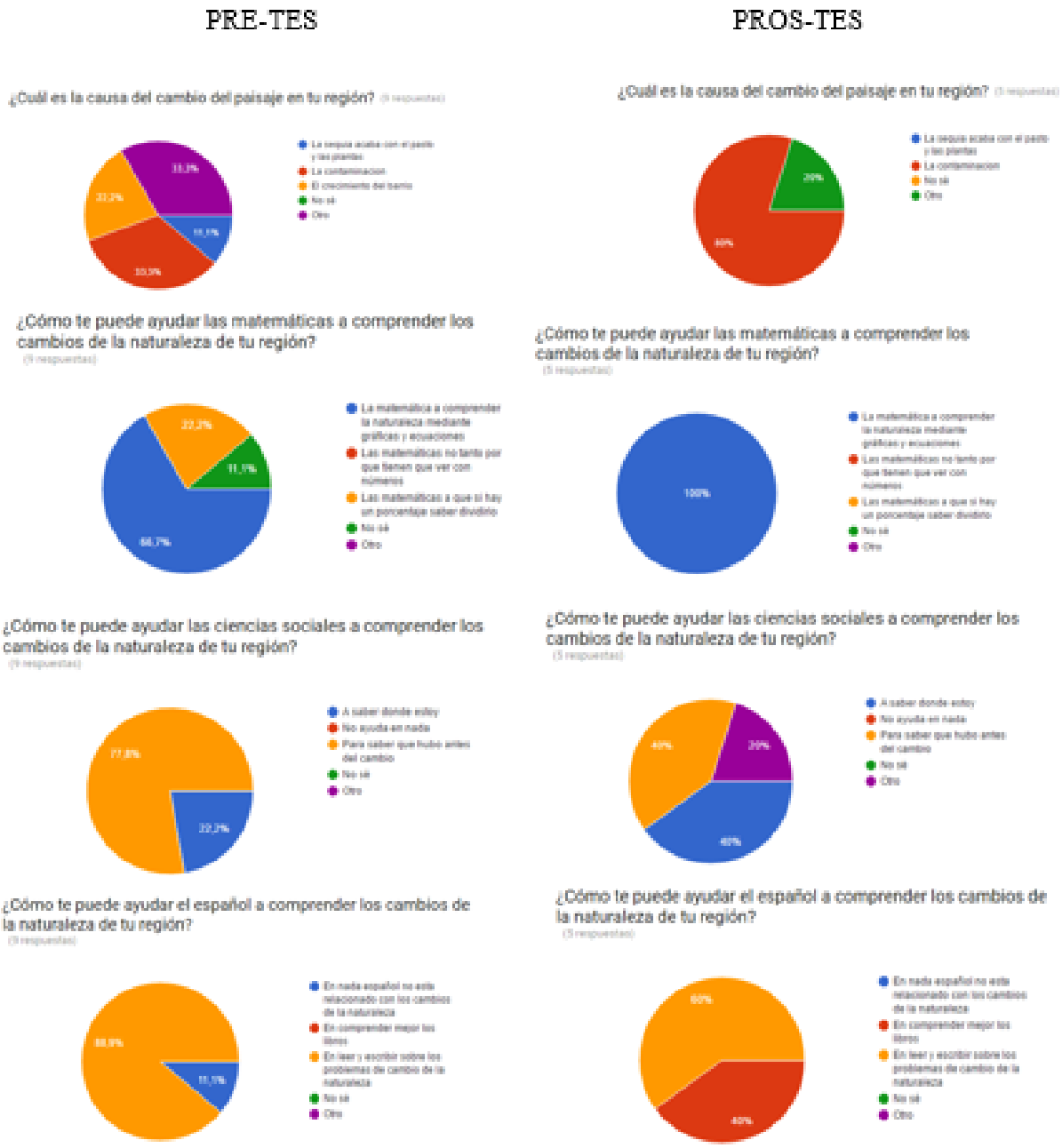
En la última pregunta ¿Cómo te puede ayudar el español a comprender los cambios de la naturaleza de tu región?, evidencian que el 60% considera en leer y escribir sobre los problemas de cambio de la naturaleza y el 40% en comprender mejor los libros. (Ver grafica 16).



Grafica 16 Respuesta de cómo te puede ayudar el español a comprender los cambios de la naturaleza

Haciendo un análisis comparativo sobre el cuestionario de ideas previas que se realizó al comienzo de la propuesta y el postes que se realiza al final se logra identificar que las ideas de los estudiantes demostraron un cambio en cuanto a las causas del cambio del paisaje observando que ahora se centren en argumentar que es como consecuencia de la contaminación y mientras que antes presentaban otros agentes como la sequía y otros no sabían. En cuanto a la relación de las matemáticas con la comprensión de los cambios de la naturaleza se puede establecer que todos los estudiantes pasaron a seleccionar que su contribución es por las gráficas y las ecuaciones.

Continuando con la comparación, entre las ciencias sociales y el cambio de la naturaleza se los estudiantes tendieron a considerar otros aspectos que son importantes como es la historia y la geografía en conjunto; en la relación de español con los cambios de la naturaleza pasa de establecer en su gran mayoría en leer y escribir sobre el problema y por otro lado decir que nada, a seleccionar el 60% en leer y escribir pero también por otro lado a comprender mejor los libros. (Ver grafica 17).



Grafica 17 Graficas comparativas sobre el pre y pos-tes realizado a los estudiantes durante la aplicación del blog

Para finalizar la aplicación del blog se realizó un cuestionario a través de Formulario de Google a cuatro estudiantes para comprender dos aspectos importantes, el primero la

comprensión del tema trabajado sobre ecosistema y el segundo sobre el blog como recurso educativo, encontrando las siguientes respuestas: a la pregunta Define que es ecosistema, se puede concluir que los estuantes construyeron su definición como se muestra en la tabla 2

Tabla 4 Definición de ecosistemas por parte los estudiantes

Define que es Ecosistema (4 respuestas)

Sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos
es compuesto por seres vivos y el sector de la naturaleza donde se vive
Sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven
Es Un Conjunto Formado Por Los Seres Vivos Y Elementos No Vivos Del Ambiente, Ah y La Relación Que Hay Entre Ellos.

En la pregunta cuales son los ciclos biogeoquímicos se puede establecer que los estudiantes reconocen los ciclos trabajados en la propuesta como se muestra en la tabla 3

Tabla 6 Respuesta de ciclos biogeoquímicos por parte de los estudiantes

Cuales son los ciclos Bioquímicos (4 respuestas)

los ciclos biogeoquimicos son : carbono,nitrgeno y agua
ciclo del agua,de la tierra, el nitrogeno,oxigeno,carbono
Los ciclos biogeoquímicos más importantes corresponden al agua, oxígeno, carbono y nitrógeno. Gracias a estos ciclos es posible que los elementos principales (carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre) estén disponibles para ser usados una y otra vez por otros organismos.
Es un Fenómeno Natural Que Ocurre De Manera Constante Y Ciclica Para Mantener La Vida.

En el cuestionamiento de cómo fluye la energía en un ecosistema puede concluir que los estudiantes comprenden el flujo de energía mediante a cadena alimenticia que pasa de un eslabón a otro que se presenta en la siguiente tabla 4

Tabla 8 Respuestas de los estudiantes de cómo fluye la energía en el ecosistema

Como fluye la energía de un Ecosistema (4 respuestas)

Para que un ecosistema pueda funcionar, necesita de un aporte energético que llega a la biosfera en forma, principalmente de energía lumínica, la cual proviene del Sol y a la que se le llama comúnmente flujo de energía
se establece un flujo de materia y energia pasa de un eslabon en una cadena alimentaria
En un ecosistema la energía fluye cuando unos organismos se alimentan de otros, a esto se le conoce como cadena alimenticia o red trófica. En las redes tróficas, cada organismo ocupa un nivel determinado, según su función y el alimento que consume.
A Través De Los Productores, Por Medio De La Fotosíntesis. A Través De Los Consumidores, La Obtienen De Alimento De Otros Seres Vivos. A Través De Los Descomponedores, Cuando Un Organismo Muere Los Descomponedores Obtienen La Energía De Esta Manera

Seguidamente con la pregunta, mencione diez tipos de animales y plantas de la región los estudiantes aumentaron la cantidad de seres vivos mencionados manteniéndose en su mayoría en los seres vivos domésticos que son los del entorno del estudiante. (Ver tabla 5).

Tabla 9 Respuesta de seres vivos que conocen los estudiantes

chuca, cucaracha pajaro carpintero, culebra palmas, rana y sapomaleza , perro cachama , bagre , lagarto , torcaza caña, dolar, arbol de: naranja, manzana y mango
culebra ,chucha,cucaracha,pajaro carpintero,palomas,palmas ,orquidea,la chucha,girasol,la caña,el dolar,arbol de la felicidad, perro,gato,peces ,rana
perros gatos cacatúa loro girasol la caña lagartija sapos paloma culebra
1.Zancudos 2.Sapos 3.Lagartijas E Iguanas 4.Torcazas 5.Mariposas

En la última pregunta conceptual sobre la explicación de las relaciones que se presentan entre los seres vivos se logra comprender que esta era una pregunta en la que los estudiantes desconocían y que en el transcurso del blog los estudiantes lograron construir los diferentes conocimientos en cuanto a cómo se relacionan los seres vivos como se presenta a continuación (Ver tabla 6)

Tabla 11 Respuestas de los estudiantes sobre las relaciones entre los seres vivos

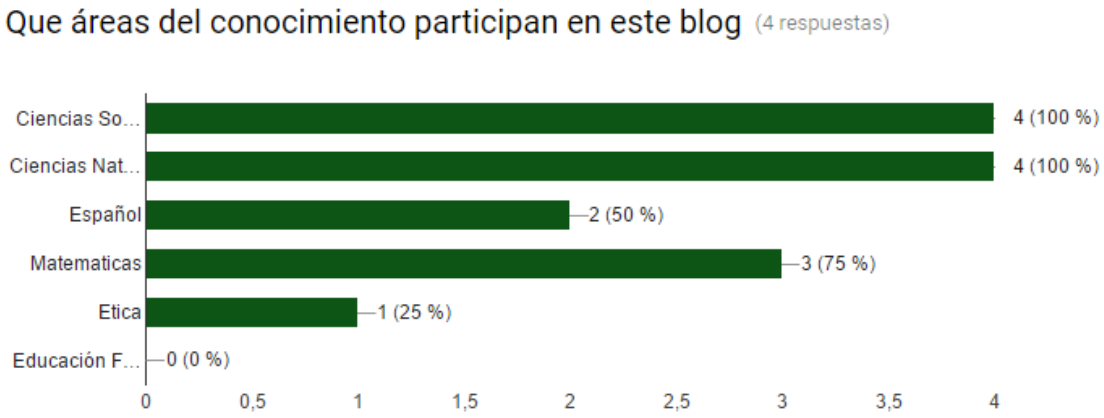
Explique cuales son las relaciones que se dan entre los seres vivos (4 respuestas)
Los seres vivos se relacionan entre sí a través de la alimentación. Pero también mantienen entre sí otros tipos de relaciones. Podemos definir dos tipos de relaciones fundamentales: las relaciones entre individuos de distintas especies alimentacion ,mutualismo depredacion comenzalismo
mutualismo,parasitacion,comunalismo
depredacion simbiosis parasitismo competencia comensalismo protocooperacion amensalismo neutralismo
Parasitismo, Comensalismo, Mutualismo, Productores, Consumidores, Descomponedores, Carroñeros.

En la segunda parte de la evaluación que se pregunta sobre cómo califica el blog en cuanto a su contenido el 75% le puso una calificación de cinco y el 25% restante de cuatro siendo 1 bajo y cinco superior. (Ver grafica 18).



Grafica 18 Calificación del blog por parte de los estudiantes en cuanto a su contenido

En la última pregunta de qué áreas del conocimiento participan en este blog los estudiantes son conscientes que varias áreas del conocimiento intervinieron en el desarrollo de la propuesta curricular considerando a las ciencias sociales y naturales en un 100%, el 75% las matemáticas, el 50% español, y el 25% la ética. (Ver grafica 19).



Grafica 19 Respuestas de los estudiantes sobre el área de conocimiento que participan en el blog

Sin embargo hasta el momento se puede concluir que se logra trabajar de una manera integrada para poder comprender el problema, donde los estudiantes se vieron inmerso en las ciencias sociales al buscar el contexto geográfico de donde viven, indagaron sobre la cultura, en matemáticas cuando hace necesario la representación gráfica del flujo de materia y energía, el

español al tener que construir un dialogo para hacer el video sobre la entrevista a los ancianos como también para hacer mapas conceptuales y explicar los ciclos biogeoquímicos.

Fase VII: Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de todo el proceso de integración curricular de enseñanza, aprendizaje y evaluación a través del blog, se busca analizar los datos para identificar si la propuesta curricular genero cambios conceptuales sobre los estudiantes en los procesos de construcción del conocimiento de manera integrada y poder concluir su impacto de acuerdo al objetivo planteado.

Por lo tanto una vez analizado los resultados se logra identificar que los estudiantes al realizar trabajos con TIC que permite una contextualización a partir de la construcción de los mapas ahondando en el campo de las ciencias sociales para ubicarse en el espacio geográfico, por otra parte, construyen su propia definición de ecosistemas, como un sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven, siendo este tema incluido en el campo de la biología y consideran los mecanismo del flujo de materia y energía mediante la cadena alimenticia, al ver que un organismo se come a otro, y hace un acercamiento a las matemáticas, y la tecnología al tener que aprender a construir un blog y todas las herramientas tecnológicas que hacer parte de la construcción del mismo

Por otra parte, se puede ver como los estudiantes toman conciencia al buscar la relación con otras áreas del conocimiento en la solución de su problema como es la ciencias sociales, naturales, español, matemáticas, si bien es ciento no se toman temas específicos de las diferentes disciplinas, si, se consideran algunos elementos que les permite llegar a una solución de conservar el bosque seco tropical.

Durante el desarrollo de dicha propuesta se obtuvo la elaboración de ocho blog los cuales cuatro fueron terminado en su totalidad, otros tres fueron desarrollados de forma incompleta y uno fue eliminado por el estudiante, aspectos que surge como evento contingente e inesperado donde el estudiantes abandona la propuesta curricular y no vuelve

En cuanto al proceso de integración se puede establecer de acuerdo al planteamiento de Morín sobre las unidades globales que son el cosmos, la tierra, la vida y el ser humano, permitió desde la propuesta hacer la integración ya que el cuestionarse sobre la Tierra se puede pensar desde las diferentes disciplinas dependiendo del punto de vista con que se mire

.

CONCLUSIONES

El Problema que justifica esta investigación parte de la existencia de un currículo agregado y como este es reflejado en los libros de texto y en la estructura curricular que presentan las instituciones educativas generando la pregunta de investigación ¿*Cómo superar un currículo agregado a partir de un currículo integrado utilizando las TIC en el aula?* Lo cual hace un acercamiento a la realidad al encontrar varios intentos por integrar las diferentes disciplinas.

La hipótesis de solución la cual busca la elaboración de un currículo integrado se asume en la elaboración de un blog que en su planeación, ejecución y evaluación se enmarca en la propuesta planteada por Stenhouse y que logra hacer la integración de las disciplinas ciencias sociales, naturales, matemáticas y español. Es decir se concibe el blog como el medio integrador en la planificación de la propuesta de enseñanza sobre un problema ambiental, por parte del profesor, en su aplicación con el proceso de aprendizaje y su evaluación por parte del estudiante, es decir que el blog está presente en las tres etapas de la propuesta curricular de enseñanza, aprendizaje y evaluación siendo este el medio integrador, donde confluye la enseñanza el aprendizaje y la evaluación.

