

372.357
D49 di
91

Instituto para la Investigación Educativa
y el Desarrollo Pedagógico - IDEP



000335

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL
PROCESO DE PRODUCCIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

DIANA FERNANDA BARAJAS MUÑOZ

MARCO AURELIO GOYENECHÉ RUÍZ

EDWIN PERALTA

DOCENTE DEL ÁREA DE HUMANIDADES

MARYOURI CASTILLO

COLEGIO PEDAGÓGICO DULCE MARIA

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

2003

Inv. IDEP
286

8 01/20/22

963 000

DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL
PROCESO DE PRODUCCIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**COLEGIO PEDAGÓGICO DULCE MARIA
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**

2003

CONTENIDO

| | pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | 8 |
| 1. PROBLEMA | 9 |
| DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA | 9 |
| 2. OBJETIVOS | 10 |
| 2.1 OBJETIVOS GENERAL | 10 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 10 |
| 3. MARCO TEÓRICO | 11 |
| 3.1 CURRÍCULO Y ESCUELA | 11 |
| 3.2 MODELOS PEDAGÓGICOS | 13 |
| 3.3 PEDAGOGÍA CONCEPTUAL | 14 |
| 3.3.1 Herramientas de Planeación y Representación | 16 |
| 3.3.1.1 Mentefactos | 17 |
| 3.3.1.2 Teoría de las seis lecturas | 21 |
| 3.3.1.3 Guías conceptuales | 23 |
| 4. METODOLOGÍA | 25 |
| 4.1 FASE 1 PLAN DE ESTUDIOS Y PROCESO DE PRODUCCIÓN | 25 |
| 4.2 FASE 2 CÓMO IMPLEMENTAR LA NUEVA METODOLOGÍA | 27 |
| 4.3 FASE 3 EJERCITACIÓN | 28 |
| 4.4 FASE 4 EVALUACIÓN COGNITIVA | 32 |
| 4.5 FASE 5 EVALUACIÓN ACTITUDINAL | 33 |
| 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS | 35 |
| 5.1 FASE 1 | 35 |
| 5.2 FASE 2 Y 3 | 35 |
| 5.2.1 Ejercitación | 43 |
| 5.2.1.1 Taller de Prensa | 43 |
| 5.2.1.2 Prácticas de campo | 44 |

| | |
|---|----|
| 5.2.1.3 Maloka como centro interactivo | 44 |
| 5.2.1.4 ¿ Cambiaron las actitudes de los estudiantes? | 46 |
| 6. CONCLUSIONES | 49 |
| 7. LIMITACIONES | 51 |
| BIBLIOGRAFÍA | 52 |
| ANEXOS | 53 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Esquema del modelo del Hexágono | 14 |
| Figura 2. Etapas del pensamiento | 15 |
| Figura 3. Operaciones Intelectuales de la etapa Nocional | 17 |
| Figura 4. Mentefacto Nocional | 18 |
| Figura 5. Mentefacto proposicional | 18 |
| Figura 6. Mentefacto conceptual | 19 |
| Figura 7. Mentefacto del concepto pedagogía conceptual | 20 |
| Figura 8. Mentefacto conceptual de la Teoría de las seis lecturas | 23 |
| Figura 9. Articulación del plan de estudios de 7° | 26 |
| Figura 10. Proceso de implementación del proyecto | 27 |
| Figura 11. Mentefacto pre-test elaborado por una estudiante de grado sexto (JA) | 37 |
| Figura 12. Mentefacto pre-test elaborado por un estudiante de grado sexto (BC) | 37 |
| Figura 13. Mentefacto post-test elaborado por una estudiante de grado sexto (JA) | 40 |
| Figura 14. Mentefacto post-test elaborado por un estudiante de grado sexto (BC) | 41 |

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A. Plan de Estudios de Grado 6°
- Anexo B. Plan de Estudios de Grado 7°
- Anexo C. Plan de Estudios de Grado 8°
- Anexo D. Plan de Estudios de Grado 9°
- Anexo E. Articulación del Plan de Estudios de Grado 6° en torno al proceso de producción.
- Anexo F. Articulación del Plan de Estudios de Grado 7° en torno al proceso de producción.
- Anexo G. Articulación del Plan de Estudios de Grado 8° en torno al proceso de producción.
- Anexo H. Articulación del Plan de Estudios de Grado 9° en torno al proceso de producción.
- Anexo I. Taller de Prensa en el Aula - Parámetros de Desarrollo
- Anexo J. Guía conceptual Lombricultura.
- Anexo k. Guía conceptual grado 6°.
- Anexo L. Guía conceptual grado 7°.
- Anexo M. Guía conceptual grado 8°.
- Anexo N. Guía conceptual grado 9°.
- Anexo O . Mentefacto conceptual de ecosistema elaborado por el docente para grado sexto
- Anexo P. Guía conceptual para el trabajo en Maloka
- Anexo Q. Test de actitudes.

Anexo R. Respuestas de los estudiantes de los grados 6° a 9° al test de actitudes.

Anexo S. Valores ponderados al test de actitudes para cada curso.

Anexo T. Análisis de los valores ponderados de test actitudinal.

INTRODUCCION

En el Colegio Pedagógico Dulce Maria después de realizar una evaluación de competencias y recoger algunas inquietudes de los estudiantes en el área de ciencias naturales se evidenciaron serias falencias tanto en el rendimiento académico, como en la motivación por parte de los estudiantes hacia el trabajo en la misma. Esto conllevó a una reflexión del quehacer pedagógico, teniendo en cuenta que el trabajo en el aula es un proceso dinámico que requiere el desarrollo de didácticas alternativas, que mejoren la enseñanza-aprendizaje de los educandos y faciliten la labor del docente.

En concordancia con lo anterior, surge una propuesta encaminada a suplir dichas insolvencias que busca un acercamiento entre ciencia entorno y realidad, a través de algunos procesos de producción, teniendo como modelo pedagógico la Pedagogía Conceptual, a través de: el Modelo del hexágono, mentefactos conceptuales y teoría de las seis lecturas; el proyecto se apoyó en herramientas como el trabajo de campo, Maloka como museo interactivo y prácticas de laboratorio, en donde el estudiante hace parte activa en la asimilación de su conocimiento.

En este trabajo se presenta, el soporte teórico basado en la pedagogía conceptual, la metodología utilizada en el proyecto, las actividades enseñanza-aprendizaje, el sistema de evaluación, los resultados y análisis del trabajo realizado, las conclusiones y reflexiones de la innovación.

1. PROBLEMA

Dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en el Colegio Pedagógico Dulce María, el grupo de docentes detectó deficiencias en la metodología y en la implementación del currículo, lo cual fue evidenciado por la falta de interés y motivación de los estudiantes hacia el trabajo en esta área; tal vez, por no haber correspondencia entre la ciencia, y su realidad lo que generó apatía en los estudiantes frente al rol, proceso y espíritu científico e investigativo, aspectos que son parte fundamental del trabajo en esta área.

1.1 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible a través de algunos procesos de producción la conceptualización de las ciencias naturales?

¿Que aportes nos brinda la pedagogía conceptual en el proceso de conceptualización de las temáticas en ciencias naturales?

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Utilizar algunos procesos de producción como estrategia metodológica en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los grados sexto a noveno del Colegio Pedagógico Dulce Maria.

2.2 ESPECÍFICOS

- Articular el currículo del área de ciencias naturales con algunos procesos de producción, teniendo en cuenta las temáticas mas afines.
- Incentivar al estudiante frente a la investigación y a la participación activa en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias.
- Aplicar las herramientas de la pedagogía conceptual (modelo del hexágono, teoría de las seis lecturas y mentefactos conceptuales) como facilitadoras del proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.

- Elaborar: textos, mentefactos y guías conceptuales que permitan una mayor y mas fácil aprehensión de los conceptos en el área de ciencias naturales.

3. MARCO TEÓRICO

La institución, preocupada por la problemática descrita anteriormente, y gracias a la inquietud que ha surgido en los docentes, apoya la innovación de estrategias pedagógicas para la enseñanza de las ciencias naturales con el fin de mejorar las competencias básicas y brindar al estudiante instrumentos de conocimiento que le permitan un exitoso desempeño en su contexto social, cultural y económico.

La innovación de las estrategias metodológicas en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales del proyecto, consta principalmente de la articulación de las temáticas del currículo a través de la vida de un producto de los grados 6° a 9°; enmarcado dentro de la pedagogía conceptual, utilizando las herramientas lúdicas y pedagógicas que ésta brinda y contando con el apoyo de los espacios interactivos de Maloka.

3.1 CURRÍCULO Y ESCUELA

La labor pedagógica requiere que todo intento de intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje, tenga unos propósitos y metas claros, que vislumbren el camino que se deba seguir, dependiendo de el objetivo que se quiera alcanzar. De esta manera se entiende como currículo la forma de organización de las actividades educativas y de aprendizaje en función de los contenidos, los métodos y las

didácticas. Este requiere la organización de la actividad de la escuela en función de las exigencias de un ambiente sociocultural determinado, las etapas del desarrollo cognoscitivo de los estudiantes, las herramientas con que se cuenta y las necesidades de cada disciplina.

Independiente de cualquier concepción pedagógica, y en términos generales, todo currículo debe responder los siguientes interrogantes:

- ¿Para que enseñar? Que definirá el sentido de la educación, encerrando los propósitos y las metas, teniendo en cuenta que toda labor educativa tiene como trasfondo una concepción de hombre y de sociedad que define la función que esta deba cumplir.
- ¿Qué enseñar? Hace referencia a la selección de los contenidos y temas propios de cada disciplina, coherentes con el modelo pedagógico aplicado.
- ¿Cuándo enseñar? Define la estructura, secuenciación y jerarquización de los contenidos.
- ¿Cómo enseñar? Involucra el papel del docente, el alumno y los contenidos, es en general la didáctica aplicada al trabajo pedagógico.
- ¿Con que enseñar? Definen los recursos, las herramientas y la forma como estos se pueden aplicar.

Las diversas teorías pedagógicas han definido estos interrogantes de distintas maneras; concibiendo así, finalidades, contenidos y secuencias variadas, con métodos, recursos y evaluaciones distintas.

3.2 MODELOS PEDAGÓGICOS.

Todo modelo o propuesta de intervención en el aula lleva implícita una concepción de hombre y de sociedad que se ajusta a determinadas necesidades, políticas, culturales, religiosas, etc. En este sentido, se puede afirmar que no existen pedagogías neutras, ya que el quehacer educativo necesariamente presupone una determinada concepción del hombre y de la sociedad.¹

Los modelos pedagógicos, como su nombre lo expresa, son propuestas de intervención en el trabajo del aula que se han desarrollando a través del tiempo, buscando mejores y eficaces formas de comprensión de los contenidos por parte de los educandos. La gran mayoría se enmarcan dentro de tres tipos: La pedagogía tradicional, que supone lograr el aprendizaje mediante transmisión de la información a sujetos carentes de la misma, la pedagogía activa, para la cual la prioridad esta dada en la acción, la manipulación y el contacto directo con los objetos, y por ultimo, las pedagogías cognoscitivas que, partiendo de los postulados de la psicología genética proponen el desarrollo de pensamiento y la creatividad como la finalidad de la educación.²

La pedagogía conceptual, en la cual se encuentra inmersa el presente proyecto, es un modelo pedagógico que se enmarca dentro de las pedagogías cognoscitivas, que tiene como propósito el desarrollo del pensamiento, habilidades y valores en los educandos. Es aplicado a través del modelo pedagógico del hexágono³, el cual maneja propósitos, enseñanzas, evaluación, secuencia, didáctica y recursos para el

¹ De Zubiría, J. 1994. Tratado de pedagogía conceptual No 4. Los modelos pedagógicos. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino. P.38.

² Ibid Pág.42.

³ Ibid, pagina 18.

desarrollo de la clase, teniendo en cuenta las tres dimensiones: afectiva, cognitiva y expresiva (ver figura 1). Debe destacarse que en el modelo del hexágono, la evaluación es considerada como un proceso, más no como un resultado final.