De esta manera concebir el papel del blog como el que propicia la integración curricular en el aula de clases, en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación entre el maestro y el estudiante, al emplear conocimientos de otras áreas que permitieron conceptualizar el problema, y así evaluar el impacto que este género, convirtiéndose en un currículo obtenido, que resulta del proceso de planificar, aplicar y evaluar. Sin embargo, cabe resaltar que el blog también relaciona las áreas del conocimiento del maestro como es el TPACK, es decir la integración entre el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico.

La formulación de un problema ambiental en la comunidad educativa permite el medio conductor para realizar la integración con los estudiantes desde diferentes áreas, el cual busca llegar a la solución de conservar el bosque seco tropical. Dicha integración se ve reflejado en el contenido de los blogs construidos por los estudiantes

Por otra parte la propuesta estuvo sujeta a cambios debido al factor tiempo para su aplicación en su totalidad, ya que los estudiantes exigieron más tiempo para aprender a manejar las aplicaciones y poder responder a la propuesta, otro factor influyente es que los estudiantes no se mantenía concentrado en la realización de la propuesta y su tendencia fue realizar otras actividades ajenas al objetivo propuesto, como por ejemplo entrar a Facebook, chatear. Por otra parte los dos grupos de trabajo conformados, tuvo una deserción de un estudiante en cada grupo. Sin embargo el área del conocimiento que más impacto género en los estudiantes fue el de tecnología, al conocer herramientas nuevas para realizar presentación, manipular información, realizar videos y mapas conceptuales, y se tuvo una fuerte intervención por parte de las ciencias sociales al comprender más sobre el contexto a partir de la geografía y la historia de la región.

El aprender a trabajar en equipo es una estrategia que los estuantes no están muy familiarizados en su desarrollo y tiende a hacer trabajos individuales que luego buscan unir, por lo tanto es un aspecto que hay que reforzar para que su trabajo sea más eficientes y colaborativos en cuanto al trabajo en equipo.

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1 Ideas del estudiante sobre las características del clima 95
Grafica 1 Ideas del estudiante sobre las características del clima. **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 2 Ideas sobre el tipo de plantas y animales que conocen 95
Grafica 2 Ideas sobre el tipo de plantas y animales que conocen . **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 3 Ideas de las relaciones entre especies.....96
Grafica 3 Ideas de las relaciones entre especies..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 4 Ideas sobre la disminución del caudal del Rio Cauca 96
Grafica 4 Ideas sobre la disminución del caudal del Rio Cauca ... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 5 Ideas sobre la causa del cambio del paisaje 97
Grafica 5 Ideas sobre la causa del cambio del paisaje ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 6 Ideas sobre la relación entre las matemáticas y los cambios de la naturaleza.....98
Grafica 6 Ideas sobre la relación entre las matemáticas y los cambios de la naturaleza..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 7 Ideas de la relación entre las ciencias sociales y los cambios de la naturaleza. 98
Grafica 7 Ideas de la relación entre las ciencias sociales y los cambios de la naturaleza. .... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 8 Ideas de relación del español y los cambios de la naturaleza.....99
Grafica 8 Ideas de relación del español y los cambios de la naturaleza.....**¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 9 Respuestas de sentimientos generados por la Tierra en los estudiantes.....104
Grafica 9 Respuestas de sentimientos generados por la Tierra en los estudiantes..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 10 Ideas sobre el comportamiento del video MAN.....104
Grafica 10 Ideas sobre el comportamiento del video MAN..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 11 Respuestas sobre el problema de la sobrepoblación 105
Grafica 11 Respuestas sobre el problema de la sobrepoblación ... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 12 Respuestas del area del conocimiento que participan el planteminto del problema ..106
Grafica 12 Respuestas del area del conocimiento que participan el planteminto del problema ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 13 Respuestas de cuales son las causas del cambio del paisaje 108
Grafica 13 Respuestas de cuales son las causas del cambio del paisaje .....**¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 14 Respuestas de cómo te puede ayudar las matemáticas a comprender los cambios de la naturaleza.....109
Grafica 14 Respuestas de cómo te puede ayudar las matemáticas a comprender los cambios de la naturaleza..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 15Respuestas de cómo le puede ayudar las ciencias sociales en comprender los cambio de la naturaleza.....109
Grafica 15Respuestas de cómo le puede ayudar las ciencias sociales en comprender los cambio de la naturaleza..... **¡Error! Marcador no definido.**

Grafica 16 Respuesta de cómo te puede ayudar el español a comprender los cambios de la naturaleza.....110
Grafica 16 Respuesta de cómo te puede ayudar el español a comprender los cambios de la naturaleza..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 17 Graficas comparativas sobre el pre y pos tes realizado a los estudiantes durante la aplicación del blog 111
Grafica 17 Graficas comparativas sobre el pre y pos tes realizado a los estudiantes durante la aplicación del blog ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 18 Calificación del blog por parte de los estudiantes en cuanto a su contenido 115
Grafica 18 Calificación del blog por parte de los estudiantes en cuanto a su contenido ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Grafica 19 Respuestas de los estudiantes sobre el área de conocimiento que participan en el blog 115

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Conocimiento tecnológico, pedagógico, disciplinar (TPACK). Tomado de García, Domínguez, Stipcich, 2014 p.84 44
Ilustración 2 Multidisciplinariedad 35
Ilustración 3 Interdisciplinariedad 36
Ilustración 4 Transdisciplinariedad 37
Ilustración 5 Mapa del municipio de Candelaria, Valle del Cauca. Tomado de Google Maps 56
Ilustración 6: Foto de Inicio del Blog 64
Ilustración 7: Foto cuestionario de ideas previas 66
Ilustración 8: Foto de trabajo en equipo 68
Ilustración 9: Foto del formulario de registro del grupo y su actividad 69
Ilustración 10: Foto de contextualización del problema 72
Ilustración 11: Foto del video MAN y el crecimiento poblacional 72
Ilustración 12: Foto Mapa de Candelaria 74
Ilustración 13 Foto de lectura bosque seco tropical 75
Ilustración 14: Foto del Formulario postes 76
Ilustración 15: Foto Lectura Ecologia del Ecosistema 78
Ilustración 16: Foto video la Radiación Solar 79
Ilustración 17: Foto lectura el flujo de energía 80
Ilustración 18: Foto video Ciclos Biogeoquímicos 81
Ilustración 19: Cuestionario Postes 82
Ilustración 20 Aplicando la propuesta a través del Blog ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 21 Blog Ecosistema 90
Ilustración 22 Blog los ecosistemas 90
Ilustración 23 Blog Eco-Vida 91
Ilustración 24 Blog Aprendamos De Los Ecosistemas 91
Ilustración 25 Ecosistemas:v 92
Ilustración 26 Blog El planeta y sus ecosistemas 92
Ilustración 27 Blog Ayudemos al Ecosistema 93
Ilustración 28 Blog ecokath 93
Ilustración 29 Construyendo el blog en clase entre el maestro y los estudiantes 94
Ilustración 30 Blog Eco-vida, evidencia de trabajo en equipo 100
Ilustración 30 Blog Eco-vida, evidencia de trabajo en equipo ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 31 Actividad de trabajo en grupo 100
Ilustración 31 Actividad de trabajo en grupo ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 32 evidencia de aprendizaje sobre el mapa 101
Ilustración 32 evidencia de aprendizaje sobre el mapa ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 33 Sala de tecnología trabajando en el planteamiento del problema 102
Ilustración 33 Sala de tecnología trabajando en el planteamiento del problema **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 34 Evidencia del video de la entrevista en el blog 102

Ilustración 34 Evidencia del video de la entrevista en el blog ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 35 Evidencias del blog sobre el plantemaiento del preblema .....**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 35 Evidencias del blog sobre el plantemaiento del preblema .....**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 36Evidencia de aprendizaje en matemáticas en el blog 106
Ilustración 36Evidencia de aprendizaje en matemáticas en el blog .....**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 37Evidencia de aprendizaje en el blog del estudiante sobre la conceptualización del problema.....107

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Respuestas de los estudiantes sobre cuál es el problema que se plantea.....105
Tabla 2: Respuestas de solución al problema planteado por parte de los estudiantes.....108
Tabla 2: Respuestas de solución al problema planteado por parte de los estudiantes.....108
Tabla 3 Definición de ecosistemas por parte los estudiantes.....112
Tabla 3 Definición de ecosistemas por parte los estudiantes.....112
Tabla 4 Respuesta de ciclos biogeoquímicos por parte de los estudiantes 112
Tabla 4 Respuesta de ciclos biogeoquímicos por parte de los estudiantes 112
Tabla 5 Respuestas de los estudiantes de cómo fluye la energía en el ecosistema 113
Tabla 6 Respuesta de seres vivos que conocen los estudiantes.....113
Tabla 6 Respuesta de seres vivos que conocen los estudiantes.....113
Tabla 7 Respuestas de los estudiantes sobre las relaciones entre los seres vivos 114
Tabla 7 Respuestas de los estudiantes sobre las relaciones entre los seres vivos 114

BIBLIOGRAFÍA

BERNSTEIN B. (1974). *Class, codes and control*, Vol. 1 Towards a Theory of Educational Transmissions. London:

BRANDI, F. Antonio. (2011). *Las TIC en el aula de ciencias de la naturaleza, para què y còmo. En González M. & Baratas A. Investigación y didáctica para las aulas del siglo XXI*. Actas del I congreso de docentes de ciencias de la naturaleza. Madrid, España. Editorial Santillana

CADENA, P. (2010). *Introducción al uso de la Web 2.0 en el estado Colombiano*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Programa Gobierno en línea

ESCRIBANO, A. & DEL VALLE A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en educación superior*. Editorial Narcea. Madrid, España.

DÍAZ, M. Tomado de *Class, Codes and control*, Vol 1 Towards a Theory of Educational. London: Routledge and Kengan Paul, 1974, y traducido con permiso del autor

GIMENO, J. (2002). *Comprender y transformar la enseñanza*. Octava Edición. Editorial Morata. España.

JANAMEJOY E. Paola A. & PAZ C. Paola A. (2010). *La complejidad como propuesta para la enseñanza de la educación ambiental*. (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

PREMAUER, M. J., PEÑA, G. L., AREVALO, M. L., BAUTISTA, B. M., SAMACA, P. N., … ORTIZ, C. G., (2004). *Contextos naturales 7*. Bogotá, Colombia: Santillana

MAGADÁN, Cecilia (2012), "*Clase 4: El desafío de integrar actividades, proyectos y tareas con TIC"*, Enseñar y aprender con TIC, Especialización docente de nivel superior en educación y TIC, Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación.

MONTOYA R. J.I. URREGO L.I. & MIRA B. L. (2000). *"Integración curricular a través de los proyectos colaborativos"* En conexiones, informática y escuela. Un enfoque global. ISB 958-904-150-7. Medellin, Colombian Ed. Universidad Pontificia Bolivariana, 1ra. Edición, 63-68.

KOEHLER, MJ & MISHRA, P. (2009) ¿What is technological content knowledge? Contemporary issues in technology and teacher education 60- 70

MORIN E. (2001). *La cabeza bien puesta: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Buenos Aires, Arg.: Nueva Visió

MORIN E. (1995). *Introducción al Pensamiento complejo*. Segunda Edición. Editorial Gedisa. Barcelona.

MORENO, L. & CALVO, P. (2017) *La historia de la química en el currículo de ESO y bachillerato (LOE). Una revisión iterdisciplinar para la investigación didáctica. Enseñanza de las Ciencias, 35.2, (147-160)*

SABERY, J. & DUFFY, T. (1996). *Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework.* En B. Wilson (Ed.). Constructivist learning environments: case studies in instructional design (134-147). Englewood Cliffs, New Jersey: Edicatopmañ technology publications, Inc.

STEANHOUSE L. (1984). *Investigación y desarrollo curricular*. Tercera Edición. Editorial Morata. Madrid España

SMITH. T. (2007). *Ecología.* Sexta Edición. Editorial Pearson. Madrid España

SEVERIN E. (2013) Enfoque estratégico sobre las TICS en educación en américa latina y el caribe. UNESCO. Chile

TAYLOR S. BOGDAN R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Ediciones Paido. Tercera Edición

TORRES J. (2006). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Quinta Edición. Editorial Morata. Madrid España

ZAMBRANO A. (2007). *Estudios en Educación. Enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en Barranquilla*. Fundación Promigas. Barranquilla, Colombia.

WEBGRAFÍA

BOIRE M. (1998) *Un ensayo a la enseñanza de finanzas y administración.* Interdisciplinariedad y Multidisciplinariedad. Recuperado de http://www.angrad.org.br/_resources/files/_modules/producao/producao_715_201212051834228e9c.pdf

GARCIA, D.; Dominguez, A.; Stipcich, S. (2014). *El modelo TPACK como encuadre para enseñar electrostática con simulaciones*. Recuperado de http://www.lajpe.org/march14/10_lajpe_879_Diana_Gracia.pdf

GLINZ, F. Patricia E. *Un acercamiento al trabajo colaborativo*. Revista Iberoamericana de educación (ISSN:1681-5653). Recuperado http://www.rieoei.org/deloslectores/820Glinz.PDF

HUMBOLDT, A., (2015). *Bosque seco tropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos. Recuperado de http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombi

KOEHLER, M., Mishra, P., Cain, W. (2015). *¿Que son los saberes tecnológicos y pedagógicos del contenido (TPACK)?*. Virtualidad, educación y ciencias, 6(10), 9-23. Recuperado de http://revista.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/11552

Gómez, F. (2016) Los ecosistemas del planeta recuperado de http://losecosistemasdelplaneta.blogspot.com.co/

MARTÍNEZ A. H. *La integración de las TIC en instituciones educativas.* Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Metas Educativas 2021. (OEI). pag 61-70. Recuperado. http://iec-peru.org/pdf/cambio_educativo.pdf

MIÑANA B. Carlos. "*Interdisciplinariedad y currículo"* Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/1411/3/02CAPI01.pdf

MOTTA R. (2012) *Complejidad, educación y transdisciplinariedad*, Polis [En línea], 3 | 2002, Publicado el 19 noviembre 2012,. Recuperado de http://polis.revues.org/7701;DOI:10.4000/polis.7701

NICOLESCU B. (1998). *La transdisciplinariedad, Manifiesto*. Ediciones Du Rocher. Recuperado de www.ceuarkos.com/manifiesto.pdf

PICO L. & RODRÍGUEZ C. (2012) *Trabajo colaborativo*. Serie estrategia en el aula para el modelo 1 a 1. Conectar Igualdad. Argentina. Recuperado http://bibliotecadigital.educ.ar/uploads/contents/trabajos_colaborativos0.pdf

ANEXO 1: LIBRO DE TEXTO CONTEXTOS NATURALES 7

TEMA 1

Distribución de los ecosistemas terrestres

SITUACIONES cotidianas

En un país como el nuestro en el que hay diversidad de climas, ¿en qué aspectos crees que se diferencian las personas que viven en zonas tan diferentes como un páramo o la costa? ¿Crees que las diferencias que existen se deben básicamente al clima?

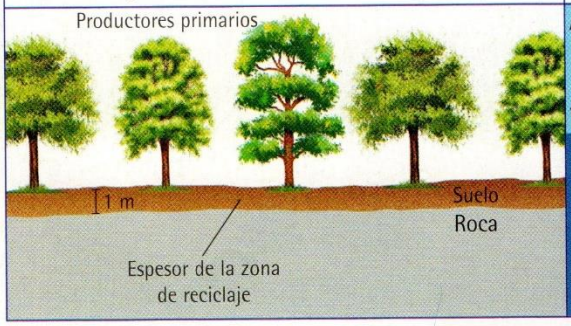
1. COMPONENTES DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES

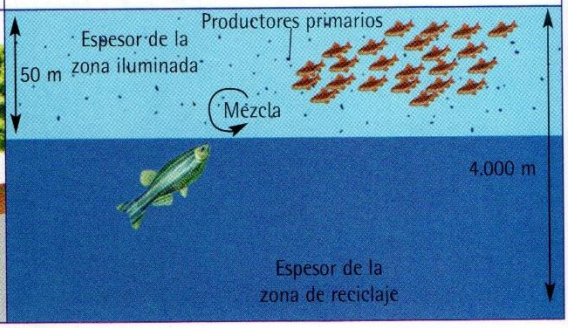
La porción del planeta Tierra, donde es posible la existencia de seres vivos se denomina **biosfera**, y comprende la profundidad de los océanos y las tierras emergidas o continentes hasta unos 50 km de altitud en la atmósfera.

Como recordarás, un ecosistema abarca el conjunto de las especies que conviven en un lugar y toda la serie de factores del medio en que habitan.

La biosfera comprende una gran variedad de ecosistemas tanto acuáticos como terrestres. Los ecosistemas terrestres reúnen una serie de características propias que determinan su funcionamiento, y que los diferencian claramente de los ecosistemas acuáticos. En el cuadro que aparece a continuación puedes apreciar las diferencias que existen entre los ecosistemas acuáticos y los ecosistemas terrestres.

Ecosistemas terrestres	Ecosistemas acuáticos
El medio aéreo es menos denso que el acuático y presenta condiciones ambientales más inestables.	El medio acuático es más denso y sus condiciones ambientales son más estables.
Los productores principales, que son las plantas, son macroscópicos.	Los productores principales, que son las algas, son en su mayoría microscópicos.
La biomasa se acumula en los productores.	La biomasa de los productores es más pequeña que la de los consumidores.
La fotosíntesis está limitada por la disponibilidad de agua.	La fotosíntesis está limitada por la penetración de la luz dentro del agua.
Otros factores limitantes son la temperatura y los nutrientes del suelo.	Otros factores limitantes son la concentración de nutrientes y el oxígeno disuelto y, en general, la baja difusión de gases.
La zona donde se produce la circulación de nutrientes es el suelo, que abarca pocos metros de espesor.	El espesor de la zona donde se produce la circulación de nutrientes es de 4.000 m (en el mar).
Los responsables de la circulación de los nutrientes son los vegetales.	Los responsables de la circulación de nutrientes son las corrientes y los animales.





© SANTILLANA

Los ecosistemas varían ampliamente en tamaño: hay unos muy pequeños, como un acuario, un tronco caído dentro de un bosque y, otros, como los bosques que abarcan grandes extensiones.

El ecosistema más grande que existe es el que está formado por la biosfera, pues es donde todos los seres vivos se establecen e interactúan con las condiciones ambientales.

1.1 Factores bióticos y abióticos

Los ecosistemas terrestres se definen como un área en la que se establecen relaciones entre los seres vivos, o **factores bióticos**, y las condiciones ambientales, o **factores abióticos**.

1.1.1 Factores bióticos

Los **factores bióticos** de los ecosistemas terrestres son los animales, las plantas, los hongos y los microorganismos que habitan en ellos y se relacionan entre sí.

Todos los seres vivos presentes en un ecosistema cumplen diferentes funciones en la obtención y utilización de la energía, al ser productores, consumidores o descomponedores, al ser alimento de otros, al competir por territorio o alimento, o al actuar como cazadores o parásitos.

Como recordarás, los seres vivos están organizados en diferentes niveles de complejidad en el ecosistema. Así, el nivel más simple es un **individuo**; cuando muchos individuos de la misma especie comparten un área geográfica, forman una **población**; varias poblaciones de diferentes especies, que habitan una misma área geográfica, forman una **comunidad**.

El lugar donde viven las especies de una comunidad se conoce como su **hábitat**. La función de cada especie, es decir, qué come, dónde y de qué forma interviene en el ecosistema, se denomina el **nicho ecológico**. Este papel es comparable con la profesión de cada persona en una sociedad humana. En las comunidades hay una gran división de las funciones entre los individuos que comparten el mismo hábitat como ocurre, por ejemplo, con las aves costeras *(fig. 1)*.

En los ecosistemas terrestres todos los seres vivos tienen su nicho ecológico. El colibrí, tiene el nicho ecológico de libar el néctar de ciertas flores y con esto beneficia a la comunidad porque contribuye a la polinización de esa especie de planta. El oso hormiguero se alimenta de hormigas y su nicho ecológico es ser insectívoro y controlar la proliferación de las hormigas. El hongo de la madera se alimenta de celulosa y su nicho es descomponer las ramas o árboles que caen en los bosques.

FIG. 1 NICHOS ECOLÓGICOS DE UNA COMUNIDAD DE AVES COSTERAS



© SANTILLANA

1.1.2 Factores abióticos

Los **factores abióticos** son la luz solar, la temperatura, la precipitación, los minerales del suelo y la disponibilidad de agua. La distribución de los factores abióticos ocurre en forma de gradientes, como el gradiente de temperatura que va desde los polos hacia los trópicos y el que va desde la alta montaña hasta el valle.

Los factores abióticos se pueden agrupar en **factores químicos** y **factores físicos**.

- **Factores químicos**
  Son los componentes y elementos del suelo y las sustancias disueltas en el agua. En la superficie terrestre encontramos un gran número de elementos y compuestos inorgánicos muy simples. Aquellos que son esenciales para la vida, se les conoce como **nutrientes** *(fig. 2)*.

Nutriente	Función en las plantas
Nitrógeno	Componente de: las proteínas, los ácidos nucleicos del ADN y del ARN, la clorofila y algunas hormonas.
Calcio	Integra la pared celular e interviene en el funcionamiento de las membranas.
Fósforo	Componente esencial de los ácidos nucleicos, del ATP y de los fosfolípidos de las membranas.

FIG. 2 *Principales nutrientes.*

El nitrógeno (N), el fósforo (P) el calcio (Ca), y el magnesio (Mg) son elementos que se requieren en grandes cantidades, por lo que se les denomina **macronutrientes** y abundan en la naturaleza. Existen otros nutrientes que también son esenciales, pero se necesitan en pequeñas cantidades y se les conoce como **micronutrientes**, como por ejemplo, el zinc (Zn), y el manganeso (Mn). Estos elementos sólo se llaman nutrientes cuando se encuentran en formas químicas utilizables por los organismos. Los nutrientes se encuentran en el suelo, de donde son extraídos por las plantas.

- **Factores físicos**
  Son las características del **suelo** y del **clima**. El clima abarca la temperatura, la humedad y la precipitación *(fig. 3)*.



FIG. 3 *El exceso de agua en el suelo puede limitar el crecimiento de plantas y animales.*

— *El suelo*
Es la capa superficial que se forma en los continentes y sobre el cual se desarrolla y asienta la vegetación. Está constituido por una fracción mineral, procedente de la degradación de las rocas y por una fracción orgánica, originada a partir de los restos vegetales. El suelo es importante para la disponibilidad de agua y de nutrientes en las plantas. Además, les proporciona soporte.

— *El clima*
Es el conjunto de factores meteorológicos que influyen en el desarrollo de los seres vivos en los ecosistemas, como la temperatura, la precipitación y los vientos.

DATOS curiosos

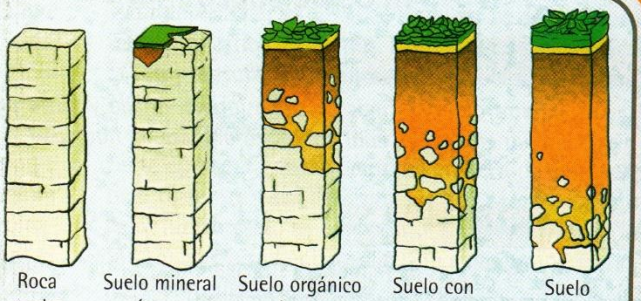
✓ *La temperatura más alta que se ha registrado es de 58°C, en Azizia, Libia, en 1922 (la temperatura se mide siempre a la sombra).*

✓ *La temperatura más baja que se ha registrado es de −89°C, alcanzados en Vostok, Antártida, en 1983.*

© SANTILLANA

¿QUÉ ES EL SUELO?

El **suelo** es una capa superficial que se forma de manera natural sobre los continentes y alberga, en su interior, materia viva.
El suelo está constituido por una fracción mineral, procedente de la degradación de la roca, y por una fracción orgánica, originada a partir de restos vegetales y animales. Las condiciones climáticas, el tipo de rocas y la topografía determinan las características del suelo que se forma. Dado que estos factores varían en gran medida de un lugar a otro del planeta, los suelos tienen diferentes características físico-químicas, como cantidad de nutrientes, disponibilidad de agua, o acidez. Como consecuencia, el tipo de suelo determina en gran medida la cubierta vegetal que se desarrolla sobre él.



FORMACIÓN DEL SUELO

Las rocas y los minerales se forman en condiciones de temperatura y de presión muy diferentes de las que posee la superficie terrestre. Cuando afloran y entran en contacto con la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera, experimentan un proceso de adaptación a las nuevas condiciones existentes que se realiza a través de transformaciones físicas y químicas.

Las acciones físicas son en general de tipo mecánico, mientras que las químicas conducen a la descomposición de los minerales y, juntos, dan lugar a la meteorización. Junto con la **meteorización**, la formación del suelo requiere de la acción de los seres vivos y el movimiento de materiales a través del perfil del suelo.

La formación del suelo comienza con la desintegración o meteorización de la roca madre que aflora en la superficie. La velocidad de la meteorización depende fundamentalmente del tipo de roca, es decir, de su composición de minerales, dureza y porosidad. También depende del clima, es decir, el régimen de lluvias y el rango de temperaturas; al igual que de la topografía y de la acción de los seres vivos, quienes aportan la materia orgánica.



© SANTILLANA

SUS HABITANTES

Los seres vivos que habitan el suelo tienen representantes de todos los reinos. Desde las plantas que tienen sus raíces en ellos, pasando por bacterias, hongos y algas unicelulares quienes forman la abundante microflora del suelo, hasta los animales excavadores que influyen favorablemente en el sustrato realizando excavaciones y galerías. Por ejemplo, los invertebrados que están ampliamente representados en: lombrices, insectos, moluscos, arañas y ciempiés, entre otros. Las especies que viven en el suelo deben superar el déficit de oxígeno, el cual es más escaso a medida que aumenta la profundidad, a la vez que se incrementa el dióxido de carbono.

TRABAJO experimental

TIPOS DE SUELO

OBJETIVO

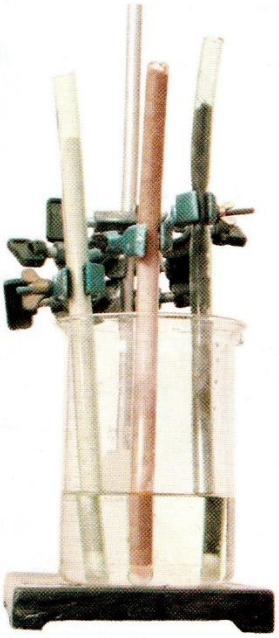
Comparar algunos tipos de suelo (arena, arcilla y tierra de jardín) para determinar, por observación del agua embebida, cuál garantiza una buena humedad.

MATERIALES

- Tres secciones de manguera transparente e incolora de 30 centímetros de largo por aproximadamente 1,5 ó 2 centímetros de diámetro.
- Arena.
- Arcilla (greda).
- Tierra de jardín.
- Algodón.
- Un soporte universal.
- Tres nueces para sujetar.
- Tres pinzas adecuadas para agarrar los trozos de manguera.
- Un recipiente de boca ancha lleno de agua.
- Una regla.

PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS

1. Llena las tres secciones de la manguera con arena, arcilla y tierra de jardín, respectivamente.
2. Tapona con algodón el extremo inferior de cada manguera.
3. Asegura a un soporte universal tres nueces con sus respectivas pinzas. Sujeta las mangueras con cada pinza, de tal forma, que el tapón de algodón repose sobre el fondo del recipiente de boca ancha que contiene agua. Espera un tiempo prudente (media hora, por ejemplo).
4. Mide con una regla la altura a la cual subió el agua en cada manguera. Anota los datos.



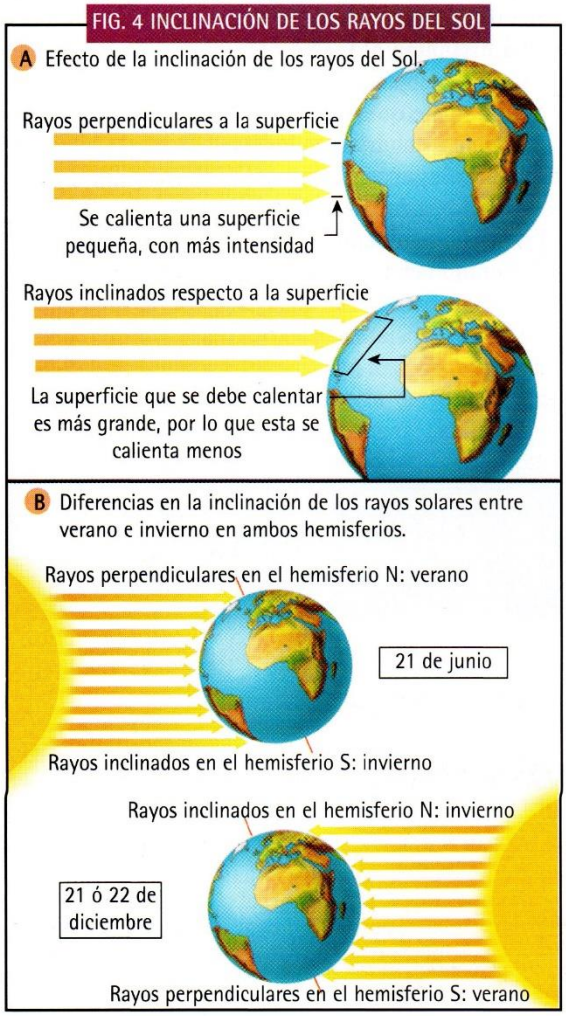
CONCLUSIONES

1. ¿Qué ventajas y qué desventajas podrías mencionar que tiene cada tipo de suelo, en cuanto a la retención del agua?
2. Menciona algunos sitios o lugares que conozcas, donde se encuentren estas clases de suelos. Describe cómo es la vegetación en esos lugares.
3. En tu opinión, ¿cuál de los tres tipos de suelo es más ventajoso para una población vegetal? ¿Por qué?
4. ¿Conoces plantas que se adapten a cada uno de los suelos observados? Descríbelas.

2. EL CLIMA

Cuando la gente en la calle habla sobre el frío que está haciendo, o que nada que llueve en este mes, están hablando del **tiempo atmosférico** y no del **clima**. El **tiempo atmosférico**, expresa las temperaturas y las precipitaciones que se producen en un lugar en un período de tiempo corto. Así, el tiempo atmosférico de un lugar determinado puede variar de un día para otro; por ejemplo, un día puede ser soleado y el siguiente puede llover. Por el contrario, el **clima**, expresa las temperaturas y las precipitaciones promedio que se producen en un lugar a lo largo de períodos de tiempo extensos. El estudio del clima de un lugar requiere el registro diario de los factores climáticos durante muchos años.

FIG. 4 INCLINACIÓN DE LOS RAYOS DEL SOL



© SANTILLANA

2.1 Elementos del clima

Para determinar el clima de un lugar se deben tener en cuenta varios elementos. Los más importantes son la **temperatura**, los **vientos** y las **precipitaciones**.

2.1.1 La temperatura

La temperatura en un punto cualquiera de la superficie terrestre está determinada por la cantidad de calor almacenado en este punto. La Tierra se calienta debido a la radiación solar. Sin embargo, la Tierra no recibe uniformemente la radiación en toda la superficie, debido a la inclinación que tiene con respecto a su eje, como se observa en la figura 4A. Esta inclinación provoca una estratificación en zonas con diferentes temperaturas y determina la existencia de las estaciones climáticas. Por el movimiento de traslación del planeta, el hemisferio norte se calienta más en una época del año y el hemisferio sur en la otra, mientras que cerca del ecuador la temperatura es constante y cálida *(fig. 4B)*.