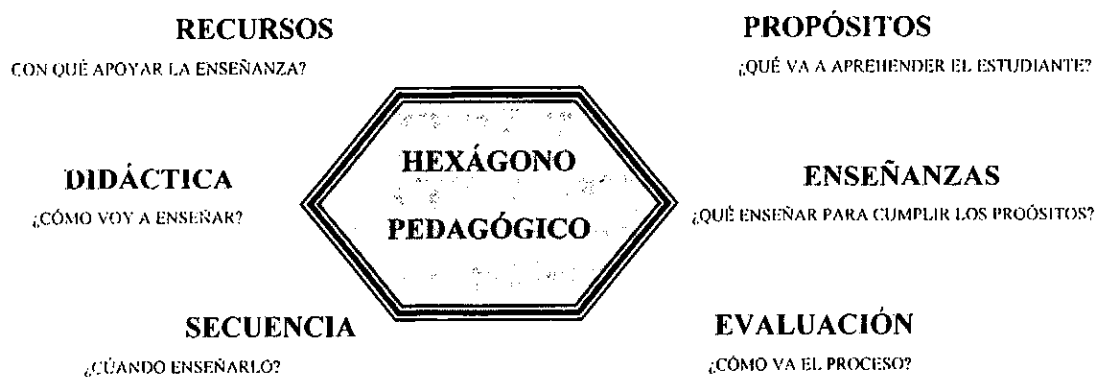


Figura 1 Esquema del Modelo del Hexágono según Pedagogía Conceptual.

3.3 PEDAGOGÍA CONCEPTUAL

La Pedagogía Conceptual (PC) es un modelo pedagógico que busca diseñar instrumentos de conocimiento, desarrollando las operaciones intelectuales; parte de la neuropsicología de la mente humana, analizándolo desde tres dimensiones: lo afectivo, lo cognitivo y lo expresivo, los cuales conforman la tríada humana, que lleva a educar individuos amorosos, brillantes y talentosos dentro del marco de la integralidad, privilegiando los aprendizajes de carácter general y abstracto sobre los particulares y específicos. Esta pedagogía se aplica a través del modelo pedagógico del hexágono, el cual maneja propósitos, enseñanzas, evaluación, secuencia,

didáctica y recursos para el desarrollo de la clase, teniendo en cuenta las tres dimensiones⁴.

Este modelo pedagógico proporciona herramientas, llamadas instrumentos de conocimiento y desarrolla las operaciones intelectuales, que modifican las estructuras de pensamiento, para que el estudiante conceptualice su realidad desde la triada humana; Así mismo, la PC dista de la Pedagogía convencional en que esta última se centra en reglas rígidas y una estructura de trabajo definido, mientras que la PC propone estrategias para educar personas con una inteligencia emocional, con la cual se manejan elementos de la esfera afectiva del ser, que les permite ser autónomos, tanto en su desarrollo de pensamiento como en sus acciones. Cuenta con importantes subteorías, las cognitivas y las integradas que soportan sus procesos y formas de ejecución. En el colegio Pedagógico Dulce María se ha trabajado con las siguientes subteorías cognitivas: instrumentos de conocimiento (IC), que son progresivos así: esquemas motrices, nociones, proposiciones, conceptos (Ver figura 2). Estos se sirven de los operadores intelectuales (OI), que se desprenden de los IC de la siguiente forma: Noción (proyectar, introyectar, nominar y comprender), Proposición (ejemplificar, proposicionalizar, codificación secundaria, decodificación secundaria), Conceptos (supraordinar, isoordinar, infraordinar y excluir)⁵

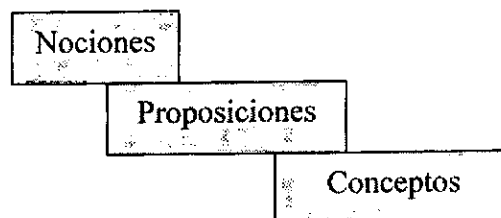


Figura 2. Etapas del pensamiento

⁴ Ibid. Pág 133

⁵ De zubiría, M. 1994. Tratado de pedagogía conceptual. Pensamiento y aprendizaje: los instrumentos del conocimiento. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.

3.3.1 Herramientas de Planeación y Representación.

Por último, encontramos los mentefactos que son las representaciones de cada instrumento de conocimiento y sus operaciones asociadas.

Las herramientas de representación, son artefactos que permiten a las personas incorporar sus pensamientos y conocimientos de manera gráfica. Cada una, depende del tipo de pensamiento, al menos idealmente, que busca representar.

En el modelo de la Pedagogía Conceptual existen varias herramientas de representación, adecuadas cada una, a los tipos de pensamiento que dicha innovación pedagógica reconoce, a excepción del pensamiento nocional, el cual no cuenta con ninguna porque se supone que los individuos en pensamiento nocional no se encuentran en capacidad de diagramar sus pensamientos. Dentro de este proyecto se utilizan esencialmente los mentefactos conceptuales; de la misma manera existen formas de planear el trabajo de intervención en el aula, con el fin de que se cumplan los propósitos, metas y se facilite el mismo, tanto para el docente como para el estudiante, estos instrumentos son en su orden el modelo de HEXAGONO y las GUIAS CONCEPTUALES.

En la figura 3 se presenta un esquema que ejemplifica las OI de la etapa nocional. A fin de identificar como miembro de una noción a un ser vivo, que el niño se topa en su realidad-real, el pequeño compara contra las imágenes almacenadas en su “banco de imágenes”, en su “imaginario”, y ha de descubrir si cuadra o no con alguna de ellas (introyecta). Así mismo, él realiza operaciones nominales, cuando encuentra una palabra apropiada para una imagen mental y puede decirla: ser vivo. Finalmente, el pequeño convierte los signos verbales escuchados, en imágenes mentales propias, y

les atribuye significado a las oraciones que escucha, comprendiendo las palabras mediante frases sencillas ⁶.

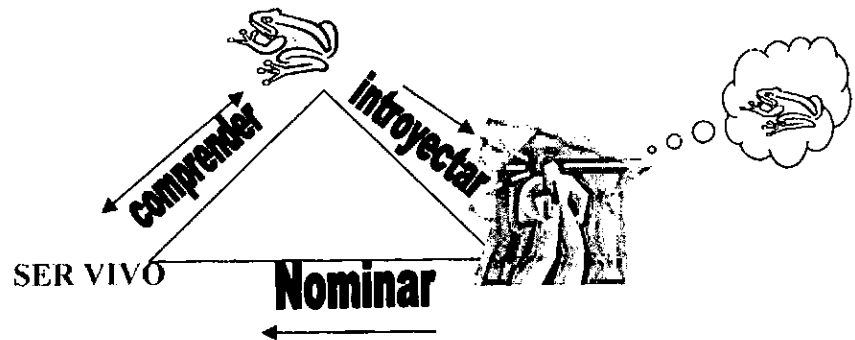


Figura 3. Operaciones intelectuales de la etapa nocional.

Para comprender mejor la idea de cada uno de los mentefactos, trataremos de ejemplificarlos a través del concepto seres vivos, un mentefacto nocional, proposicional y conceptual.

3.3.1.1 Mentefactos.

Un mentefacto nocional de ser vivo, que muestra como el sapo cumple con la cualidad de ser vivo se muestra en la figura 4.

⁶ Adaptado de De Zubiría, M. 1988. Mentefactos I. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Mcrino. P 116-117.

El sapo es un ser vivo

X

CL

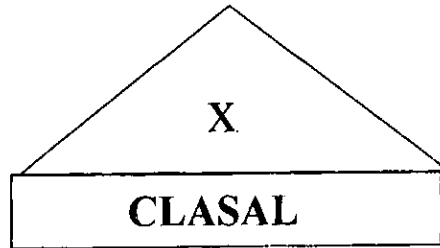


Figura 4. Mentefacto nocional.

En cuanto al mentefacto proposicional, se trabajan ideas relacionadas con un concepto, como por ejemplo el Mentefacto de *algunos seres vivos son sapos* (Figura 5).

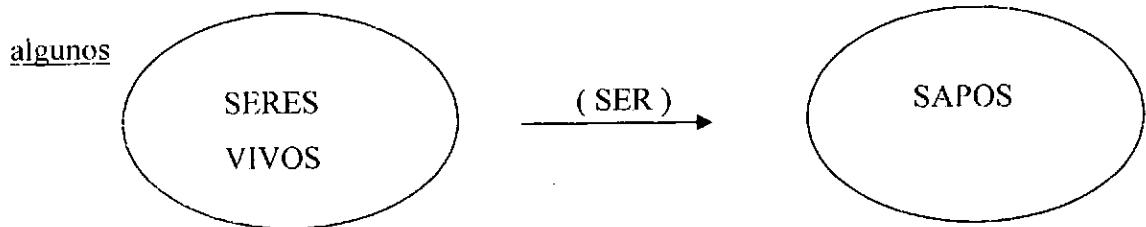


Figura 5. Mentefacto proposicional

Con respecto a los mentefactos conceptuales, las proposiciones se agrupan en jerarquías y se representan de acuerdo a las manecillas del reloj⁷ (ver figura 6).

⁷ De Zubiría M. 1998. Mentefactos I. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino. P 116-117.

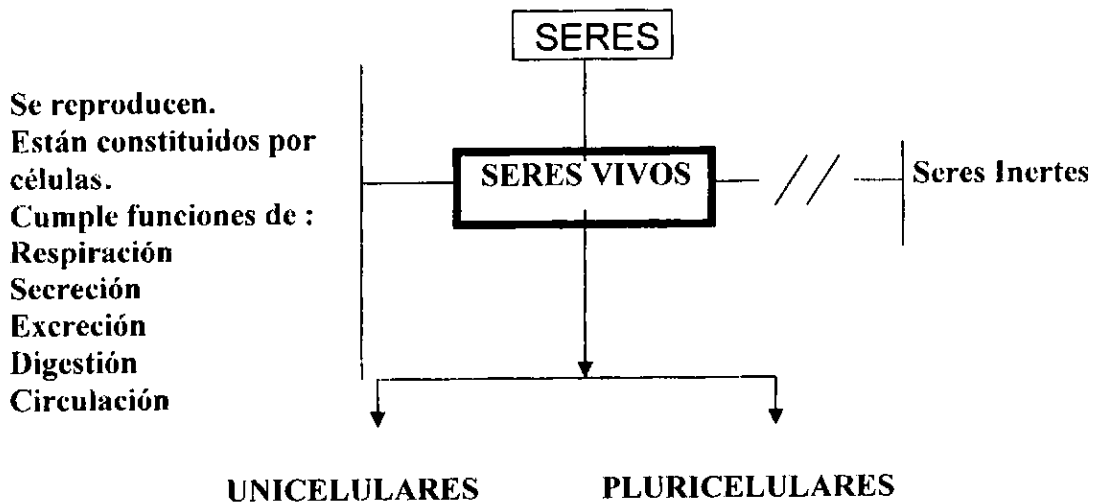


Figura 6. Mentefacto conceptual.

Con los mentefactos conceptuales se busca representar la estructura de los conceptos. En ellos se representan, de forma gráfica, los resultados obtenidos al realizar las cuatro operaciones básicas del pensamiento conceptual, a saber, la isoordinación, la infraordinación, la supraordinación y la exclusión, con un concepto central. En el centro del mentefacto se coloca el concepto a desarrollar, rodeado de un cuadrado de líneas dobles⁸ (figura 6).

Los conceptos supraordinados y los infraordinados se colocan encima y debajo del concepto, respectivamente. Han de ser encerrados en cuadrados sencillos, y estarán unidos al concepto central por medio de líneas horizontales y verticales; en ningún caso diagonales. Además, se pueden representar conceptos infraordinados a conceptos infraordinados al concepto central (y lo mismo se aplica a los supraordinados).

⁸ De Zubiría, M. 1998. Mentefactos I. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino. P 116-117.