2.1.2 Los vientos

Los vientos son desplazamientos de aire generados por la rotación de la Tierra, y por las diferencias de temperatura entre las diferentes masas de aire *(fig. 5)*. Los vientos se mueven desde centros de altas presiones (los polos) hacia los centros de bajas presiones atmosféricas (la zona ecuatorial).

Los vientos modifican la temperatura y la humedad de los lugares por donde circulan: transportan energía calórica de las regiones tropicales hacia los polos y refrescan las zonas tropicales con el aire frío que procede de los polos.

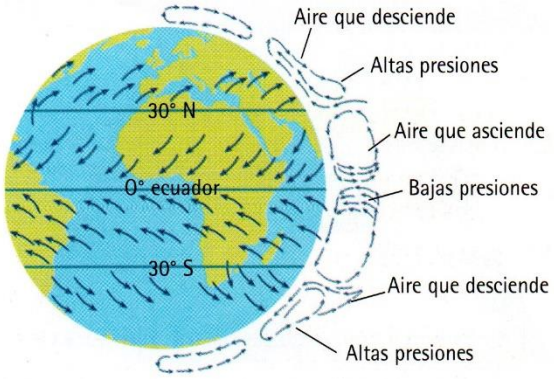


FIG. 5 *Circulación de los vientos.*

2.1.3 Las precipitaciones

Las precipitaciones ocurren cuando el aire cálido, húmedo y liviano asciende y se enfría. Al enfriarse, el aire va perdiendo capacidad para retener humedad, por lo que el vapor de agua comienza a condensarse en pequeñas gotitas que forman nubes. Luego, cuando las gotitas que forman las nubes aumentan tanto de tamaño y de peso, no pueden mantenerse suspendidas en el aire y caen sobre la superficie terrestre en forma de precipitaciones. Según la temperatura a la que se condensa el agua, se puede precipitar en forma de lluvia, de nieve o de granizo.

La disposición del relieve y la orientación de las laderas de las montañas con respecto al viento causan el **efecto de sombra de lluvia**: algunas montañas son muy húmedas en un costado y muy secas en el otro. Esto ocurre, por ejemplo, en la Sierra Nevada de Santa Marta. Los vientos húmedos chocan contra la montaña y se ven obligados a ascender por sus laderas, se enfrían y descargan su humedad en forma de precipitaciones. Del otro lado, los vientos pasan secos y llueve con muy poca frecuencia *(fig. 6)*.



FIG. 6 *Efecto de sombra de lluvia.*

2.2 Factores que modifican el clima

Los factores que modifican la temperatura de un lugar son la latitud, la altitud y la distancia al mar o continentalidad.

- **La latitud** es la distancia que hay desde un punto cualquiera de la superficie terrestre al ecuador. Entre más alejado esté un lugar del ecuador, es más frío, porque, como se observa en la figura 6, los rayos no llegan a la superficie perpendicularmente, sino inclinados lo cual hace menos eficiente el calentamiento.
- **La altitud** es la altura de un punto con relación al nivel del mar. Cuanto mayor sea la altitud sobre el nivel del mar, menor será la temperatura *(fig. 7)*. La temperatura disminuye a razón de 0,6°C cada 100 m, dando lugar a diversos **pisos térmicos**.
- **La distancia al mar o continentalidad**. El agua tiene la propiedad de enfriarse y calentarse más lentamente que el aire. Por esto, un lugar cercano al mar tendrá veranos e inviernos más suaves que un lugar en medio del continente, como por ejemplo, las estepas siberianas. Cuanto más grande es el continente, mayor es el efecto de la continentalidad del clima.

En el esquema inferior puedes apreciar la composición de los ecosistemas terrestres.

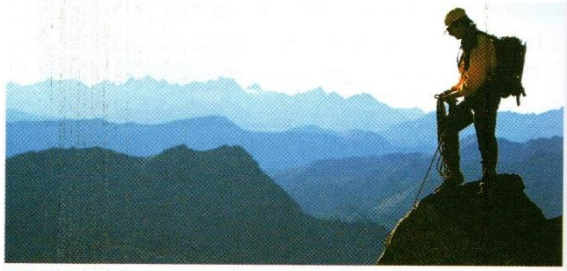
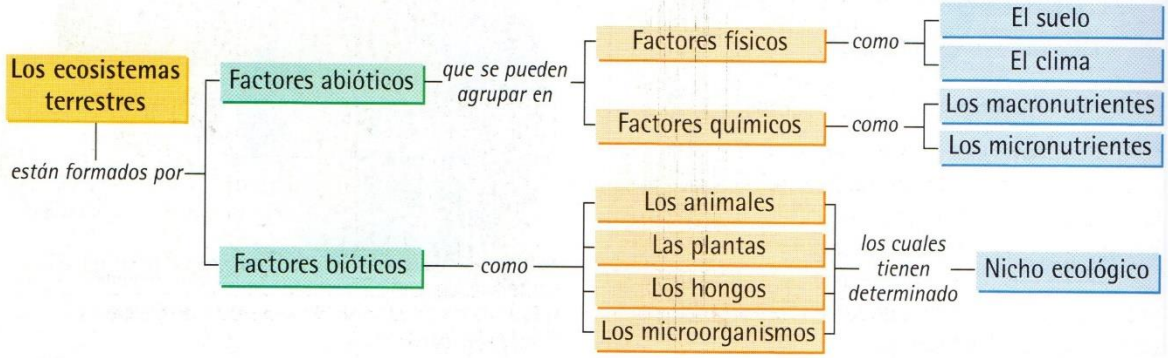


FIG. 7 *Gracias a las montañas hay climas fríos en el trópico.*



© SANTILLANA

2.3 Zonas climáticas de la Tierra

Debido a la latitud, los rayos del sol no calientan todas las zonas de la Tierra de la misma forma. En la zona cercana al ecuador terrestre, los rayos solares inciden perpendicularmente en la superficie y calientan esta zona con mucha eficacia. En las zonas polares, los rayos del sol caen muy inclinados con respecto a la superficie y calientan menos estas zonas. Este hecho hace posible que, en la Tierra, podamos distinguir cinco zonas climáticas *(fig. 8)*: la zona cálida o tropical, dos zonas templadas y dos zonas frías.

- La **zona cálida o tropical**, ubicada entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio, presenta temperaturas altas y constantes durante todo el año, precipitaciones muy abundantes y humedad excesiva. Recibe los vientos del norte y del sur, y forma una zona de baja presión a lado y lado del ecuador, lo cual provoca abundantes precipitaciones.
- Las **dos zonas templadas**, ubicadas al norte y al sur de la zona cálida, presentan cuatro estaciones diferenciadas en el transcurso del año: primavera, verano, otoño e invierno. Los veranos son cálidos y los inviernos son fríos, pero soportables. Tanto la duración del día como la temperatura son muy diferentes en cada estación.
  La rigurosidad del invierno en los climas templados está dada por la influencia del océano que modera las temperaturas extremas; así, los lugares con influencia oceánica tendrán inviernos y veranos más suaves que los lugares más continentales.
- Las **dos zonas frías o árticas** corresponden a los polos. Presentan temperaturas muy bajas. Los inviernos son largos y rigurosos, con abundante nieve y los veranos, son templados y cortos.

3. LOS BIOMAS TERRESTRES

Las diferencias climáticas en los distintos lugares de la Tierra tienen como resultado que no se encuentren los mismos recursos básicos en todos los sitios, lo cual limita la distribución de la vida. Los recursos básicos son los nutrientes, la energía solar, el agua líquida, y la temperatura adecuada para realizar los procesos metabólicos. Por este motivo, se presentan patrones de distribución de las especies en el globo terrestre llamados **biomas**.

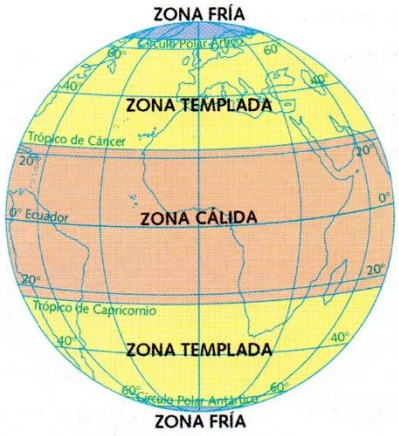


FIG. 8 *Zonas climáticas de la Tierra.*

Los **biomas** son grandes regiones geográficas con un clima característico, que permite el desarrollo de un conjunto de ecosistemas con una vegetación y una fauna típicas. Los biomas generalmente reciben el nombre de su vegetación predominante, la cual está determinada por la interacción compleja entre la lluvia y la temperatura, como se observa en la figura 9. A continuación veremos los principales biomas terrestres, que son: la tundra, la taiga, la pradera, la sabana, el desierto, el chaparral, el bosque templado caducifolio y la selva o bosque húmedo tropical.

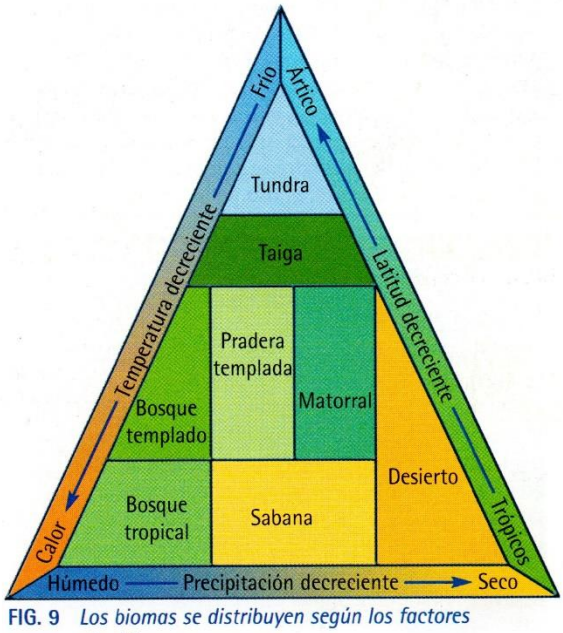


FIG. 9 *Los biomas se distribuyen según los factores climáticos.*

© SANTILLANA

3.1 Distribución de los biomas terrestres

Los distintos tipos de clima de la Tierra son el resultado conjunto de: la latitud, la altitud, la continentalidad, la edad de los suelos, el efecto de los vientos y la influencia de las corrientes marinas. Cada tipo de clima tiene asociado un tipo de bioma dominante.

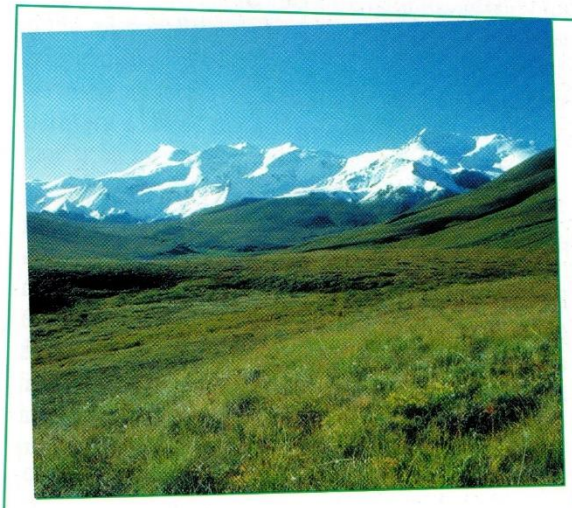




FIG. 10 *Distribución de los grandes biomas.*

La tundra

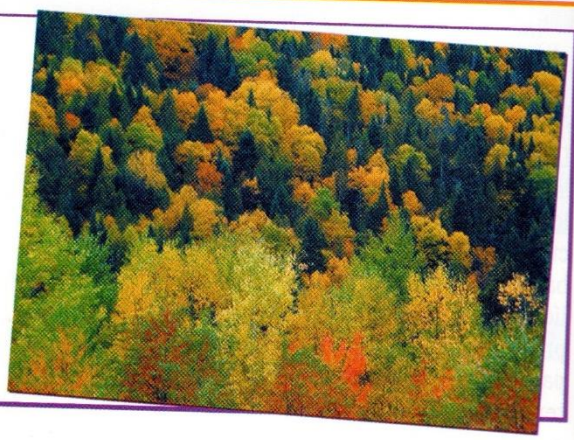
El bioma de tundra se desarrolla en regiones árticas tanto en Norteamérica como en Europa y Asia. Su clima es muy frío y seco, la precipitación no supera los 200 mm anuales. El suelo tiene una capa permanentemente congelada, llamada **permafrost**, que las raíces no pueden penetrar. Por esta razón, la vegetación es de muy baja altura y se compone principalmente de líquenes, musgos y arbustos enanos. La fauna típica de la tundra se compone de: la grulla, el caribú, el zorro ártico, el oso polar y el reno.

La sabana

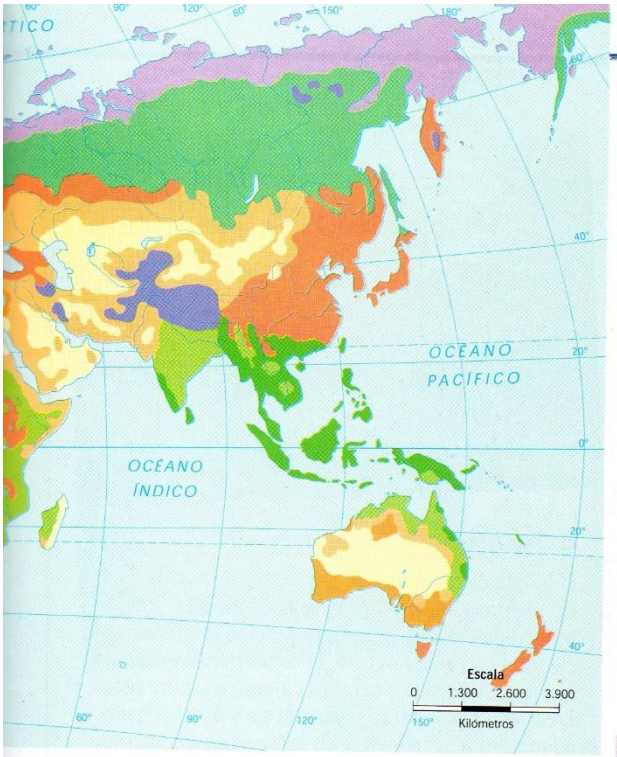
El bioma de sabana se desarrolla en regiones tropicales, como la llanura central africana y los llanos del Orinoco en Venezuela y Colombia. Hay un período de lluvias relativamente escasas que ocurre durante el verano, y otro de sequía durante el invierno. En la sabana, la flora dominante son pastos con árboles dispersos. La sabana africana mantiene las mayores poblaciones de herbívoros y grandes carnívoros del planeta, como el león, la jirafa, el elefante y el antílope entre muchos otros.

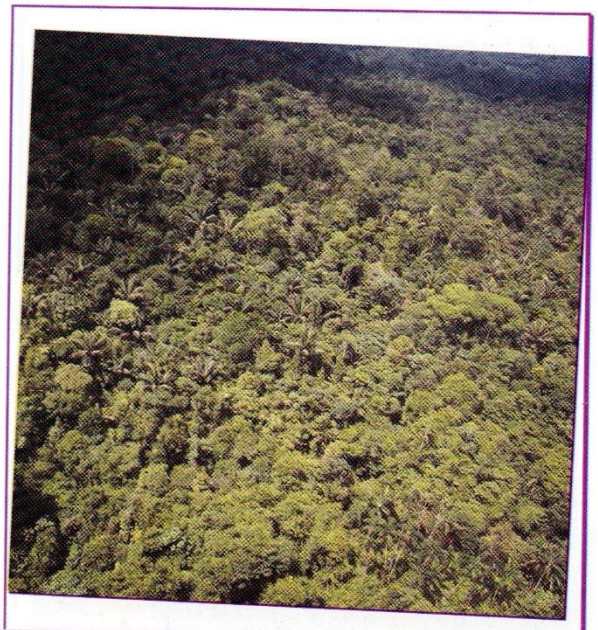
La taiga o bosque boreal

El bioma de bosque boreal se sitúa latitudinalmente por debajo de la tundra. Se caracteriza por presentar un clima con bajas temperaturas, abundante nieve en invierno y veranos templados y húmedos. Por lo general, presenta una o pocas especies de árboles, como el pino y el abeto, que pueden soportar los largos inviernos. La fauna típica se compone de: linces, martas, zorros, lobos y comadrejas. En Siberia, se encuentra el tigre siberiano. Las diversas especies de aves emigran en el invierno.