Al lado izquierdo del concepto se colocan las isoordinaciones. Estas deben ir numeradas, y se unirán por medio de líneas horizontales y verticales al concepto. En contraste con las supraordinaciones y las infraordinaciones, las isoordinaciones no van encerradas en cuadrados.

Las exclusiones se representan al lado derecho del concepto, y define un concepto por diferencia, siendo una caracterización negativa por aquello que el concepto no es.

En la figura 7. se presenta un mentefacto que define con mayor claridad lo que es la Pedagogía Conceptual y cada una de sus subteorías⁹

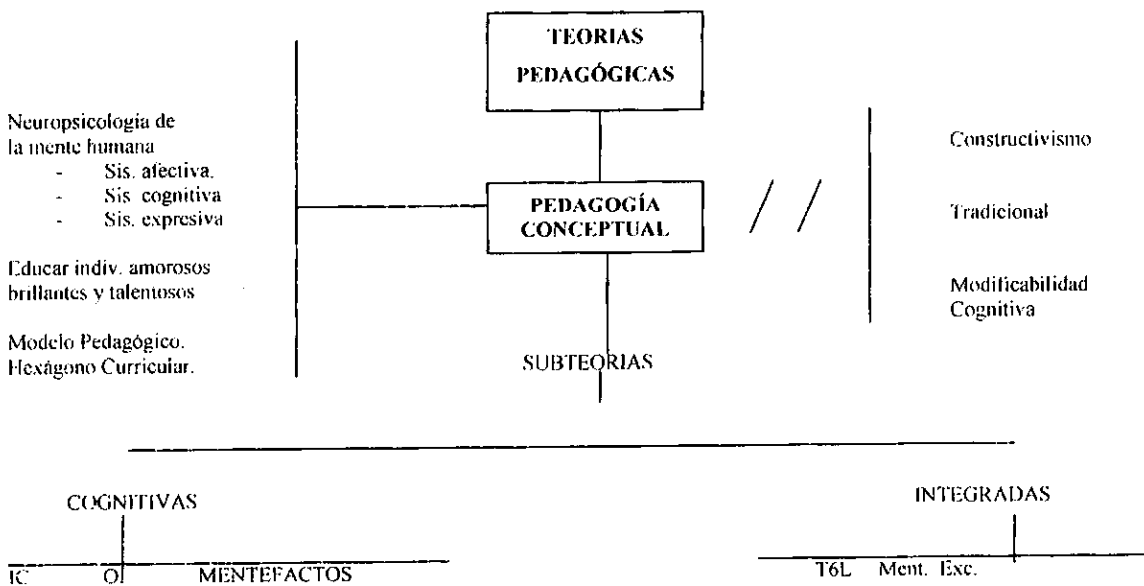


Figura 7. Mentefacto del concepto pedagogía conceptual.

⁹ Op cit. De Zubiria, 1998

3.3.1.2 Teoría de las seis lecturas

Con respecto a la teoría de las seis lecturas, ésta es una propuesta pedagógica que permite al maestro comprender cuales son las operaciones que se suceden durante la lectura, el papel de cada una de ellas y en que orden educativo deben ser estimuladas, si se desea formar verdaderos lectores ¹⁰.

Esta teoría como una de las partes de Pedagogía Conceptual se define como un modelo neuro-pedagógico que integra la neurología, la psicología y la pedagogía; se vale del desarrollo intelectual y de los mentefactos ya que estos son un soporte para su aplicación, más no es en sí la teoría.

La teoría esta compuesta por seis niveles de lectura divididos en dos grupos, la lectura afectiva que son elemental y básica y la lectura cognitivas, que se dividen en básica, avanzada, precategorial y metatextual¹¹.

La lectura afectiva consta de dos pasos para acceder al texto, enfrentando al lector contra las motivaciones para leer o no un texto, una vez decidido si se lee o no comienza su recorrido identificando oraciones relevantes. La lectura cognitiva extrae al texto oraciones pensamiento – relevantes (proposiciones), pensamientos modales depurados, que se representan a través de un mentefacto¹².

Dentro del desarrollo de la propuesta se aplicaron los niveles afectivos y el primer nivel cognitivo que son:

¹⁰ De Zubiría M, 1996. Teoría de las seis lecturas (tomo II). Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.

¹¹ Ibid

¹² Ibid.

- Lectura afectiva elemental: busca interpelar al lector potencial y seducirlo hacia la lectura del texto a nivel de su forma, diagramación, caracteres, títulos y espacios. Partiendo de las motivaciones ya sean intrínsecas o extrínsecas, posteriormente se tematiza, es decir, se extraen los temas y subtemas del texto y por último se valora, llevando al lector a tomar una decisión y establecer unos propósitos de lectura. Estos procesos son progresivos y encadenados de tal forma que dependen los unos de los otros.
- Lectura afectiva básica: busca a partir de los propósitos, temas y subtemas, desarrollar las operaciones de memoria estratégica, en donde el lector relaciona su conocimiento previo con el que se enfrenta; la atención y lectura fluida, presume que el lector ha madurado la atención selectiva y que domina las destrezas de lectura fluida.

Concluido el procesamiento afectivo inicial, arranca la lectura cognitiva, ocupada en develar las ideas que circulan por el texto. Es necesario distinguir la lectura cognitiva básica, la cual extrae a las oraciones, sus pensamientos, contenidos de la manera más pura posible. Partiendo de las oraciones relevantes, el lector aplica los siguientes operadores: analizar, definir, inferir y mentefactuar los pensamientos del texto¹³.

En la figura 8 continuación se presenta el mentefacto conceptual de la teoría de las seis lecturas

¹³ Ibid

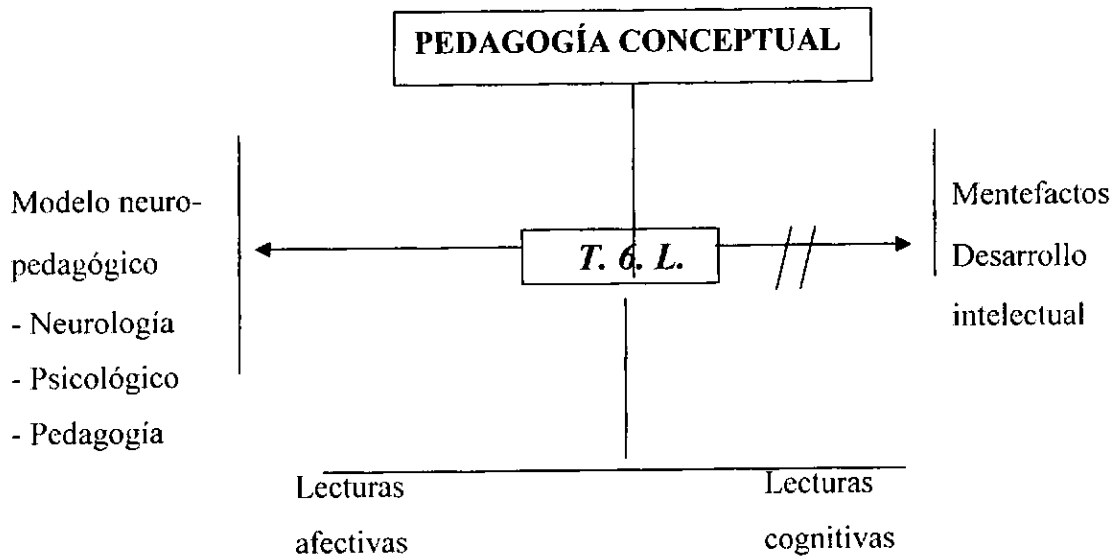


Figura 8. Mentefacto conceptual de la teoría de las 6 lecturas.

3.3.1.3 Guías conceptuales

Es un elemento muy importante para el proceso de aprendizaje de los estudiantes porque le permite tener un soporte cognitivo del trabajo realizado por el docente en la clase, ya que este se apoyará para guiar los contenidos y ejercitaciones del curso.

Toda guía conceptual debe tener unos propósitos, enseñanzas y evaluación afectiva, cognitiva y expresiva¹⁴:

- Afectivos: son los que persiguen un fin de tipo emotivo, bien sea intrínseco o extrínseco.
- Cognitivos: son aquellos que hacen referencia al horizonte cognitivo a desarrollar durante la guía.

¹⁴ Fundación Noüs. Guía y Modelo del Hexágono. 2003.

- Expresivos: hacen referencia al tipo de destreza que el estudiante tendrá después del proceso de aprendizaje y ajercitación.

4. METODOLOGÍA

Para el desarrollo metodológico del proyecto, se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

4.1 FASE 1: El Plan de Estudios y la Vida de un Producto

Se ha demostrado que en la práctica educativa, la programación de un curso, permite vislumbrar la finalidad y el sentido que damos a la escuela y a la enseñanza, el carácter, la organización y la importancia de los contenidos. En una palabra, se dejan huellas relativamente claras de nuestra concepción pedagógica.(De Zubiría)¹⁵.

Por esto, el Área de Ciencias Naturales del Colegio Pedagógico Dulce María, se vió en la necesidad de modificar el plan de estudios de Básica Secundaria; esto no quiere decir que nuestros educandos no vean las temáticas convencionales de cada grado de acuerdo a los lineamientos curriculares, sino que por el contrario, para el desarrollo del plan de estudios, fue necesaria la articulación de este a través de algunos procesos de producción, que se seleccionaron para cada grado teniendo en cuenta las necesidades conceptuales de estos. Es así como en grado 6º se trabajó en abonos orgánicos; grado 7º, frutas pre y post cosecha; grado 8º producción y reciclaje de papel y grado 9º derivados del Petróleo (anexos E, F, G y H).

¹⁵ DE ZUBURÍA, Julián. Los Modelos Pedagógicos. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera merino, 1994. p.16.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo han sido articuladas las temáticas para el grado séptimo en torno a la pre y post cosecha de frutas, (figura 9)

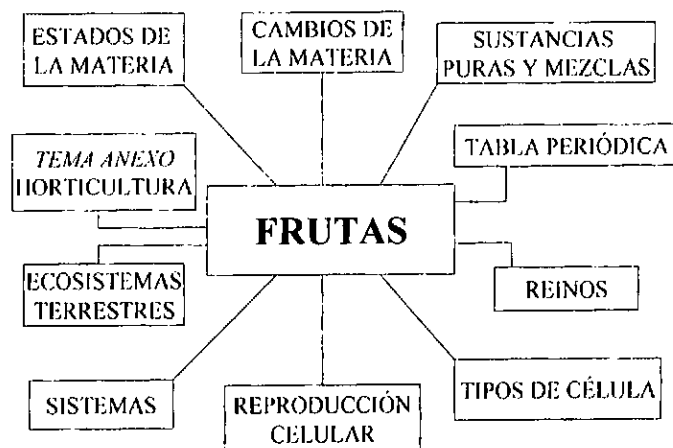


Figura 9. Articulación del Plan de Estudios de Grado 7º

Teniendo como base la articulación del plan de estudios a través de algunos procesos de producción, se implementó el modelo del hexágono de la Pedagogía Conceptual el cual maneja propósitos, enseñanzas, evaluación, secuencia, didáctica y recursos para el desarrollo de la clase, teniendo en cuenta las tres dimensiones (Ver anexos A, B, C y D)

Respecto a la articulación del plan de estudios entorno a algunos procesos de producción el docente Marco, de grado Sexto, dice: “Los procesos de producción, permiten que los estudiantes se aproximen al conocimiento de forma vivencial, alejándonos del convencionalismo como son enseñadas las Ciencias Naturales”.

4.2 FASE 2: Cómo Implementar esta Nueva Metodología?

La implementación del proyecto comenzó con una revisión bibliográfica, por parte de los estudiantes y el docente, frente a los procesos de producción de acuerdo al grado; esto permitió que los estudiantes investigaran y se documentaran acerca de este proceso lo que ayudó al desarrollo de las temáticas y a establecer una relación de conceptos, tema-proceso de producción y finalmente, se comparó con otros conceptos (figura 10).

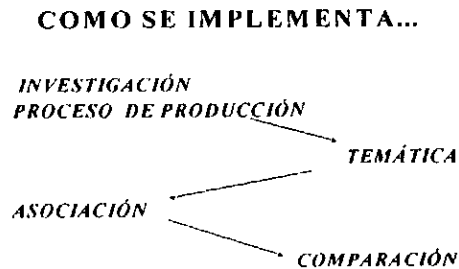


Figura 10. Proceso de implementación del proyecto

A continuación, se muestra la metodología de implementación del proyecto a través de un ejemplo en una de las temáticas de grado 6°:

- **Investigación del proceso de producción:** Lombricultura, como técnica de abonos orgánicos.
- **Temática:** Reinos de la Naturaleza.
- **Asociación:** la lombriz pertenece al reino animal, y tiene como características principales: movilidad, sistema nervioso, etc.

- **Comparación:** la lombriz se diferencia de las plantas, que pertenecen al reino Vegetal, porque no poseen un sistema nervioso.

4.3 FASE 3: Ejercitación mediante herramientas de apoyo

La ejercitación, se llevó a cabo a través de actividades que reforzaron y complementaron lo visto en clase y se apoyaron en los siguientes recursos pedagógicos: talleres de prensa, guías o módulos conceptuales, prácticas de campo, prácticas de laboratorio y visitas a Maloka.

- **Taller de prensa.**

Los talleres fueron preparados por el docente quién se basó en textos de artículos científicos o informativos de acuerdo al tema y al nivel secuencial de la teoría y de pensamiento del estudiante (anexo I), con el fin de profundizar en algunos conceptos.

En grado sexto se realizó una lectura afectiva donde el estudiante a partir de una lectura de imágenes estableció una relación con el título, además, de buscar palabras desconocidas, sacar proposiciones, formar nuevos párrafos, subrayar sujetos y convertir en falsas las proposiciones afirmativas, esto llevó a que el estudiante contextualizara un concepto y alcanzara una inferencia proposicional.

En séptimo se realizó el mismo proceso llegando finalmente a la construcción de proposiciones a partir de oraciones de un texto. Además del proceso anterior, en grado octavo se pretendía que el estudiante encontrara por cada párrafo una proposición que lo definiera. En noveno se siguió el mismo proceso de 8º, y adicionalmente se extrajo una macroproposición (proposición central) para todo el texto y se llevó a cabo una relación entre cada una de las macroproposiciones a través de un mapa, un esquema, etc.

- **Guías o Módulos Conceptuales.**

Las guías son herramientas de introducción, desarrollo y/o evaluación de un tema, elaboradas en su totalidad por el docente, estas incluyen los mentefactos conceptuales definidos como instrumentos de organización del pensamiento.

Durante la elaboración de las guías fue necesario construir los textos conceptuales teniendo la temática a desarrollar y el proceso de producción de cada grado. Antes de producir el texto, los docentes elaboraban los mentefactos del concepto a desarrollar, sin embargo, es bastante complejo expresar las proposiciones de una manera implícita para que el estudiante los extraigan de una forma explícita.

El estudiante debía extraer las proposiciones y representarlas gráficamente a través de un mentefacto, imagen gráfica que permite al estudiante recordar, manipular y asociar en diferentes contextos, de acuerdo a las necesidades.

En la elaboración de una guía o módulo conceptual se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Propósitos

- Afectivos
- Cognitivos
- Expresivos

2. Enseñanzas

- Afectivas
 - Texto afectivo
- Cognitivas
 - Texto cognitivo
 - Mentefacto conceptual

- Preguntas de comprensión
- Expresivas
 - Algoritmo
 - Modelación
 - Simulación
 - Ejercitación

3. Evaluación

- Afectiva
- Cognitiva
- Expresiva.¹⁶

- ***Las prácticas de campo y de Laboratorio:***

El trabajo de campo es la aplicación del algoritmo, la modelación, simulación o ejecución de cada uno de los procesos de producción mencionados anteriormente. Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más dinámico y no se restrinja al aula de clase, se diseñaron prácticas de campo en las que el estudiante vivencia la conexión entre la ciencia, el entorno y la realidad.

A continuación se muestran los procesos de producción trabajados en cada grado:

Grado 6º Abonos Orgánicos. Teniendo como base la revisión bibliográfica del proceso de lombricultura, se implementó un lombricultivo de cama baja (a ras de piso) para lo cual se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: selección del sitio, elaboración de camas con adición de materia orgánica adecuada (estiércol de ganado) y consecución del inóculo inicial de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

¹⁶ Esquema de guía conceptual. Fundación NOUS. Guías y modelo del hexágono 2003.

Los estudiantes trabajaron a través de la guía conceptual denominada “**Lombricultura**” (Anexo J) y posterior a esto se realizó una evaluación periódica del lombricultivo, lo cual permitió al estudiante evidenciar procesos de reproducción, relaciones simbióticas con otros organismos, cambios en la materia orgánica, incidencia de factores abióticos (temperatura y humedad), etc.

Para el seguimiento de este proceso los estudiantes llevaron una guía de campo (herramienta para la recolección de información técnica, de percepción de situaciones y representaciones gráficas), lo que permitió reconocer los aspectos más relevantes del proceso.

Grado 7°. Cosecha de Uchuva y Mora. La pre y post cosecha de frutas fue el eje articulador del currículo en el grado séptimo, este permitió el manejo de temas como: fotosíntesis, sustancias puras y mezclas, estados y cambios de la materia, tejidos, órganos, nutrición, digestión y manejo de conceptos de ecosistemas terrestres. Al igual que en grado sexto, previo a la fase de campo, el estudiante realizó una revisión bibliográfica exhaustiva del proceso. La fase de campo requirió la selección y preparación de un área de siembra y de dos especies de frutales uchuva y mora, seleccionadas por su ciclo de vida corto y su amplia resistencia a condiciones climáticas.

Grado 8° Producción y Reciclaje de Papel. Este proceso de producción constituyó el eje articulador de las temáticas de grado octavo dada la relación de los conceptos con este proceso, el cual permitió desarrollar solamente los siguientes temas: estados de la materia, puntos de fusión y ebullición; compuestos orgánicos e inorgánicos.

Grado 9º. Derivados del Petróleo. A través del proceso de producción del petróleo y sus derivados, se articularon temáticas como: Biomoléculas, sistemas nervioso, sistema endocrino, trabajo y energía y contaminación ambiental pero se presentaron dificultades en algunas como taxonomía y microbiología. La mayor parte del trabajo consistió en revisiones bibliográficas debido a la dificultad del trabajo en el laboratorio en lo relacionado con la falta de materiales y equipos.

- ***Visitas al museo interactivo de ciencia y tecnología Maloka***

El uso de Maloka en este proyecto proporcionó una aproximación a los conocimientos a través de la experiencia y los juegos, su finalidad es sensibilizar y enseñar con el contacto directo de los fenómenos de la naturaleza. Durante el desarrollo del proyecto se realizaron una serie de visitas al museo interactivo, donde se desarrollaba una guía o módulo conceptual que contenía preguntas de análisis que permitían la verificación de conceptos a través de los módulos.

Las temáticas trabajadas en el proyecto: abonos orgánicos, pre y post cosecha de frutas, producción y reciclaje de papel, y derivados del petróleo, no son temáticas que aborde el museo directamente pero que si se relacionan con los ecosistemas, los módulos de la vida, la ciudad sostenible y con el origen del universo.

4.4 Fase 4. Evaluación cognitiva

Para determinar la conceptualización de cada uno de los temas, los estudiantes de sexto a noveno, realizaron un mentefacto conceptual inicial (Pre-test) que diera cuenta de las nociones. A nivel metodológico fue importante que el estudiante desarrollará el mentefacto de acuerdo al sentido de las manecillas del reloj, en su orden supraordinado, excluyente, e isoordinado, infraordinado, sin embargo los profesores le dejaron libertad para que los estudiantes hicieran los mentefactos de

acuerdo a su criterio, aunque este sentido de construcción se trabajo en lenguaje en años anteriores.

Una vez aplicado este instrumento el docente discriminó los resultados para conocer las tendencias e identificar las dificultades conceptuales al inicio de cada tema. Además, se pudo analizar como aplican las operaciones intelectuales de supraordinar, infraordinar, excluir e isoordinar, lo que le permite reorientar las temáticas, relacionar los conceptos y fomentar en el estudiante la organización de un mentefacto.

Al final de cada tema se realizó un mentefacto final (Post-test) que permitió conocer como el estudiante apropió los conceptos, así como la jerarquización que realizó de cada proposición en el mentefacto, la cual evidencia la comprensión del concepto.

La evaluación de cada tema se llevo a cabo a partir de la guía conceptual elaborada por cada docente (Anexo K, L, M, y N), en donde el estudiante cumple con los propósitos cognitivos, expresivos, y afectivos. La guía tiene como finalidad presentar al estudiante el concepto a desarrollar en el cual entiende el grado de importancia de este. El aprendizaje se verifica a través de la realización de un mentefacto y la resolución de las preguntas de comprensión como herramienta que identifica un nivel mínimo de conocimiento y por último las preguntas de ejercitación que son un mecanismo de afianzamiento de las enseñanzas donde el estudiante debe consultar referencias bibliográficas.

4.5 Fase 5 . Evaluación actitudinal.

Para evaluar las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales se realizó una encuesta con la escala tipo Likert¹⁷. Con esta encuesta se pretendía que el estudiante manifestara sus actitudes hacia las ciencias, el trabajo en clase, la actitud del profesor y el interés del estudiante hacia los avances científicos y tecnológicos.

Luego de aplicar esta encuesta, se analizaron los resultados, para verificar la veracidad de la información obtenida y conocer si se logró incentivar al estudiante frente a la investigación y la participación activa en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Para el análisis de los resultados, se asociaron las preguntas que tienen una relación de contenido para comprobar la veracidad de las respuestas y se analizaron estas asociaciones teniendo en cuenta los resultados ponderados según la siguiente escala:

Escala tentativa para interpretar los datos:

1,63 - 2,37 En desacuerdo

2,38 - 3,12 Ni en acuerdo ni en desacuerdo

3,13 - 3,87 De acuerdo

3,88 - 4,60 Muy de acuerdo

¹⁷ Escala de actitudes tomada de Roa Acosta Robinson. 2003. actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias construcción y aplicación de una escala para la educación media. Tesis de maestría Dirigida por Neyer Correal. Facultad de Educación Universidad Externado de Colombia.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El proyecto, como innovación en las estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ha permitido cambios en la enseñanza de las ciencias en nuestra institución, generando congruencia entre ciencia, entorno y realidad; es así como, al trabajar con productos cercanos a la cotidianidad de los estudiantes, reforzados con herramientas de la pedagogía conceptual, se posibilita el desarrollo de procesos intelectuales en el estudiante, que le permite comprender las temáticas y los procesos. De esta forma, vamos más allá de modelos convencionales de enseñanza, caracterizados por la memorización y la evaluación de datos particulares, que en la mayoría de los casos, no se relacionan con la vida diaria.

Para entender un poco mejor los resultados del proyecto , empezaremos por anotar de manera clara los instrumentos utilizados en cada una de las fases, que permitieron hacer un seguimiento y análisis del proceso educativo.

5.1 Fase 1

Se integraron al Plan de Estudios algunos procesos de producción que le permitieron al estudiante aprender aproximándose a procesos cercanos para él (ver anexo E, F, G y H).

5.2 Fase 2 y 3 Cómo Implementar esta Nueva Metodología y Ejercitación

Una vez definida de forma clara tanto el proceso de producción a utilizar, como las temáticas pertinentes a tratar, se aplicaron instrumentos que permitieran hacer un

seguimiento a los cambios que pudiera o no presentar el estudiante en diferentes aspectos: cognitivo, actitudinal, el afectivo, etc.