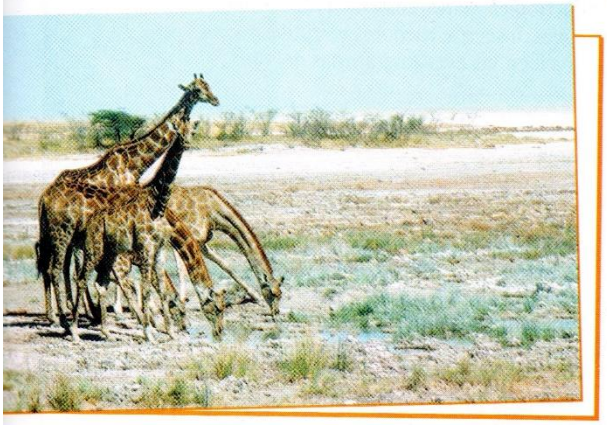
© SANTILLANA





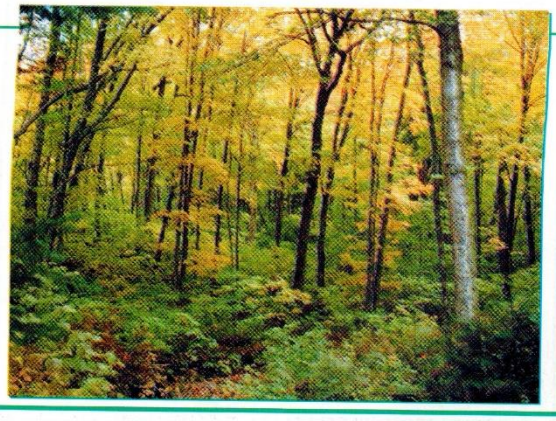
La selva o bosque húmedo tropical

El bioma de bosque húmedo tropical se encuentra en las regiones ecuatoriales donde la precipitación es mayor a 2.500 mm anuales. El clima es cálido, alrededor de los 25°C, y muy húmedo, con mínimas variaciones de temperatura a lo largo del año. Es el bioma más rico en especies y sus cadenas alimenticias son muy complejas. La vegetación es exuberante, a veces alcanza los 50 m de altura, y está formada por varios estratos de plantas. En los árboles crecen plantas trepadoras y epífitas, como orquídeas y quiches, que viven sobre las ramas. Entre los animales se destacan una gran variedad de aves, insectos, micos, tapires, jaguares y serpientes entre otros.

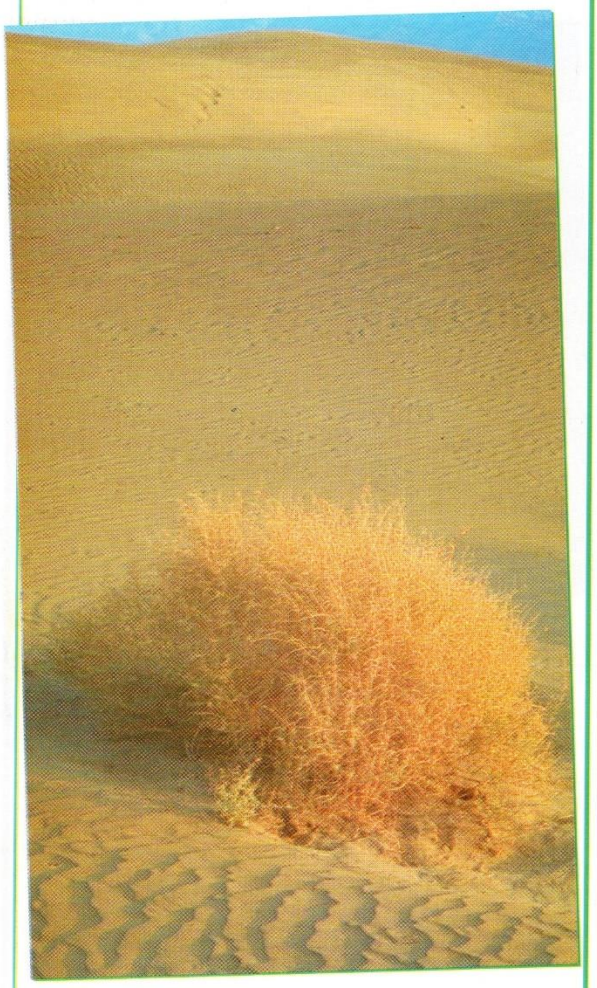


El bosque templado caducifolio

El bioma de bosque templado caducifolio se ubica en el hemisferio norte principalmente en Estados Unidos y Europa. Las temperaturas difieren mucho entre el invierno y el verano, y las precipitaciones alcanzan los 810 mm anuales distribuidos a lo largo de todo el año. En estos bosques, son dominantes los árboles que pierden las hojas en invierno, denominados caducifolios. En verano, muchas aves migran a este bioma por la cantidad de oferta de insectos que tiene. Los anfibios son muy diversos en este bioma.



© SANTILLANA



El desierto

El bioma de desierto tiene su mayor extensión en África y Asia central donde se encuentran los desiertos del Sahara, de Arabia y del Gobi. Sus características climáticas son sequías extremas con lluvias inferiores a los 250 mm anuales y grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche. La vegetación es muy escasa, y predominan plantas con gran cantidad de agua en sus tallos, como los cactus, y plantas anuales que crecen, florecen y mueren rápidamente en el período de lluvias. Los animales suelen ser activos de noche y excretan cantidades mínimas de agua en la orina y heces. La fauna típica se compone de diversas serpientes, crótalos, lagartos, roedores, abejas y mariposas.

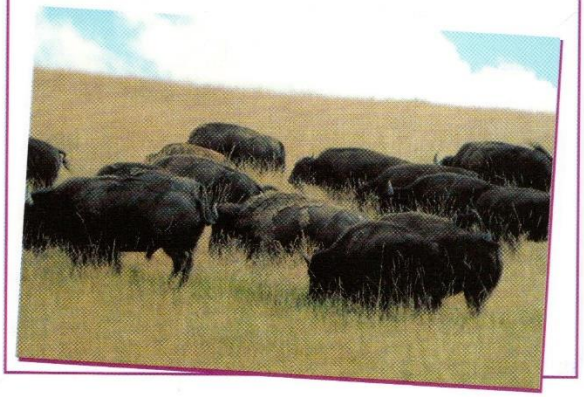


El chaparral o matorral mediterráneo

El bioma de chaparral se encuentra a los lados occidentales de los continentes a latitudes moderadas, donde las corrientes de aguas frías circulan cerca de la costa. El clima tiene inviernos suaves y húmedos y veranos calurosos y muy secos. Predomina la vegetación arbustiva y árboles bajos, adaptados a sobrevivir a los incendios que ocurren periódicamente. Los animales característicos son aves, insectos, roedores y reptiles. En invierno reciben las aves migratorias del norte.

La pradera

El bioma de la pradera ocupa las regiones templadas interiores de los continentes, como las estepas siberianas de Asia, las praderas de Norteamérica y las pampas argentinas en Suramérica. La precipitación es estacional, es decir que no cae a lo largo de todo el año sino concentrada en una época determinada, y es de 310 mm al año en promedio. La vegetación se caracteriza por estar compuesta de pastos y arbustos. La fauna típica está conformada por roedores, halcones, gavilanes, zorros, y herbívoros como el ciervo y el bisonte.

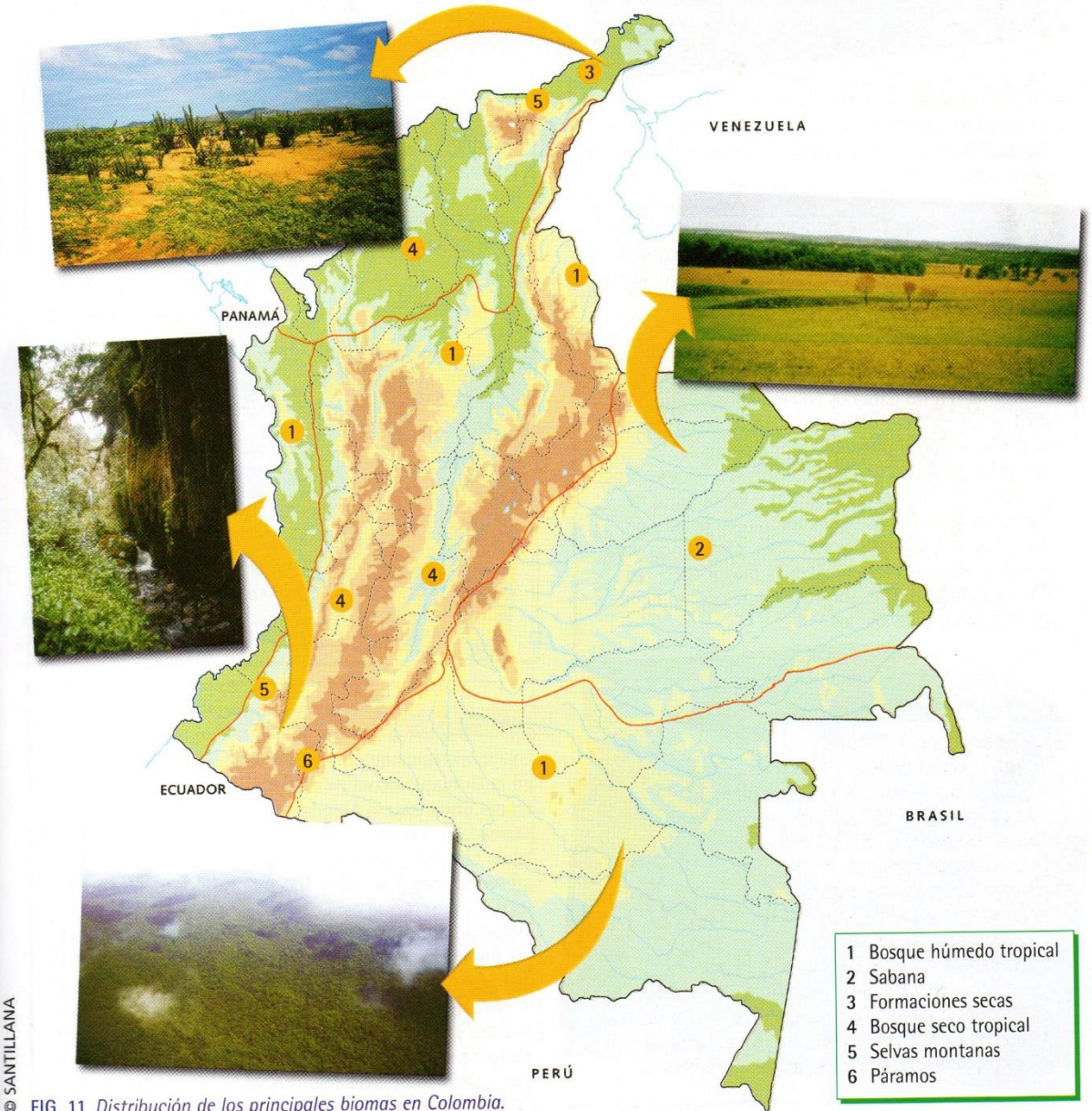


© SANTILLANA

3.2 El clima y los biomas terrestres en Colombia

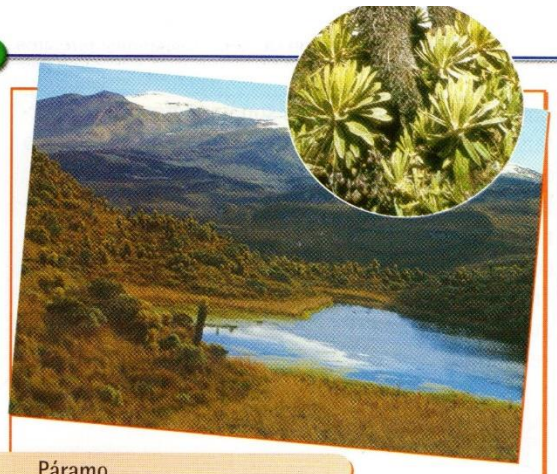
Colombia se ubica en la zona climática tropical y, por tanto, disfruta de excelente intensidad de energía solar. Este hecho determina temperaturas altas y constantes durante todo el año. Colombia presenta una gran variedad climática gracias a las tres cordilleras que surcan el país de sur a norte.

Como vimos, las montañas son un factor muy importante en la modificación del clima regional puesto que forman barreras contra los vientos e influyen en las precipitaciones, y también porque la temperatura disminuye con la altitud. En esta variada gama de condiciones ambientales se desarrolla una gran diversidad de comunidades naturales y ecosistemas que caracterizan el paisaje de cada región y nos proveen de recursos únicos y necesarios.



© SANTILLANA

FIG. 11 *Distribución de los principales biomas en Colombia.*



Páramo

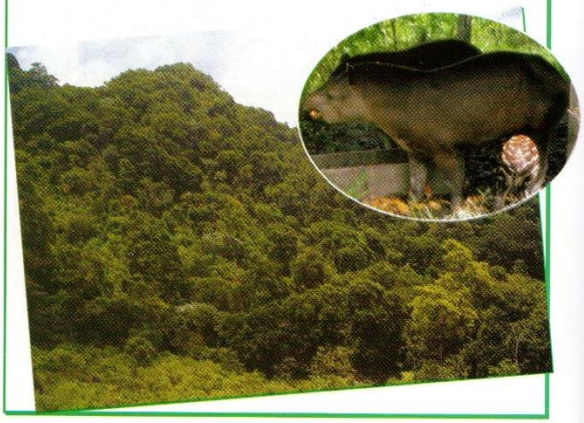
El páramo es un bioma de alta montaña de América tropical. Se localiza más arriba del límite del bosque, por encima de los 3.000 m de altitud. En Colombia, hay páramos en las tres cordilleras, y alcanzan su máxima extensión en la cordillera Central, donde está la mayoría de nevados, y en la cordillera Oriental. La vegetación es abierta o semi-abierta, con pajonales o chuscales, frailejones y arbustos. El clima se caracteriza por presentar temperaturas bajas a lo largo del año, pero con grandes variaciones entre el día y la noche. También son frecuentes las heladas nocturnas. En los páramos colombianos hay grandes diferencias en cuanto a la cantidad de lluvia, por lo cual se reconocen páramos secos y páramos húmedos. La fauna típica la constituyen los roedores, los zorros, los venados, las dantas y los borugos de páramo, estos últimos se encuentran en peligro de extinción. Los páramos son de gran importancia para el país porque de ellos proviene la mayor parte del agua potable; además, son reguladores del agua de las quebradas y de los ríos.

Selvas montanas

Las selvas montanas están ubicadas en las tres cordilleras de Colombia, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en otros cerros de menor tamaño. Se encuentran desde los 0 m hasta los 3.200 m aproximadamente, donde empiezan los páramos. Como vimos, la temperatura disminuye con la altitud a razón de 0,6°C por cada 100 m, lo que marca una clara zonificación y distintos tipos de selvas a medida que se asciende.

En general, a medida que aumenta la altitud, el tamaño de la vegetación va disminuyendo, así como el tamaño de las hojas, mientras que se incrementa la cantidad de plantas epífitas.