En primer lugar el trabajo se desarrolló a través de las guías conceptuales, estas fueron elaboradas por cada docente y contenían cada uno de los pasos mencionados con anterioridad en la metodología; en el anexo K, L, M y N, podemos observar las guías de básica secundaria relacionadas con la temática ecosistema. Cabe anotar, que antes de iniciar el trabajo con una unidad se aplicaba un pre-test consistente en un mentefacto elaborado con las nociones que posee cada estudiante; con esto se percibe el estado inicial del cual se parte y proporciona la oportunidad de constatar si en realidad existen o no cambios respecto al referente inicial. Después de trabajadas las guías, se solicitó a los estudiantes elaborar un mentefacto que sirvió como un post-test.

Para evaluar los mentefactos se observaron el tipo de proposiciones elaboradas y su organización dentro del diagrama, contrastándolo claro está con el mentefacto realizado por el docente, compatible con las explicaciones científicas. Para verlo mas claramente, a continuación se muestran dos mentefactos conceptuales tomados del pre-test, elaborados por una estudiante y un estudiante de sexto grado relacionado con la temática ecosistema. Para efectos de agilizar la lectura de resultados se mostrará el análisis de un solo curso (sexto) seleccionado al azar.

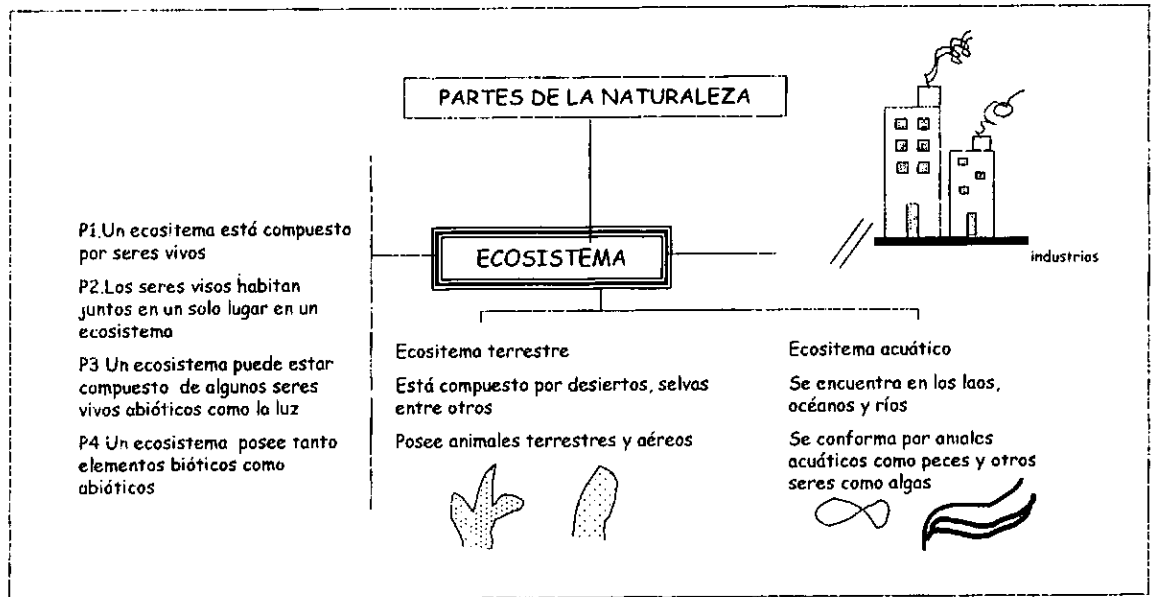


Figura 11. Mentefacto pre-test elaborado por una estudiante de grado sexto (JA).

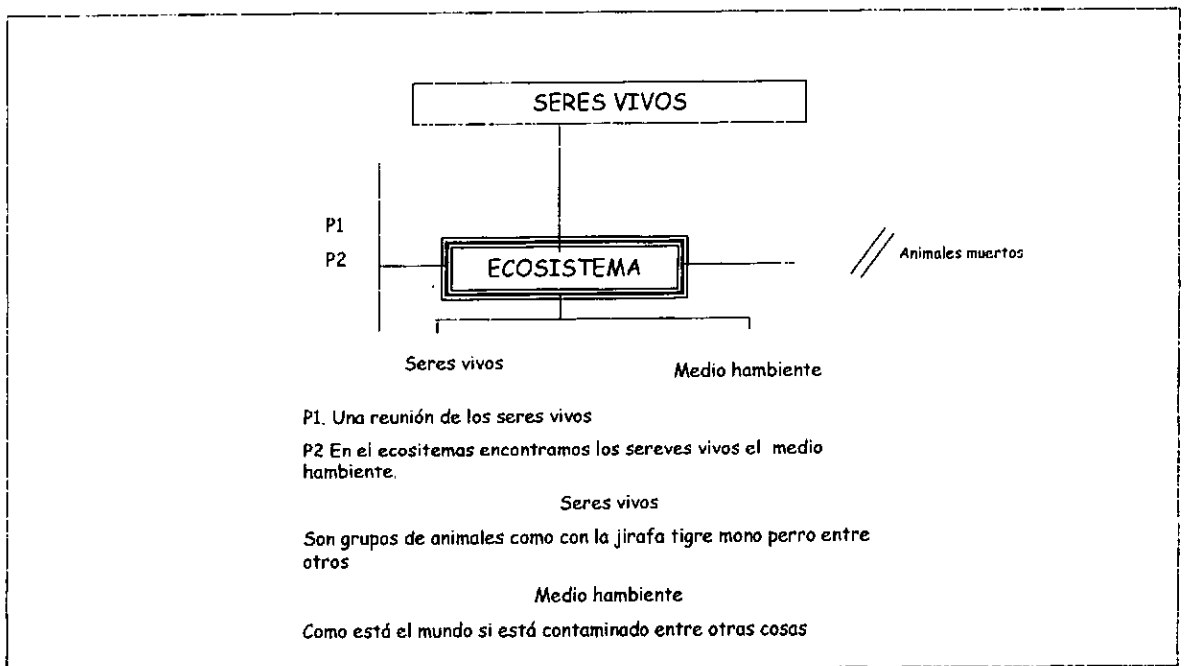


Figura 12. Mentefacto pre test elaborado por un estudiante de grado sexto (BC)

Al comparar cada uno de los mentefactos de los estudiantes con el elaborado por el docente (Ver anexo O), se encontró que el primero (figura 11) presenta un mayor acercamiento que el segundo (figura 12), con el esperado (anexo O), lo cual demuestra la amplia variedad de nociones de cada uno de los estudiantes, evidenciando como era de esperarse la heterogeneidad de la población estudiada.

La evaluación detallada de los mentefactos del pre-test, desarrollados por los estudiantes de sexto grado presentaron ciertas tendencias. Con respecto a las **supraordinadas** las mayores tendencias de los estudiantes tuvieron una relación con el medio ambiente, los seres vivos y la naturaleza; justifican su respuesta en que estos hacen parte de los ecosistemas, de los ambientes naturales y en relación más directa con los reinos de la naturaleza. Algunos estudiantes no pudieron determinar la existencia de esta categoría, lo que demuestra una falta de coherencia y vacíos en el momento de construir el concepto.

En referencia a la categoría **excluyente** se observó que la exclusión representa el mayor problema en el momento de desarrollar el mentefacto, se encontraron errores en su definición y en algunos casos no se muestra una clara diferencia con los supraordinados; como estas dos categorías están muy correlacionadas, hacen que el estudiante no pueda ubicar al excluyente, o que señalen un conjunto de objetos como los seres vivos, los no vivos, planetas y en algunos casos se considera incluso al mismo ecosistema; se nota entonces confusión, falta de claridad y vacíos conceptuales que se evidencian aún más en mentefactos cuya excluyente fue la reproducción en los seres vivos. Esta tendencia se observó en todos los grados analizados.

Para el caso de **Infraordinadas** notamos que la mayoría determina las clases de un ecosistema y encuentran su relación; se observa que nombran a los ecosistemas aéreos justificándose en el hecho de que allí se encuentran aves y que el aire es parte

del ecosistema, otros en menor proporción relacionan este concepto con los seres vivos o las clases vegetal y animal al no poder encontrar otra concordancia.

En la categoría **isoordinada** vemos que al definir las propiedades del concepto, la mayoría de los estudiantes determinan que esta formado solamente por factores bióticos, así como los que expresan que estos están constituidos por plantas y animales o comunidades de personas; cabe anotar que los factores abióticos no son tenidos en cuenta ya que su importancia es secundaria para la organización de ecosistema que realiza el estudiante.

Una vez analizada y sistematizada la información recolectada mediante la aplicación de estos pre-test, cada docente aplicó la guía o guías conceptuales necesarias para explicar la temática a tratar, y como se mencionó anteriormente, al finalizar esta guía, se solicitó a los estudiantes que realizarán un mentefacto que se constituyó para nosotros en un instrumento post-test.

A continuación se observan los mentefactos post test elaborados por los mismos estudiantes mencionados anteriormente en el pre-test.

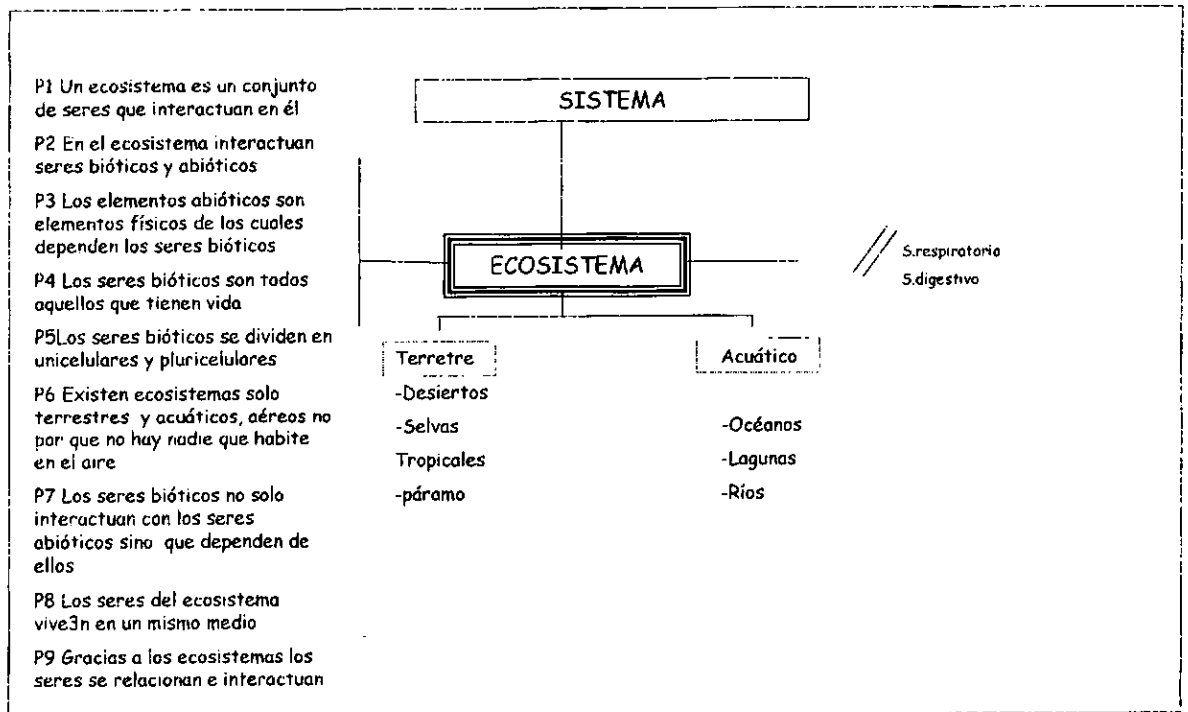


Figura 13. Mentefacto post- test elaborado por una estudiante de grado sexto (JA).