Las selvas montanas son el hábitat del oso de anteojos y la danta, además de una gran variedad de aves. Son grandes reservorios de variabilidad genética, ayudan en la regulación de los caudales de los ríos y en la intercepción de neblina. También contribuyen en el control de la erosión y de las avalanchas.





Sabanas

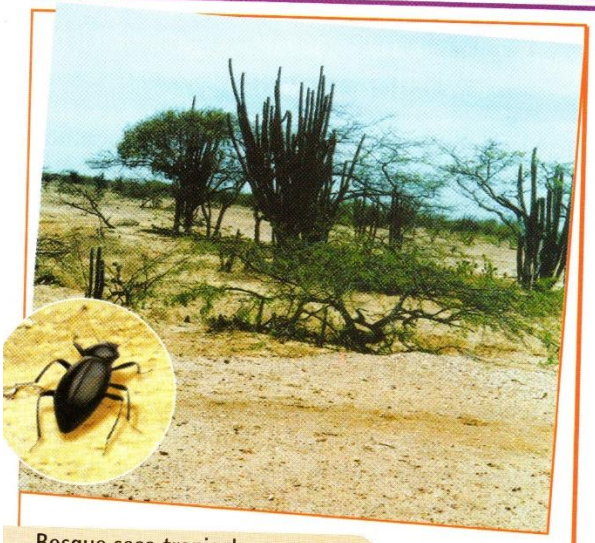
Los ecosistemas de sabana se localizan principalmente en la Orinoquía, conocida como "los Llanos Orientales", en el Caribe y en el Magdalena. El clima presenta una marcada estacionalidad, que afecta la disponibilidad de agua. Los suelos presentan una muy baja fertilidad y se presentan con frecuencia incendios durante el período seco. La vegetación está dominada por diversas especies de pastos y de hierbas de bajo tamaño. Son frecuentes las matas de monte y los bosques de galería que sólo crecen en las orillas de los ríos. Entre su fauna se encuentran el caimán, la tortuga, muchas especies de aves y el chigüiro, entre otros. Algunas sabanas cumplen un papel importantísimo como hábitat para gran cantidad de aves migratorias.

© SANTILLANA



Formaciones xerofíticas

Las principales formaciones secas o xerofíticas, se encuentran en el cinturón árido del Caribe, que corresponde a la Guajira media y alta, y en el litoral de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre. También se encuentran en valles secos interandinos, como el alto Magdalena y el Chicamocha, y en partes altas de la cordillera como Villa de Leyva. El clima es cálido, árido y predomina la sequía estacional. La vegetación predominante es el matorral espinoso, los arbustos de hojas pequeñas y espinosas y especies de cactus en forma de columnas o de hojas anchas, como el higo. Los animales que se encuentran allí son los murciélagos, las aves y los reptiles, entre otros.



Bosque seco tropical

El bosque seco tropical es uno de los biomas más amenazados de nuestro país porque ha sido y sigue siendo objeto de una intensa transformación para tierras de cultivo y de ganadería. Actualmente, los vestigios de bosque seco más grandes del país se encuentran en la llanura Caribe, incluyendo el sur de la Guajira y en la región seca del valle del río Magdalena. El clima es cálido, con temperaturas mayores a 25°C, y con uno o dos períodos marcados de sequía al año.

La principal característica de las plantas que habitan en estos bosques es la pérdida del follaje, en el período de escasez de agua. La fauna asociada está muy poco estudiada, pero se sabe que hay gran riqueza de escarabajos, abejas y hormigas. Los vertebrados migran desde los bosques aledaños hacia el bosque seco cuando está en su época más húmeda.

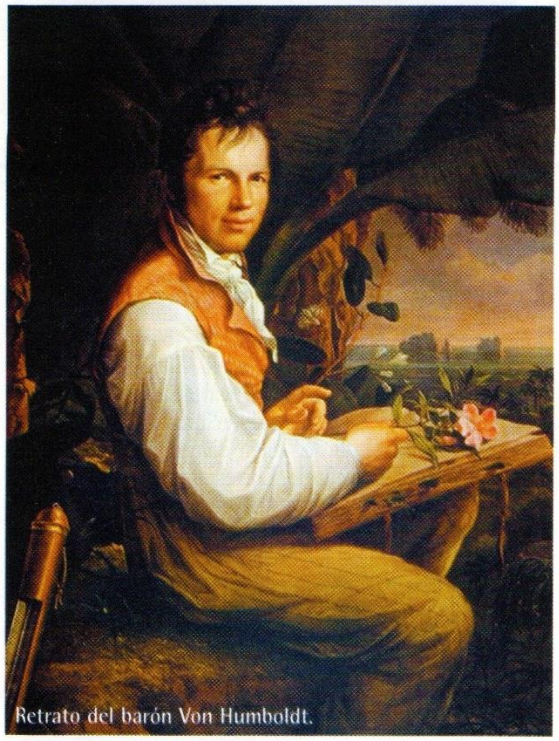
Bosque húmedo tropical

Los ecosistemas de bosque húmedo tropical se ubican en las tierras bajas del Pacífico, el valle medio del Magdalena, el valle bajo de los ríos Cauca, San Jorge y medio Sinú, la Amazonia y un sector de la Orinoquía. Son bosques ubicados por debajo de los 1.000 m de altitud, con pocas variaciones de temperatura y con una alta precipitación y humedad. Son los ecosistemas de mayor diversidad estructural y de especies del mundo. Corresponden al bioma mundial de **selva** o **bosque húmedo tropical.** La función de estos bosques, tanto a escala regional como mundial son: la conservación de la mayor parte de la biodiversidad del planeta, la producción de gran variedad de compuestos como resinas, alcaloides, aceites esenciales y medicamentos y la regulación de los ciclos biogeoquímicos del planeta.



Historia
DE LA CIENCIA

Humboldt, científico incansable


Retrato del barón Von Humboldt.

COMIENZA UNA AVENTURA

Alexander von Humboldt, barón de Prusia, viajó en 1799 a España con el fin de solicitar un permiso al rey Carlos IV, para explorar las colonias americanas de la corona española. En aquel tiempo, Humboldt tenía 29 años y gozaba para entonces de una gran fama como científico en toda Europa. Era además, ingeniero de minas, inventor de aparatos de seguridad para las labores mineras, dibujante de talento y políglota excepcional ya que dominaba el español, el francés, el alemán, el inglés y el latín. Adicionalmente, había heredado una gran fortuna y lo único que deseaba era poder conocer las riquezas biológicas de las colonias costeando todos los viajes con su propio dinero.

Considerando que el barón von Humboldt y su compañero **Aimé Bonpland** eran las personas idóneas para dictaminar qué recursos naturales podían ser explotados en América, el rey Carlos IV les concedió un pasaporte especial en el que se ordenaba a las autoridades del rey en el Nuevo Mundo que les dieran toda clase de facilidades. Humboldt, inició entonces su viaje, que posteriormente sería llamado el redescubrimiento de América, y gracias al cual el barón recibiría el apelativo de "el segundo Colón".

Humboldt siempre buscaba encontrar relaciones entre todos sus diferentes hallazgos.

Tras desembarcar en Cumaná, en la Nueva Andalucía, hoy Venezuela, Humboldt y Bonpland comenzaron a reseñar más de 6.000 especies de plantas, muchas de ellas desconocidas hasta entonces y que iban a ser enviadas a los jardines botánicos de Madrid, París y Berlín.

UN VISTAZO AL NUEVO CONTINENTE

Todo parecía maravilloso a los viajeros. Humboldt observó un eclipse de Sol, escaló montañas para estudiar las variaciones de la vegetación según la altitud, exploró cavernas para medir el incremento de la temperatura terrestre conforme al aumento de la profundidad, investigó un surtidor natural de petróleo, analizó gases volcánicos, buscó rastros de meteoritos y habló con cuanto misionero, colono o indígena estuviera dispuesto a contestarle. Su curiosidad era tan inagotable como su energía.

El entusiasta viajero absorbía una gran cantidad de datos para diferentes ciencias de la época. Las mediciones que hizo de las fuerzas eléctricas terrestres sirvieron de materia prima para elaborar después las leyes del magnetismo. Descubrió la existencia de las tormentas magnéticas y muy pronto se confimó que tenían su origen en las manchas solares. También sentó las bases de la **fitogeografía** o ciencia del estudio de la distribución de las plantas, la **oceanografía** y la **geología moderna**.

Humboldt siempre buscaba encontrar relaciones entre todos sus diferentes hallazgos. Por esta razón sus ideas de la evolución estimularon la imaginación de Charles

© SANTILLANA

Darwin quien escribiría: "Jamás olvidaré que todo el curso de mi vida se decidió por haber leído y releído de joven los Recuerdos personales de Humboldt, donde el sabio nos cuenta sus viajes por el Nuevo Continente en los años 1799 a 1804".

DESCUBRIMIENTO GEOGRÁFICOS

Uno de los mayores misterios geográficos de la época de Humboldt era si existía, allá en lo más impenetrable de la selva, un enlace fluvial entre las cuencas altas del río Orinoco y el aún más caudaloso Amazonas. En febrero de 1800, él y Bonpland se pusieron en marcha para conseguir la respuesta a este interrogante. El viaje duró tres meses. En él afrontaron muchos riesgos, entre los cuales se contaban las tribus de indígenas hostiles que acechaban con sus flechas envenenadas; el calor incesante; las lluvias torrenciales; los insectos propagadores de fiebres. Pero a pesar de tantos imprevistos y de tal esfuerzo físico, Humboldt indicó exactamente por dónde pasa el Ecuador, rectificó el mapa de la región y descubrió que, en efecto, las cuencas del Orinoco y del Amazonas se unen por el modesto río Casiquiare.

EL FINAL DE UNA AVENTURA

Después de visitar La Habana con el fin de despachar sus inapreciables ejemplares de plantas y animales, Humboldt y Bonpland remontaron remando durante 55 días, el río Magdalena hacia Bogotá en donde se reunieron con José Celestino Mutis. Recorrieron algunas antiguas sendas indígenas para llegar a Quito recopilando datos de la cultura inca. El 9 de junio de 1802, Humboldt estableció una marca de montañismo al subir a una altitud de casi 5.900 metros por las nevadas vertientes del Chimborazo en el Ecuador.



mboldt le corresponde la gloria del descubrimiento del canal Orinoco-Amazonas.



Selva virgen del Amazonas. Litografia, 1911.

Posteriormente, los viajeros estuvieron en las selvas amazónicas, volvieron a cruzar los Andes y se encaminaron hacia el sur hasta Lima. Partió de El Callao e, impulsado hacia el norte por la fuerte y fría corriente marina que luego fue bautizada con el nombre de Humboldt en reconocimiento de todos sus estudios, desembarcó en Acapulco el 23 de marzo de 1803. Un año después, cuando salió de México, había aprendido mucho acerca de las condiciones físicas, sociales, económicas y políticas de aquel territorio.

DE NUEVO EN EUROPA

Cuando Humboldt volvió a París entabló amistad con el joven Simón Bolívar quien entonces contaba con 21 años y se convirtió en su consejero. En París, se dedicó a organizar y publicar sus notas.

Durante la época napoleónica, Humboldt regresó a Berlín en donde se hizo consejero de Federico Guillermo III de Prusia, en negociador de tratados de paz y en embajador emisario. Viajó a Rusia en donde logró inspirar el primer esfuerzo de cooperación internacional para las investigaciones científicas.

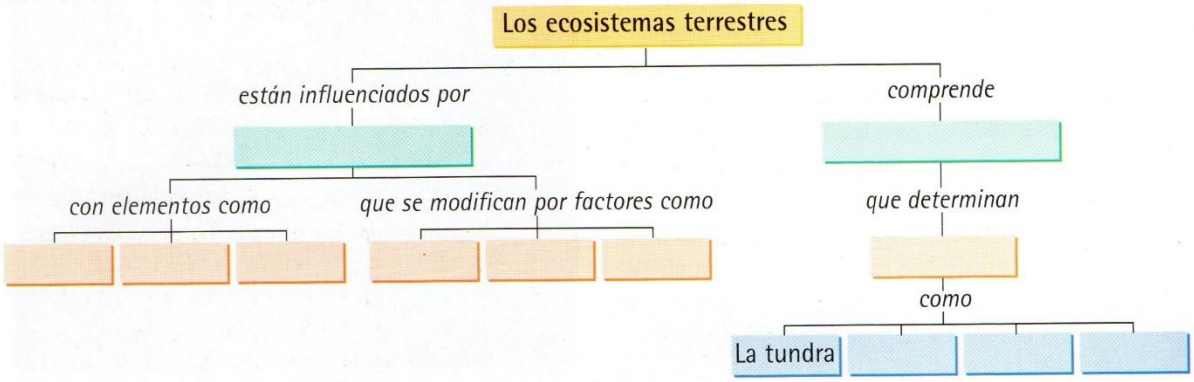
En 1833 se dedicó a escribir su magna obra **Cosmos** la cual venía ideando desde hacía 40 años. Nunca dejó de trabajar incansablemente y llegó a la cúspide de su labor como científico, humanista y filósofo natural al cumplir 89 años de edad.

Adaptación de: Humboldt, científico incansable de Robert Strother.

Actividades

CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS

1 Completa el siguiente mapa conceptual.

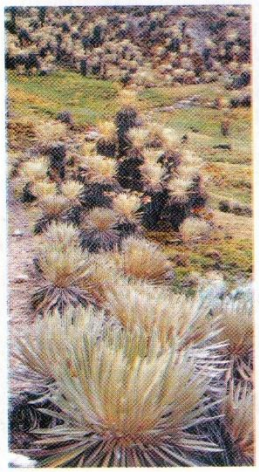


2 Completa el siguiente cuadro.

Zonas climáticas de la Tierra	Ubicación	Características

3 Las fotografías que aparecen a continuación corresponden a tres biomas terrestres colombianos. Identifica y describe cada uno de ellos, teniendo en cuenta:

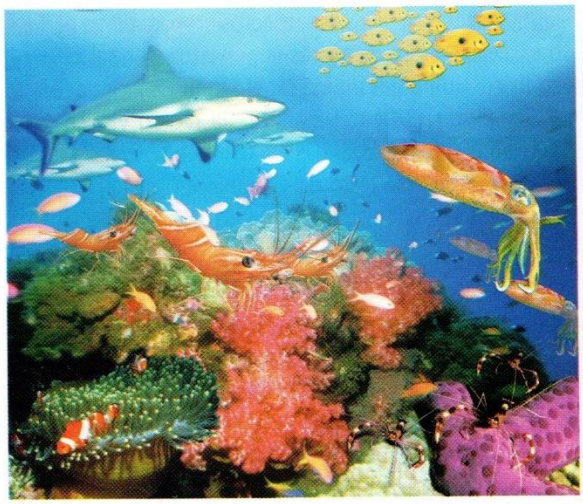
- La vegetación predominante.
- El clima
- La fauna predominante.







4 Observa la imagen e identifica los factores bióticos que allí se representan y sus respectivos nichos ecológicos.



Factores bióticos	Nichos ecológicos

5 Establece las diferencias que hay entre:

a) Ecosistemas acuáticos y ecosistemas terrestres.
b) Factores abióticos y factores bióticos.
c) Factores químicos y factores físicos.
d) Clima y tiempo atmosférico.
e) Suelo y roca madre.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES

6 Responde:

a) ¿Cómo explicas la variedad de clima en nuestro país durante la misma época del año?
b) ¿Por qué en países como Alemania se presentan estaciones, mientras que en Colombia no?

7 Justifica las siguientes afirmaciones.

a) La cubierta vegetal que se desarrolla en un área determinada está en parte determinada por el suelo.
b) Los vientos modifican la temperatura y la humedad de los lugares por donde circulan.
c) Gracias a las montañas hay climas fríos en el trópico.
d) La formación del suelo es un proceso que depende de los seres vivos y de las rocas que existen en el entorno.