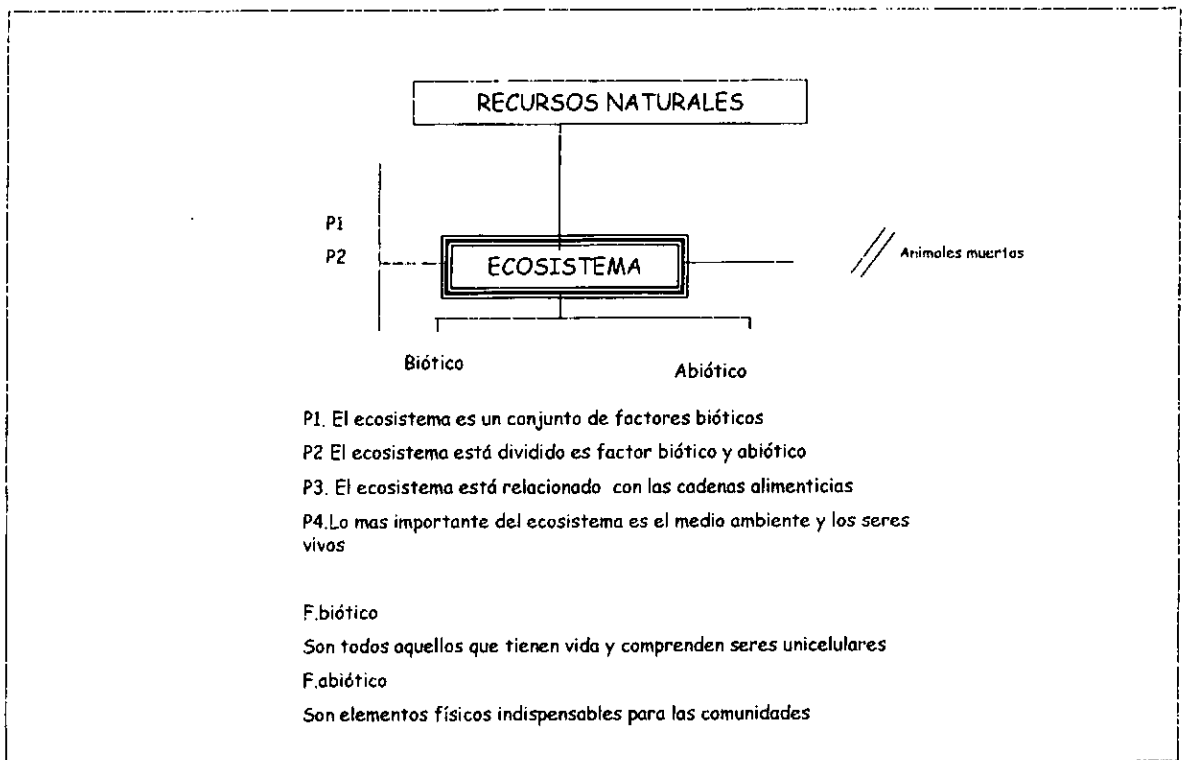


Figura 14. Mentefacto post- test elaborado por un estudiante de grado sexto .(BC)

De igual forma como se manejó el análisis de pre-test se hizo el de pos-test, considerando el tipo de proposiciones elaboradas y su organización dentro del diagrama. Al analizar las **supraordinadas**, se encontró que un gran número de estudiantes reconoce que los ecosistemas son sistemas, otros aún lo relacionan con la naturaleza, los seres vivos y otros lo ubican como un recurso natural o que pertenece al ambiente.

Las **excluyentes** se enfocaron en los sistemas que no hacen parte de los ecosistemas, las respuestas se relacionaron con los sistemas del cuerpo humano, vistos durante las temáticas del grado, otros no respondieron, probablemente por la dificultad de encontrar un elemento que no pertenezca al concepto; así mismo, los estudiantes tuvieron en cuenta los sistemas de información, los factores bióticos y abióticos y elementos como fábricas, edificios, o cosas de comer.

En las **infraordinadas** gran parte de los estudiantes diferencian que los ecosistemas son acuáticos y terrestres, a través de las explicaciones de clase se pudo determinar por que el aire no es un tipo de ecosistema, otros aun siguen considerando que las clases que pertenecen al concepto de ecosistema son los factores bióticos y abióticos.

Las **isoordinadas** muestran la tendencia a relacionar y definir las cualidades propias del concepto, se determinan los significados de biótico y abiótico, pero se evidencian dificultades al mencionar directamente al ecosistema como un lugar con presencia de personas o solamente de animales y plantas.

Al comparar los mentefactos iniciales con respecto a los finales, encontramos que se presenta un grado de evolución en el pensamiento de los estudiantes. Se observa una mayor apropiación de los conceptos, lo cual hace que la mayoría puede ubicar correctamente las categorías supraordinada, excluyente, infraordinada e isoordinada. De igual manera se presentó un gran número de proposiciones, que muestran un manejo conceptual mayor al inicial, evidenciado por el establecimiento acertado de la jerarquización del concepto.

Sin embargo, hay que anotar que los resultados no fueron alcanzados en el 100% de los alumnos, lo cual podría estar correlacionado con diferencias individuales, que son difíciles de abordar con la metodología de pedagogía conceptual, en la que se propone el trabajo con grupos inferiores a 25 personas y que en los cursos trabajados llegó a ser el doble.

Otro aspecto que debe ser considerado en este análisis, es que en el colegio Pedagógico Dulce María, a pesar de que ha venido implementando la Pedagogía Conceptual desde hace 3 años y que los estudiantes en general se encuentran familiarizados con este trabajo en el área de humanidades, los estudiantes nuevos que

ingresan anualmente se encuentran en desventaja y pueden ser el origen de algunas deficiencias de los mentefactos encontrados.

Por último podemos mencionar, que a pesar de las deficiencias señaladas, los mentefactos conceptuales permiten organizar de una forma gráfica las concepciones acerca de diferentes temas de una forma clara, detallada y entendible, haciendo el trabajo dinámico, ameno y agradable, como lo confirman los testimonios que mencionamos a continuación:

“si por que con los mentefactos aprendemos de otras formas” D13

“si porque es más entendible y ordenado que un dictado”D17

“si porque nos da una idea visual del programa mas claramente” D27

“ si porque comprendemos mejor lo que nos ha explicado en clase” D21

“ por que es una manera más fácil de comprender y analizar un tema con mayor rapidez” D25

5.2.1 Ejercitación

La ejercitación, para este proyecto consistió en la utilización de varios recursos pedagógicos, que le permitieron al educando el reforzamiento de las temáticas trabajadas en clase, estos recursos se caracterizaron por ser ágiles, dinámicos y ante despertaron un gran interés en los estudiantes; para esto, se trabajó con talleres de prensa, prácticas de campo, prácticas de laboratorio y visitas a Maloka. Aunque las guías hacen parte de la ejercitación, ya fueron señaladas por ser un elemento importante en la construcción de los mentefactos.

5.2.1.1 Taller de prensa,

Este recurso constituyó uno de los proyectos transversales de la Institución; estos talleres fueron preparados por cada docente, se manejaron en su mayoría textos de artículos del periódico y de revistas, que de una u otra forma enriquecían los procesos educativos llevados a cabo dentro del aula. Dependiendo del nivel de

pensamiento que se presenta en cada grado, la lectura varía en la profundidad y análisis (Ver anexo I). Como resultado podemos mencionar que a través de estos talleres mejoraron los procesos de lectura y la comprensión de textos.

5.2.1.2 Las prácticas de campo y de Laboratorio

Uno de los fines del proyecto era poder establecer una conexión entre de ciencia, entorno y realidad, de manera tal que el estudiante se acercara un poco mas a algunos procesos de producción y no viera tan lejano lo relacionado con ciencias. Otro aporte obtenido a través de estas prácticas, fue el desarrollo de habilidades procedimentales en cuanto al manejo de instrumental de laboratorio, estimulación del trabajo en equipo, creatividad, etc, lo cual genera un mejor ambiente de trabajo y hace ameno el desarrollo de las temáticas. Por ejemplo un estudiante de grado 6° dice: “ si, por que los abonos me hicieron ver las ciencias naturales de otra forma con la lombricultura” (encuesta grado sexto D14)

5.2.1.3 MALOKA como centro interactivo

Inicialmente se realizó una visita de reconocimiento, para observar todos los módulos, interactuar con ellos y colmar la gran curiosidad que causan otras instalaciones del museo en los estudiantes. Así, las siguientes visitas fueron direccionadas con guías conceptuales preparadas por el profesor (Ver anexo P), de tal forma que se relacionaran temáticas específicas, con los módulos, logrando reforzar nociones acerca de un concepto a partir de la observación, la experiencia y la socialización con sus compañeros; además, se buscó la aplicación de las operaciones intelectuales manejadas en el aula.

Otro aspecto interesante de resaltar, es el efecto motivacional que se observó en los estudiantes, sobre todo en lo referente a la curiosidad, lo cual conlleva a que se disfrute aprendiendo. Así, al terminar la visita y nuevamente en clase, los conceptos adquirieron una mayor relevancia; los mentefactos conceptuales fueron más

completos y estructuralmente tienen una mayor claridad. Para conocer las impresiones de los estudiantes en sus visitas a Maloka se formularon cinco preguntas abiertas para determinar la opinión de los estudiantes acerca de este tipo de visitas.

A partir de los resultados obtenidos podemos afirmar que las visitas y el trabajo con guías en Maloka han dejado en nuestros estudiantes buenas impresiones, las visitas según ellos son buenas, generan aprendizajes, consideran que se aprende creativamente a través de los juegos, y que se articula con las enseñanzas de las clases.

Los módulos que dejan una mejor impresión en los estudiantes son los del universo, seguido por los de la electricidad, y el del agua, aunque también expresan que el de comunicación y el de la vida les han dado herramientas para comprender la tecnología y los sentidos, como lo muestran las siguientes evidencias:

“La de la electricidad porque nos enseña que no debemos tocar todo lo que tenga corriente”. E1.

“El modulo de la vida porque toda la naturaleza está compuesta por algo o alguien.”
E2

“La zona del espacio porque aprendí sobre los planetas y la parte de la ciudad porque aprendí sobre las partes de la ciudad”. E3.

“El módulo donde están los planetas, que uno se pesaba y podías saber nuestro peso, en cada planeta” E7, E9, E10,E29

En cuanto a su opinión acerca del museo interactivo se observan respuestas contradictorias, por un lado algunos estudiantes expresan que se enseñan muchas cosas, que se reconoce la interactividad de los módulos, su variedad, e importancia, y por el contrario se dan opiniones que afirman que no hay una buena motivación, y que los trabajos con guías son muy focalizados y no les permite interactuar.

Al ser cuestionados en la relación de Maloka con los procesos de producción vistos en clase, la mayoría encuentra relación con las plantas, los animales y su hábitat pero no son explícitos en una temática determinada, algunos estudiantes no responden o no señalan ninguna relación.

En conclusión, se evidencia que Maloka como museo de ciencia interactivo conjuntamente con el trabajo de guías conceptuales, proporciona elementos didácticos que motivan al estudiante y dan coherencia a la visita.

5.2.1.4 Cambiaron las actitudes de los estudiantes frente a la Ciencia?

Otro aspecto que fue tenido en cuenta, por su notable influencia a través de cualquier proceso educativo, fue lo referente a actitudes, que en gran medida determinaron los alcances obtenidos a través del proyecto. Es por ello que al finalizar el proceso se aplicó un instrumento que pone de manifiesto, la actitud que tienen los estudiantes en lo referido al aprendizaje de las ciencias. Debemos señalar que este no fue el único instrumento utilizado para este fin, los docentes a lo largo del proceso efectuaron constantes observaciones, que les permitieron en cierta medida hacer un seguimiento y confirmar la veracidad de las respuestas dadas en el instrumento.

A partir del test de actitudes con la escala Likert se evidenció que los estudiantes de 6° a 9°, desarrollaron una actitud positiva hacia el aprendizaje de las ciencias. En el anexo Q, se presenta la encuesta de actitudes que fue aplicada y en el R, se pueden ver los resultados en forma detallada. Con respecto a cada uno de los tópicos abordados en el test, se encontró que:

- *El Trabajo en grupo*: ellos consideran que les gusta trabajar en grupo y compartir sus ideas con los compañeros .

- *La Contribución de la Ciencia a la vida diaria:* la mayoría de los estudiantes piensan que los contenidos vistos en clase son útiles para comprender aspectos de la vida diaria.
- *El interés frente a los adelantos científicos:* Muestran curiosidad por los adelantos que se presentan en las ciencias.
- *El Aprendizaje de las ciencias:* se sienten insatisfechos con la información que poseen y desean ampliarla.
- *El Desarrollo del trabajo académico del profesor:* consideran que el profesor se preocupa porque las clases sean interesantes, amenas, motivantes y agradables; además, se dan respuestas claras a sus preguntas. Para los estudiantes el docente marca la pauta para que la clase sea amena y por ende su desenvolvimiento sea el mejor.
- *La participación en clase:* para ellos hacer preguntas durante el desarrollo de las clases es importante para tener un mejor entendimiento de la temática.
- *La revisión bibliográfica extraclase:* creen que es importante una revisión bibliografía (revistas, videos, páginas de Internet, etc) para ir más allá de lo que se enseña en clase; éste aspecto es desarrollado en la pedagogía Conceptual, después de la aplicación de las guías conceptuales, durante la ejercitación.
- *Las relaciones Ciencia- Tecnología-Sociedad (CTS):* En este apartado se refleja que no existe claridad acerca de la epistemología de las ciencias, ya que algunos estudiantes consideran que las teorías y las leyes científicas son incambiables.

estáticas y tienen la verdad absoluta. Así mismo, en algunos casos, la ciencia y la tecnología son tomadas como entidades independientes.

6. CONCLUSIONES

El proyecto como cambio en las estrategias metodológicas en la enseñanza aprehendizaje de las Ciencias Naturales a través de algunos procesos de producción, nos permite concluir que:

- La articulación del currículo de acuerdo a los procesos de producción, fue favorable para el desarrollo de la asignatura por dar un hilo conductor de los temas y preponderar la trascendencia de las Ciencias Naturales en la cotidianidad; además facilita la ejecución de las temáticas propuestas en los estándares curriculares
- Los procesos de producción permiten relacionar la realidad del estudiante y algunos conceptos, dado que el estudiante puede aplicar los postulados científicos en su quehacer diario lo que ha despertado su interés en la profundización y contextualización de los temas.
- La aplicación de las herramientas de la pedagogía conceptual facilitaron el proceso de diversas formas: En la labor del Docente, porque a través del modelo del hexágono se tuvo una visión más concreta del quehacer diario; la teoría de las seis lecturas permitió al estudiante la interpretación de códigos y símbolos para entender el verdadero mensaje contenido en un texto; y los mentefactos conceptuales dan al educando la posibilidad de organizar de una forma clara los conocimientos estudiados, así como le proporciona al docente una herramienta de evaluación más concreta del desarrollo conceptual.

- La elaboración de modelos didácticos teórico-prácticos permitieron al docente el manejo de las tres dimensiones del ser, que son desarrolladas a través de la ejecución de la guía conceptual; esta proporcionó al estudiante elementos claros para el desarrollo de las temáticas a través de textos afectivos y cognitivos, algoritmos o parte práctica y ejercitación.
- El trabajo con los procesos de producción, utilizando la Pedagogía conceptual, genera en los estudiantes una actitud positiva hacia el aprendizaje de las ciencias, facilitando la relación ciencia, entorno y realidad.
- Maloka como museo de ciencia interactivo conjuntamente con el trabajo de guías conceptuales, proporciona elementos didácticos que motivan al estudiante y dan coherencia a este tipo de visitas; además se refuerzan temáticas tratadas en clase.
- El proyecto como innovación metodológica en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ha permitido grandes cambios en la didáctica implementada, puesto que el trabajo no se desarrolla únicamente en el aula y ha creado una congruencia entre ciencia y entorno, que ayuda a los estudiantes a la comprensión y fortalecimiento de conceptos a través de los procesos de producción.

7. LIMITACIONES

El trabajo en el aula y las estrategias empleadas han fortalecido el desarrollo pedagógico de la institución, pero el trabajo con los estudiantes presenta limitaciones al manejar grupos numerosos y no como propone la pedagogía conceptual que sean grupos no superiores a 25 estudiantes; así, aunque los estudiantes se muestran motivados y con buena disposición hacia las actividades, su aprendizaje puede presentar marcadas diferencias en los niveles de jerarquización de conceptos.

La Pedagogía conceptual presenta una metodología de trabajo compleja, que requiere de experiencia a la hora de ser aplicada, tanto de los profesores, como de los estudiantes. Esto significa, que en una institución en la que se quiera implementar un proyecto pedagógico que involucre este modelo, requiere de un trabajo previo en la asimilación y manejo de la misma.

Acorde con lo anterior, una institución educativa que trabaje con Pedagogía conceptual, presenta la dificultad de que al ingresar estudiantes nuevos, cada año, aumenta la heterogeneidad del grupo, dificultándose el trabajo académico.

Elegir un solo proceso productivo, para articular las temáticas de todo un año académico en cada grado, puede limitar el trabajo debido a que algunas temáticas no se ajustan a un determinado proceso de producción, por lo cual es adecuado elegir uno o varios procesos acordes a cada bimestre.

BIBLIOGRAFÍA

DE ZUBIRÍA, J. 1994. Los Modelos Pedagógicos. Bogotá. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera.

DE ZUBIRÍA, J. 1994. Tratado de Pedagogía Conceptual No. 4 Los modelos pedagógicos. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.

DE ZUBIRÍA, J. 1995. Estrategias Metodológicas y Criterios de Evaluación: Bogotá. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera..

DE ZUBIRÍA, M. 1998. Seis didácticas re-evolucionaras para enseñar conceptos. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.

DE ZUBIRÍA, M. 1998. Pedagogías del siglo XXI: mentefactos I el arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.

DE ZUBIRÍA, M. 1999. Teoría de las seis lecturas. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.

FUNDACIÓN NOUS. 2003. Guías y modelo del hexágono.

ANEXOS

ANEXO A
PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 6º

| TEMÁTICA | PROPÓSITO | ENSEÑANZA | EVALUACIÓN | SECUENCIA | DIDÁCTICA | RECURSOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UNIVERSO, FORMACIÓN DE LA TIERRA Y ORIGEN DE LA VIDA. | Entender la conformación del universo y las teorías que explican su origen | La teoría más aceptada que explica el origen del universo es la del Big-Bang | El estudiante entiende la conformación del universo y la teoría del Big-Bang. | Se debe entender la conformación del sistema solar, los planetas, y las fuerzas de atracción gravitacional. | Investigación en la producción de abonos, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| NATURALEZA DE LA MATERIA. | Comprender la naturaleza de la materia sus propiedades y cambios de estado. | La materia posee propiedades generales y específicas. | Describe las propiedades de la materia. | El estudiante conoce la estructura de la materia y de los átomos. | Investigación en la producción de abonos, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACION DE LOS SERES VIVOS. | Determinar como los seres vivos se clasifican en reinos. | Los seres vivos se clasifican en cinco reinos. Mónica, Protista, Fungi, Vegetal y Animal. | Explica las características de los organismos en cada Reino. | Explica como están organizada las células, como se reproducen, y su especialización en tejidos, órganos y | Investigación en la producción de abonos, Introducción de la temática, Comparación, | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|--|---|--|---|---|
| | | | | sistemas. | Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| ANATOMIA Y FISILOGIA. | Analizar como están organizados los seres vivos y sus funciones vitales. | Los seres vivos cumplen funciones de respiración, digestión, excreción, y reproducción | Relaciona las funciones y explica su importancia, en la obtención de energía. | El estudiante define los conceptos de Nutrición. Respiración y reproducción. | Investigación en la producción de abonos, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, • Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| ECOSISTEMAS | Comprender la estructura de los ecosistemas, los factores bióticos abióticos y las cadenas tróficas. | Las características de los factores bióticos y abióticos conforman los ecosistemas. | Determina como los factores bióticos y abióticos influyen en los ecosistemas. | Relaciona como los ciclos de la naturaleza hacen parte de los ecosistemas. | Investigación en la producción de abonos, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. • Trabajo de campo. |

ANEXO B

PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 7º

| TEMÁTICA | PROPÓSITO | ENSEÑANZA | EVALUACIÓN | SECUENCIA | DIDÁCTICA | RECURSOS |
|-----------------------------------|---|--|---|---|--|---|
| ESTADOS DE LA MATERIA | Caracterizar los estados de la materia de acuerdo a sus características fisico-químicas | Los principales estados de la materia son: sólido, líquido y gaseoso, cada uno de estos posee características fisico-químicas determinadas | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. ▪ Reconoce las características de cada uno de los estados. | Para que el estudiante caracterice estas temáticas es necesario que conciba diferencias, por lo menos físicas, entre los elementos de su entorno. | Investigación en la producción de frutas. Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula. ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| CAMBIOS DE LA MATERIA | Identificar los cambios que puede presentar la materia, teniendo en cuenta los estados que esta presenta. | Los cambios en los estados de la materia, dependen estrictamente de los cambios en la temperatura, algunos de estos son: fusión, ebullición, condensación, solidificación, sublimación directa, sublimación reversiva. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprende que los cambios de estado dependen directamente del cambio en la temperatura. ▪ Identifica los cambios en los estados de la materia. | Para que el estudiante identifique estos conceptos, es necesario que comprenda que los elementos en su entorno cambian de forma, generalmente, por cambios físicos o químicos que se presentan. | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS | Diferenciar sustancias puras de mezclas | Todo en nuestro ambiente está conformado por sustancias que | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia sustancias puras de mezclas. ▪ Reconoce los | Estos conceptos serán desarrollados si el estudiante | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el |

| | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|---|---|
| | | pueden presentarse de dos formas: puras (cuando el elemento tiene una composición fija, no puede separarse por medios físicos y su temperatura es constante durante un cambio de estado) y mezclas (cuando ocurre lo contrario). Cada uno de estos tipos tiene diferentes subclases. | subtipos de cada una de las sustancias. | reconoce que todo en su entorno está conformado por sustancias. | temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ aula, Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| TABLA PERIÓDICA | Diferenciar los tipos de clasificación de los elementos en la tabla periódica, teniendo en cuenta periodo y grupo. | La clasificación por grupos es dada en números romanos, longitudinalmente y de acuerdo al número de electrones en su último nivel de energía. Y por periodos nombrados con números arábigos, horizontalmente y de acuerdo a los niveles de energía que posee cada elemento. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evidencia las diferencia entre los grupos y los periodos de la tabla periódica. ▪ Reconoce algunos de los elementos mas importantes de acuerdo a su grupo o su periodo. | Se desarrollará esta temática si el estudiante categoriza a los elementos de la tabla periódica como sustancias puras que tienen características físicas y químicas que les permiten esta clasificación. | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| REINOS | Cualificar a los | Los seres bióticos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica las | Se desarrollará | Investigación en | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material |

| | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---|---|---|
| | seres bióticos dentro de los reinos de la Naturaleza. | a excepción de los virus son clasificados en los cinco reinos de la naturaleza de acuerdo a características como: tipo de célula, organización celular, tipo de alimentación, entre otras. Los cinco reinos son: mónera, protista, fungi, animal y vegetal. | <p>principales características de los organismos (alimentación, organización celular, etc)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distingue los cinco reinos de la naturaleza. | esta temática si el estudiante reconoce que todos seres que están clasificados en los reinos tienen un tipo de célula definido y otras características específicas que permiten diferenciarlos. | la producción de frutas, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <p>bibliográfico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| TIPOS DE CÉLULA | Caracterizar los tipos de células | Existen dos tipos de células la procariota (menos evolucionada, por tener su material genético disperso por el citoplasma) y la eucariota (más evolucionada, por tener membranas internas que diferencian los organelos) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracteriza los tipos de célula. ▪ Reconoce los tipos de célula de cada uno de los reinos. | Se desarrollarán estos conceptos si el estudiante comprende la evolución de los organismos, como un proceso que permiten el desarrollo de seres más complejos. | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| RESPIRACIÓN | Comprender la respiración como un proceso vital para los seres bióticos. | La respiración es un proceso donde los organismos obtienen la energía para su | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Define la respiración. ▪ Ejemplifica los tipos de respiración. | Se desarrollarán estos conceptos si el estudiante comprende la importancia de la | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la temática, | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, |