8 Realiza una descripción de los nichos ecológicos de una especie animal y de una especie vegetal que habiten en tu localidad. Elige dos de las opciones que se dan a continuación.

- Distribución geográfica de la especie.
- Condiciones en las cuales se desarrolla.
- Los recursos que cada una consume.
- Comportamiento, organización social y hábitos de vida.

9 Las características bióticas y abióticas de los biomas que se encuentran en grandes latitudes son similares. Este fenómeno también se presenta en los biomas que se encuentran en grandes altitudes.

a) ¿A qué crees que se deba este hecho?
b) ¿Es posible encontrar las mismas especies de animales y vegetales en el bioma de tundra y en los páramos? Justifica tu respuesta.

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES Y PREDICCIONES

10 Describe como son tu nicho y tu hábitat. Para ello, ten en cuenta: la clase de alimentos que consumes, la forma de reproducción que posees, la función que desempeñas, la clase de relación que ejerces con otras especies y el sitio donde vives. Luego, explica que crees que sucederá con tu nicho y tu hábitat en 10 años.

11 En el desierto del Sahara, se han encontrado pinturas rupestres de hace miles de años, que muestran animales propios de zonas no desérticas, como los antílopes y los búfalos.

a) ¿Qué nos muestra esta evidencia?
b) ¿Qué factores ocasionaron un cambio tan drástico en las poblaciones de los desiertos? ¿Cómo pudo ocurrir?

12 Observa la siguiente tabla.

	Tierras arables y cultivadas	Pastos	Bosques	Otras tierras
Norteamérica	13%	16%	32%	39%
Suramérica	7%	26%	54%	13%
Europa	30%	18%	32%	20%
Norte y centro de Asia	10%	21%	32%	37%
Sureste de Asia	17%	5%	57%	21%
Suroeste de Asia	24%	21%	13%	42%
África	6%	26%	24%	44%
Oceanía	6%	55%	18%	21%

Responde:

a) Suramérica y el sureste de Asia presentan un porcentaje mayor de bosques, respecto a los demás continentes. ¿Cuáles crees que son las razones para que se distribuyan de esta manera los porcentajes de bosques?
b) Europa es el continente con mayor cantidad de áreas cultivadas. ¿Cómo afecta la agricultura en la distribución de pastos y bosques?
c) Las tierras cultivadas en Suramérica no superan el 7%. ¿Qué factores determinan este porcentaje?
d) ¿Si se incrementara el porcentaje de suelo cultivado en Suramérica, necesariamente se variarían los porcentajes en la tabla del uso del suelo? ¿Por qué?

© SANTILLANA

TEMA 2

Interacciones bióticas en los ecosistemas terrestres

SITUACIONES cotidianas

Cuando los miembros de tu casa se sientan a comer, ¿siempre ocupan el mismo puesto o uno diferente cada vez? ¿A qué crees que se deba esto?

1. RELACIONES DE FLUJO DE ENERGÍA

Como recordarás, la energía que proviene del Sol es la base sobre la cual funcionan los ecosistemas y todos los organismos que viven en ellos. El flujo de energía entra en el ecosistema a través de los organismos fotosintetizadores, quienes transforman la energía lumínica en compuestos orgánicos, es decir, en energía química. Esta energía es incorporada a las comunidades por medio de las cadenas alimenticias que se establecen entre los niveles tróficos.

Los atributos comunitarios que guardan relación con el flujo energético que ocurre dentro del ecosistema son: la **productividad** del sistema, la **estructura trófica** y las **pirámides tróficas**.

1.1 La productividad

Un ecosistema es capaz de mantener una cantidad determinada de seres vivos, según la cantidad de energía que los productores primarios sean capaces de almacenar. La **productividad** permite medir la velocidad con que la energía radiante es almacenada en forma química y fluye a través del ecosistema. Así, la velocidad o tasa de producción de biomasa de plantas o de algas, se conoce como **productividad primaria**. La productividad primaria se mide como la **biomasa**, o peso seco, de los productores por unidad de área durante un tiempo determinado.

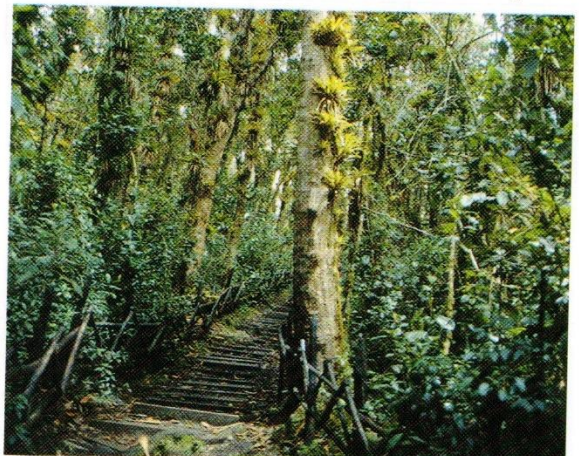


FIG. 1 *Un bosque con alta productividad permite que la diversidad de especies del ecosistema sea a su vez grande.*

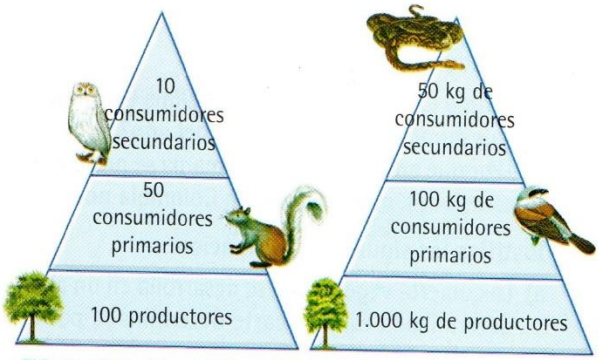


FIG. 2 *Pirámides tróficas de individuos y de biomasa.*

La productividad primaria puede verse limitada por diversos factores abióticos, como la cantidad disponible de nutrientes, de luz solar, de agua o la temperatura. Por ejemplo, la productividad primaria es alta en la selva y baja en el páramo, debido a la diferencia de temperaturas *(fig. 1)*.

1.2 La estructura trófica y las pirámides tróficas

En las comunidades que conforman un ecosistema, los organismos autótrofos son la base energética de la comunidad y el flujo de energía se establece desde los organismos productores hacia los organismos consumidores, constituyendo las **cadenas alimenticias**.

Recuerda que una **cadena alimenticia** empieza en el primer nivel trófico, que es ocupado por los productores; el segundo nivel trófico, lo ocupan los consumidores primarios o animales herbívoros; el tercer nivel trófico, lo ocupan los consumidores secundarios o animales carnívoros y así sucesivamente. Los organismos descomponedores actúan en cualquiera de los niveles tróficos que conforman la cadena alimenticia. Las cadenas alimenticias se interrelacionan y forman las **redes tróficas**.

© SANTILLANA

Las cadenas y redes tróficas describen el flujo de la energía a través de una secuencia de organismos en la comunidad. Las **pirámides**, representan gráficamente las relaciones de pérdida de energía que se establecen entre los organismos y que determinan la estructura comunitaria en términos de número de individuos o de la biomasa *(fig. 2)*.

2. RELACIONES INTRAESPECÍFICAS

Las relaciones intraespecíficas, son aquellas que se dan entre organismos de la misma especie. Estas relaciones pueden tener varios fines como la alimentación, la reproducción o la protección. **La competencia**, **la territorialidad** y **el gregarismo** son ejemplos de relaciones intraespecíficas.

2.1 La competencia

La competencia se da entre los miembros de una población que comparten prácticamente el mismo nicho ecológico, es decir, poseen las mismas características ecológicas, como el tipo de alimentación, la forma de reproducción, el hábitat, la relación con otras especies y el comportamiento. Por lo tanto, los individuos necesitan compartir los mismos recursos, que son limitados. Para ello, las especies deben controlar el tamaño de sus poblaciones y su distribución en el espacio. De esta forma, se establecen relaciones de competencia dentro de las poblaciones



FIG. 3 *La competencia intraespecífica implica muchas veces comportamientos agresivos.*



FIG. 4 *La manada protege a las crías de los depredadores.*

como, por ejemplo, la competencia por la luz que se da entre los árboles de un bosque o la competencia por la reproducción que se presenta entre los ciervos macho cuando pelean por una hembra. La competencia también ocurre entre especies diferentes pero que están muy relacionadas y que aprovechan los recursos de forma similar.

2.2 La territorialidad

Generalmente los animales de una misma especie usan una zona particular de su hábitat para alimentarse y reproducirse, llamada **territorio**. La territorialidad es una forma de competencia, en la cual un individuo adopta una conducta de advertencia para defender su territorio. Así, por ejemplo, un colibrí puede defender con mucho arrojo la planta florecida donde se alimenta. La territorialidad es un mecanismo que evita que en un mismo lugar haya más individuos de los que allí pueden vivir.

2.3 El gregarismo

Muchas especies de animales viven en agrupaciones. Es un comportamiento que se observa en los loros, los lobos, los gorilas y muchos herbívoros. Una de las ventajas de la vida en grupo es reducir los efectos de la depredación, ya que la vigilancia colectiva aumenta como consecuencia de la cercanía de los individuos. Otra ventaja es la caza cooperativa que se da en muchos carnívoros, como los leones y los lobos.

© SANTILLANA

3. RELACIONES INTERESPECÍFICAS

En los ecosistemas siempre se encuentran grupos de seres de diferentes especies que se relacionan entre sí, y que dan lugar a una comunidad. Las relaciones entre organismos de diferentes especies se denominan relaciones interespecíficas. En cualquier situación en la que una especie interactúe con otra, se verá afectado el tamaño de una de las poblaciones o el de ambas. Cuando una especie se beneficia al relacionarse con otras, su población aumenta; en la situación contraria, la población puede disminuir y en algunos casos extinguirse.

3.1 Relaciones con beneficio mutuo

En el **mutualismo**, o **simbiosis mutualista**, ambos organismos o poblaciones se benefician (+/+), y la asociación es obligatoria, de tal manera que ninguno puede existir sin el otro. Hasta el momento, estas relaciones han sido menos estudiadas que las de competencia. Sin embargo, cada vez es más evidente que el mutualismo es muy frecuente en todos los ecosistemas, y los organismos mutualistas son mayoritarios en número y en biomasa. Entre las relaciones simbióticas mutualistas las más conocidas son las siguientes:

- **Los líquenes**, que son organismos formados por la asociación entre un alga y un hongo y viven en las superficies de rocas desnudas. La relación mutualista consiste en que el alga proporciona productos alimenticios de la fotosíntesis y el hongo, provee humedad y sales minerales *(fig. 5)*.
- **Las micorrizas**, son unos hongos que se encuentran asociados a las raíces de las plantas. Los hongos reciben los productos de la fotosíntesis de la planta y, a cambio, proveen a la planta de nutrientes minerales como el nitrógeno y el fósforo que obtienen del suelo.



FIG. 5 *Los líquenes son el ejemplo clásico de mutualismo.*

En la mayoría de bosques y en los pastizales del mundo, tanto tropicales como templados, existe esta relación.

- **La polinización y la dispersión de semillas**, es una forma muy común de simbiosis entre plantas y animales. La planta ofrece al animal alimento a cambio de la polinización o de la dispersión de sus frutos. La relación de polinización se establece principalmente con insectos, aunque también polinizan colibríes y murciélagos; y la relación de dispersión se establece con aves y mamíferos *(fig. 6)*.
- La **digestión de la celulosa** por parte de los animales rumiantes y las termitas, es posible gracias a las bacterias y a los protozoos mutualistas que viven en sus aparatos digestivos.



FIG. 6 *Cada especie de orquídeas es polinizada exclusivamente por una sola especie de insecto.*

3.2 Relaciones con beneficio de una sola especie

Muchas de estas interacciones tróficas entre las especies son de ganancia y pérdida (+/−). Estas interacciones son las más evidentes en el funcionamiento de los ecosistemas. En ellas, siempre un organismo, se beneficia, mientras que el otro sale perjudicado.

3.2.1 Comensalismo

El comensalismo es una relación beneficiosa para una especie, pero indiferente para la otra (+/0), y se da en organismos que reciben cobijo o excedentes de alimento. Un ejemplo de esta relación son las plantas epífitas, es decir, que crecen encima de los árboles.

© SANTILLANA

Es este caso las plantas obtienen, gracias al lugar donde se fijan, la luz necesaria para fotosintetizar, más no obtienen agua ni nutrientes del árbol.

3.2.2 Depredación típica

La depredación típica, es aquella en la que un animal carnívoro se alimenta de otros animales que pueden ser carnívoros o herbívoros, lo cual implica la muerte del ser vivo que sirve de alimento al otro *(fig. 7)*.



FIG. 7 *Las manadas de herbívoros sustentan grandes depredadores.*

Aunque la depredación disminuye la población de las especies presa, opera como un método de control de calidad, ya que los individuos que elimina son los juveniles que no están en edad reproductiva, los que carecen de territorio y los enfermos.

Los efectos de la relación de depredación que se desarrolla entre dos poblaciones que interactúan, pueden ser de dos tipos:

- La cantidad de individuos de la población de depredadores se mantiene relativamente constante en el tiempo, a pesar de las fluctuaciones en la cantidad de individuos de su presa. La razón puede ser que los predadores tienen otras alternativas de alimento cuando la presa principal escasea.
- El número de individuos de la población de depredadores oscila acorde con el número de individuos de la población presa. Tal vez este comportamiento se deba a que el predador sólo se alimenta de un tipo de presa, como es el caso del lince canadiense y la liebre americana.

3.2.3 Herbivoría

La herbivoría es una relación en la que el animal herbívoro depreda plantas, o algunas de sus estructuras, como semillas, frutos, etc.

Generalmente, las plantas no mueren, pero quedan dañadas y pasará algún tiempo antes de que regeneren el tejido perdido.

Los efectos que ejerce el animal herbívoro sobre una planta dependen de las partes que son afectadas, del desarrollo de las plantas en el momento en que se produce el daño y de la capacidad de la planta para recuperar sus tejidos en un lapso corto de tiempo, gracias a su productividad primaria.

En biomas como la sabana africana o la puna, donde desde hace miles de años conviven grandes herbívoros con la vegetación, el efecto de la herbivoría es positivo ya que ayuda a mantener una alta diversidad de especies de hierbas y pastos cortos *(fig. 8)*. Por el contrario, cuando se introducen, por ejemplo, vacas u ovejas en ecosistemas que nunca han mantenido grandes cargas de herbívoros, el efecto de la herbivoría suele ser muy negativo para la vegetación. Este es el caso de la introducción de ganado en los páramos.

3.2.4 Parasitismo

En el parasitismo, una especie se alimenta durante toda su vida de otro individuo al cual le provoca daño, pero sin causarle la muerte, por lo menos a corto plazo. El organismo del cual se alimenta el parásito se conoce como **hospedero**. Tradicionalmente, los parásitos se clasifican en ectoparásitos, los que viven sobre el huésped, y **endoparásitos**, que viven dentro del huésped. Las pulgas, los piojos y las garrapatas, son ejemplos de ectoparásitos de los mamíferos y de las aves. Diversos gusanos, la tenia y los áscaris son ejemplos de **endoparásitos**. También existen plantas parásitas que perforan las raíces o ramas de otras plantas y conectan sus vasos conductores a los del hospedero para recibir todos los productos de la fotosíntesis; estas plantas no tienen hojas verdes sino amarillas o cafés, ya que no necesitan hacer fotosíntesis.



FIG. 8 *Las cebras son herbívoros de las sabanas africanas.*

© SANTILLANA

LAS PLAGAS

¿QUÉ ES UNA PLAGA?

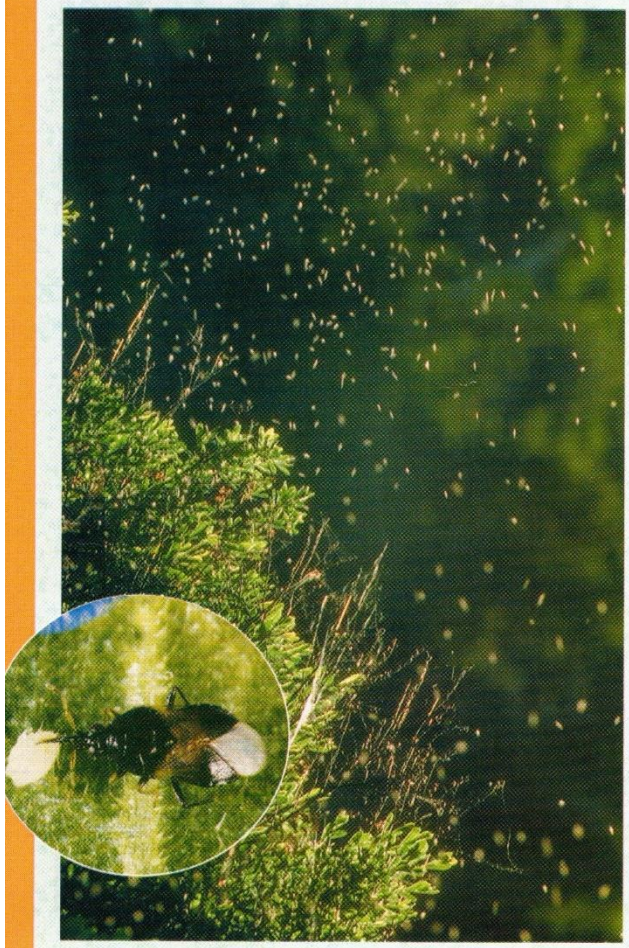
En la agricultura, un organismo se convierte en plaga cuando la pérdida que ocasiona en la producción excede determinado valor, generalmente comprendido entre el 5 y el 10% del total.

Las plagas pueden ser malezas, que son plantas que crecen espontáneamente en el terreno y compiten con el cultivo por espacio, luz, agua y nutrientes. También pueden ser animales, como insectos, moluscos, pájaros y roedores, que pueden ocasionar pérdidas entre el 30 y el 50% de la producción, ya sea en campo o en los sistemas de almacenamiento.



EL CONTROL DE PLAGAS

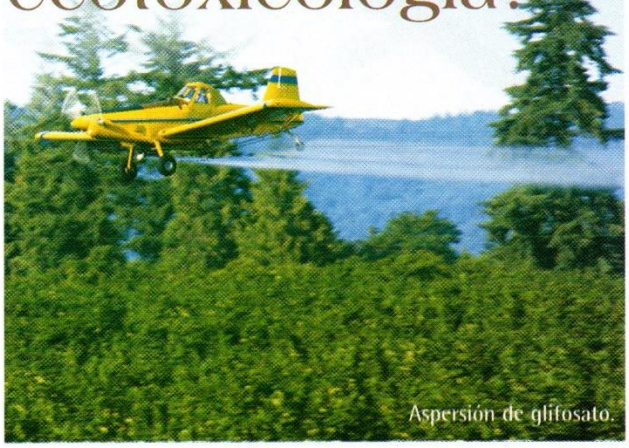
El control de plagas constituye un objetivo permanente entre los agricultores, que buscan mantener el tamaño de la población dañina por debajo del nivel de perjuicio económico.



- El **manejo integrado de plagas (MIP)** se basa en el uso integrado de los diversos métodos existentes y trata de ocasionar el menor daño posible al ambiente. Así, los pesticidas se usan sólo en la medida en que sean necesarios. El MIP se basa en un profundo conocimiento de distintos aspectos de la dinámica de poblaciones, como los ciclos de vida, los factores que causan mortalidad, los enemigos naturales de las plagas etc.
- El **control biológico** puede llevarse a cabo mediante la introducción de enemigos naturales de las plagas como insectos herbívoros, para las malezas, y parasitoides, para los insectos, hongos y microorganismos. También se usan feromonas sexuales sintéticas, que son sustancias características de cada especie de insecto que cumplen una función de atracción sexual, con el fin de alejarlos del cultivo y eliminarlos. Recientemente, la manipulación genética de los cultivos ha permitido hacerlos resistentes a ciertas plagas.
- Los **parasitoides** son ciertas especies de insectos, principalmente del grupo de las avispas, cuyos adultos son de vida libre, es decir que no viven como parásitos de otros organismos. Sin embargo, las hembras ponen sus huevos dentro o sobre otras especies de insectos. Cuando eclosionan las larvas se alimentan del huésped casi por completo, y le causan inevitablemente la muerte. Son muy útiles en el manejo de plagas, debido a que no contaminan el ambiente como los pesticidas químicos.

© SANTILLANA

¿Qué es la ecotoxicología?



Aspersión de glifosato.

Es bien sabido que la aplicación a tiempo de un pesticida puede evitar importantes pérdidas a los productores. En Estados Unidos, se calcula que por cada dólar que un productor invierte en pesticidas obtiene a cambio cuatro dólares por aumento en el rendimiento de su cosecha. Sin embargo, esta relación costo/beneficio no está teniendo en cuenta los costos que el uso de pesticidas puede generar en la sociedad y en el medio ambiente, ya sea a través de accidentes por envenenamiento, mortandad de peces o contaminación del ganado.

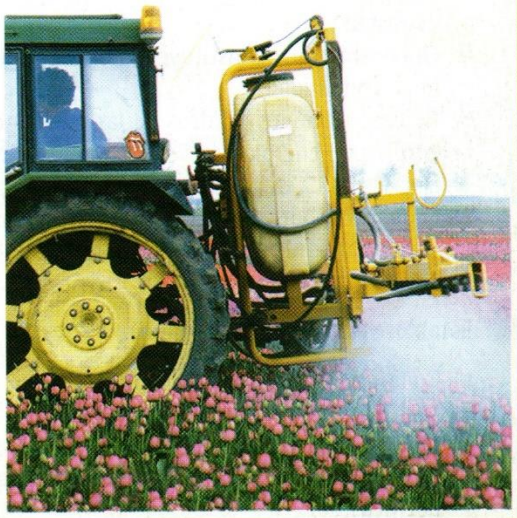
La **ecotoxicología** es la disciplina que se dedica a estudiar los efectos que provocan las sustancias contaminantes como los pesticidas sobre los organismos y el medio ambiente. Una parte muy importante de la tarea de los ecotoxicólogos es la realización de **bioensayos**, experimentos en los cuales individuos de ciertas especies son utilizados como organismos de prueba para determinar las concentraciones a partir de las cuales los contaminantes alcanzan niveles tóxicos. Los bioensayos pueden realizarse tanto en el campo como en el laboratorio y, según la cantidad de especies sobre las que se realicen, pueden ser **monoespecíficos** o **multiespecíficos**, es decir, con una o con muchas especies, respectivamente.

Por lo general, tanto los bioensayos realizados en el campo como los que involucran varias especies dan resultados más realistas, ya que reflejan situaciones similares a las naturales, pero, por otra parte, tienen la desventaja de que son menos precisos que los monoespecíficos o los que se realizan en condiciones de laboratorio, ya que en estos últimos, las condiciones del bioensayo son más fáciles de controlar.

MANIPULACIÓN DE PESTICIDAS

Una de las principales preocupaciones de los ecotoxicólogos tiene que ver con los riesgos de envenenamiento de **especies no blanco**, fenómeno conocido con el nombre de **envenenamiento secundario**. Muchos estudios sobre envenenamiento secundario se realizan en especies de depredadores que se encuentran al tope de la trama trófica, como las **aves rapaces**, ya que estas especies tienen mayor riesgo de acumular los pesticidas presentes en las presas de las que se alimentan.

Otro aspecto importante de la manipulación de los pesticidas se relaciona con el respeto a las **normas de bioseguridad**, entre las que se incluyen la correcta utilización y disposición de los pesticidas. Para ello es imprescindible leer las instrucciones que figuran al dorso de los envases y acudir a los profesionales en caso de ser necesario. Todos los pesticidas deben estar certificados por las autoridades competentes.

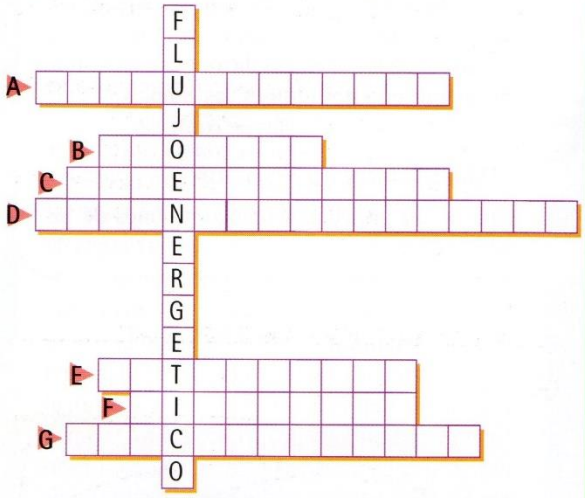


© SANTILLANA

Actividades

CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS

1 Resuelve el siguiente palabragrama.

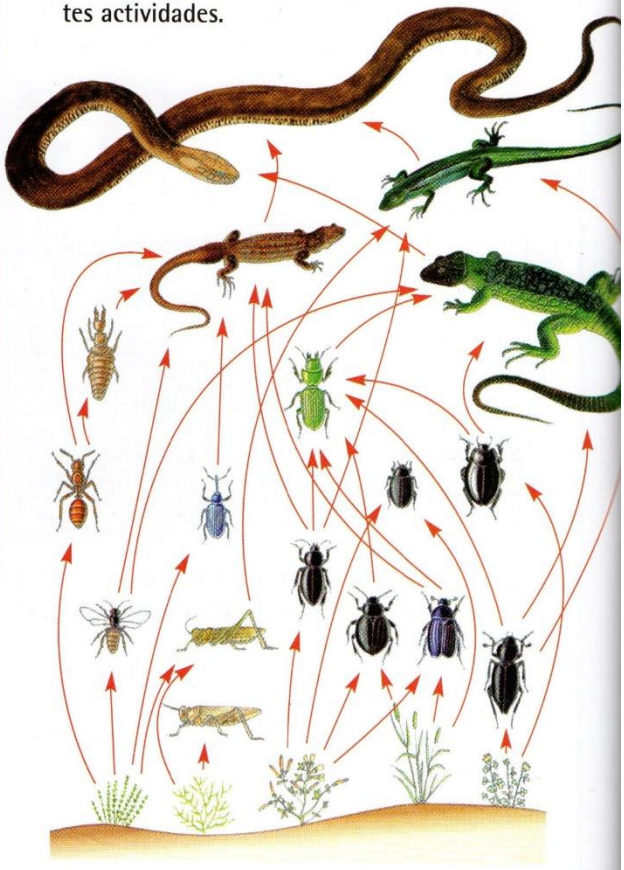


- **A** Variable que permite medir la velocidad con que la energía radiante es almacenada en forma química.
- **B** Nombre con el que se designa al peso seco de los organismos.
- **C** Nombre con el que se conoce a los organismos que son incapaces de producir su propio alimento.
- **D** Nombre con el que se designa a los flujos de energía que se establecen entre los organismos productores y los organismos consumidores del ecosistema.
- **E** Organismos que constituyen la base energética de la comunidad.
- **F** Representaciones gráficas de las relaciones de pérdida de energía que se establecen entre los organismo de un ecosistema.
- **G** Organismo que se encarga de transformar la materia orgánica en materia inorgánica.

2 Establece las diferencias que hay entre:

a) Competencia y territorialidad.
b) Mutualismo y comensalismo.
c) Cadena alimenticia y red trófica.
d) Relaciones intraespecíficas y relaciones interespecíficas.

3 Observa la red alimenticia y realiza las siguientes actividades.



Responde:

a) ¿Cuántas cadenas alimenticias distintas puedes identificar?
b) ¿En qué cadena es mayor la cantidad de materia y energía que se traspasa? ¿Por qué?

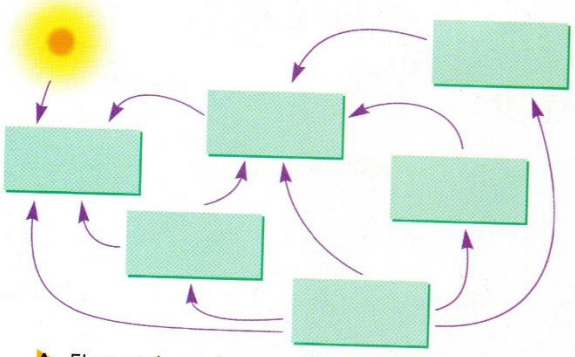
- Ubica cada cadena en la pirámide de energía propuesta.

4 Completa la siguiente tabla.

Tipo de relación interespecífica	Descripción	Ejemplos

© SANTILLANA

5 Utiliza la siguiente información y escribe en cada uno de los recuadros de la red trófica, la letra que representa a los organismos de acuerdo con sus características.



A El organismo A es productor primario.
B El organismo B consume hojas y semillas.
C El organismo C es depredador solo de herbívoros.
D El organismo D es depredador de organismos que se alimentan de plantas y ocasionalmente en su dieta incluye frutos.
E El organismo E, se alimenta de organismos muertos

¿Cuál de las especies contribuye con una mayor biomasa?

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES

6 Explica por escrito, mediante un ejemplo, tres de las siguientes afirmaciones.

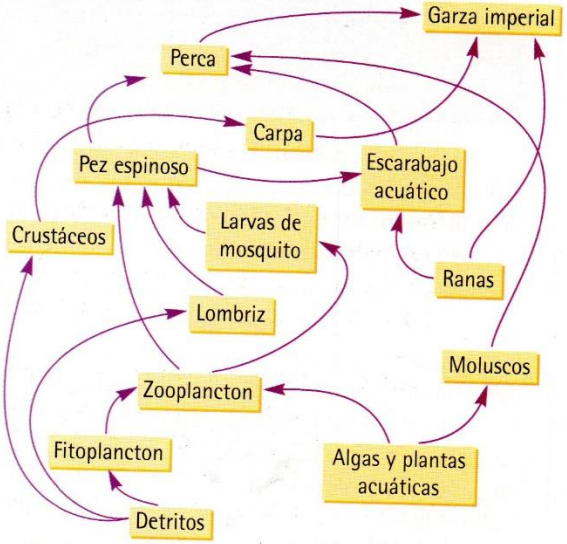
- Las cadenas alimenticias y las redes alimenticias describen el flujo de energía a través de una secuencia de organismos en la comunidad.
- Entre los miembros de una población que comparten el mismo nicho se establece una relación de competencia.
- La territorialidad es un mecanismo que evita que en un mismo lugar haya más individuos de los que allí pueden vivir.
- El gregarismo reduce los efectos de la depredación.
- La depredación opera como un método de control de calidad.

7 En una región, las especies A y B, compiten entre sí por el territorio, pero los individuos de la especie A eran poco comunes antes de introducir la especie C.

a) ¿De qué manera la especie C influyó sobre la competencia entre las especies A y B?
b) ¿Qué cambios esperarías que ocurrieran en la relación de competencia que se ha establecido entre las especies A y B, si desapareciera la especie C?

CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES Y PREDICCIONES

8 Observa la siguiente red trófica.



a) ¿Es correcto afirmar que los descomponedores que hacen parte de esta red trófica se asocian a todas las cadenas alimenticias? ¿Por qué?
b) ¿En qué forma el conocimiento de las relaciones tróficas, puede ayudar para evitar el uso de insecticidas e implementar el control biológico de plagas?
c) ¿Qué sucedería si un plaguicida matara a todos los depredadores en esta comunidad?
d) ¿Cuál sería el efecto sobre las especies vegetales, con la eliminación de sus depredadores?
e) ¿Qué pasaría si todos los parásitos fueran eliminados en este sistema?