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|---|--|---|
| | | metabolismo y además hacen un intercambio gaseoso. Hay tres tipos: aerobia, anaerobia y facultativa. | | respiración como hecho biológico vital para el desarrollo de un organismo. | Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| DIGESTIÓN | Comprender la nutrición o digestión como un proceso vital para los seres bióticos. | La Nutrición es un proceso vital donde se obtienen moléculas necesarias para los organismos. Existen dos tipos: intracelular y extracelular. Así mismo tiene tres fases: ingestión, digestión y absorción. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Define la digestión. ▪ Ejemplifica los tipos de digestión. ▪ Diferencia las fases de la nutrición. | Se desarrollará esta temática si el estudiante comprende la nutrición como un proceso vital para los organismos. | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| ECOSISTEMAS TERRESTRES | Identificar las características de los ecosistemas terrestres. | Los factores bióticos y abióticos definen las características de un ecosistema. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece las características bióticas y abióticas del ecosistema terrestre. | Se desarrollarán estos conceptos si el estudiante se ubica como uno de los factores determinantes del ecosistema. | Investigación en la producción de frutas, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |

ANEXO C

PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 8º

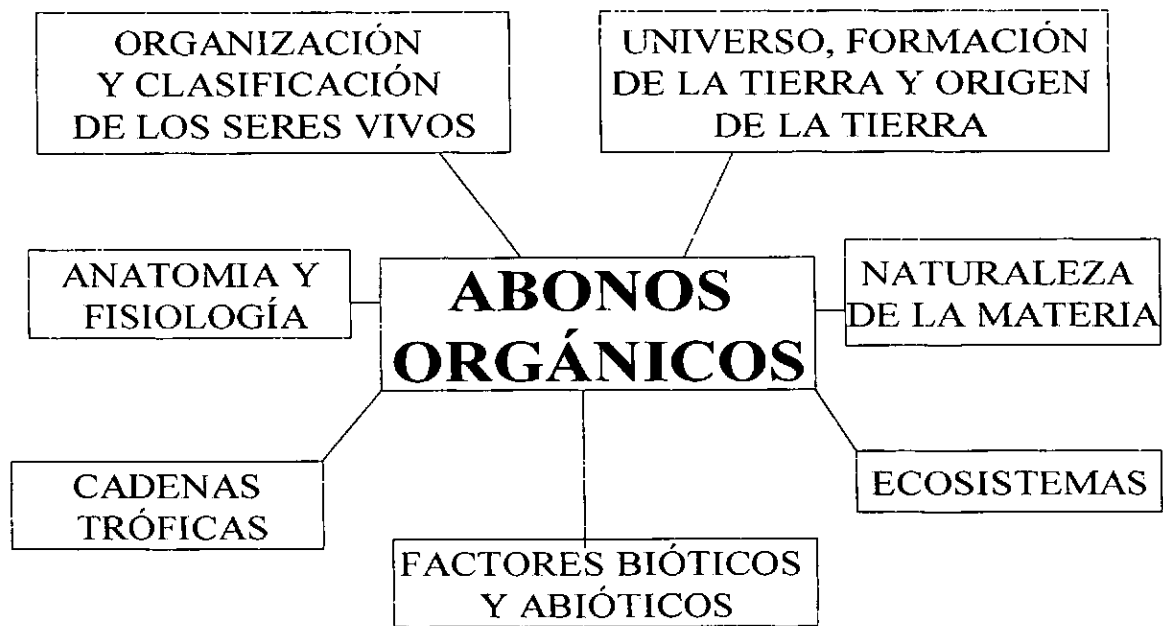
| TEMÁTICA | PROPÓSITO | ENSEÑANZA | EVALUACIÓN | SECUENCIA | DIDÁCTICA | RECURSOS |
|---|--|--|--|---|---|---|
| CALOR Y TEMPERATURA | Diferenciar calor y temperatura. | El calor es comprendido como la energía que puede transmitir un cuerpo. La temperatura se refiere al calor medible en grados que tiene un cuerpo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia calor y temperatura. ▪ Ejemplifica los conceptos. | Se desarrollará esta temática si los estudiantes diferencian los conceptos través de ejemplos. | Investigación en la producción de papel, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka, Trabajo de campo. |
| PUNTO DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN | Aclarar los conceptos de punto de fusión y ebullición. | El punto de fusión es la temperatura estable en que un cuerpo cambia de sólido a líquido. El punto de ebullición es la temperatura estable en que un cuerpo cambia de líquido a gaseoso. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia los conceptos. ▪ Ejemplifica los conceptos | Se desarrollarán estos conceptos si los estudiantes manejan los estados de la materia | Investigación en la producción de papel, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS | Aclarar los conceptos de inorgánico y orgánico. | Orgánico: compuestos formados naturalmente por carbono. Inorgánico: compuestos que no | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia los compuestos orgánicos e inorgánicos. ▪ Ejemplifica los conceptos. | Se desarrollarán estos conceptos si los estudiantes se reconocen como organismos o seres orgánicos. | Investigación en la producción de papel, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías |

| | | | | | | |
|------------------------------|--|---|--|---|---|---|
| | | son formados naturalmente por carbono. | | | ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| GENÉTICA | Comprender la genética como la ciencia que estudia los caracteres. | Existen dos tipos de genética la mendeliana que estudia los caracteres fenotípicos y genotípicos en orden de dominancia y recesividad. La molecular que estudia los caracteres en el ADN. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia la genética molecular y mendeliana. | Se desarrollarán estos conceptos si los estudiantes comprenden la importancia de la genética como factor determinante de la evolución. | Investigación en la producción de papel, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| REPRODUCCIÓN | Diferencia los tipos de reproducción y las características generales de estos. | Reproducción factor que permite la diferenciación de individuos y especies. Existen dos tipos sexual y asexual. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia los tipos de reproducción ▪ Reconoce los principales reinos y sus tipos de reproducción. | Se desarrollarán estos conceptos si los estudiantes comprenden la importancia de la reproducción dentro de la diferenciación y caracterización de especies. | Investigación en la producción de papel, Introducción de la temática, Comparación, Asociación :y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula, ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| CICLOS BIOGEOQUÍMICOS | Entender los ciclos biogeoquímicos. | Los ciclos biogeoquímicos permiten el | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia los principales ciclos | Se desarrollarán estos conceptos si el estudiante | Investigación en la producción de papel. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de |

| | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|---|--|---|
| | | reciclaje de los elementos dentro del ecosistema. | biogeoquímicos | reconoce la importancia del reciclaje de los todos los factores existentes. | Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <p>prensa en el aula,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |
| IMPACTO AMBIENTAL | Reconocer el papel de la sp. Humana dentro del ecosistema. | Factores bióticos y abióticos dentro del ecosistema. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce los factores bióticos y abióticos del ecosistema. | Se desarrollarán estos conceptos si el estudiante se ubica como uno de los factores determinantes del ecosistema. | Investigación en la producción de papel, Introducción de la temática, Comparación, Asociación y ejercitación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material bibliográfico ▪ Talleres de prensa en el aula. ▪ Módulos o guías conceptuales ▪ Visita a Maloka. ▪ Trabajo de campo. |

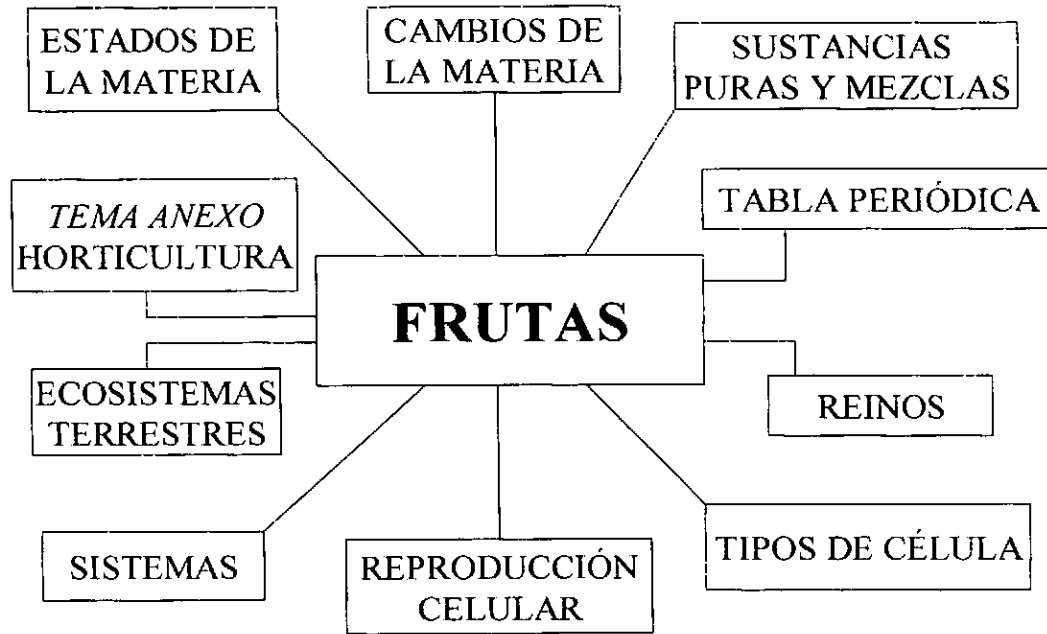
ANEXO E

ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 6° EN TORNO AL PROCESO DE PRODUCCIÓN



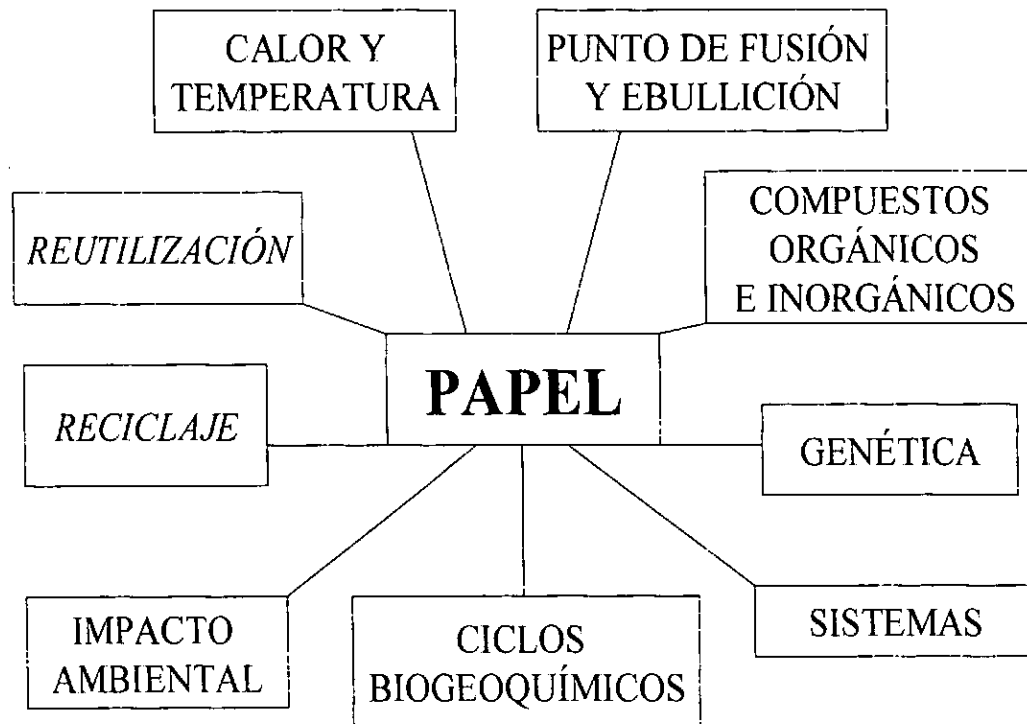
ANEXO F

ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 7º EN TORNO AL PROCESO DE PRODUCCIÓN



ANEXO G

ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 8° EN TORNO AL PROCESO DE PRODUCCIÓN



ANEXO H

ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO 9º EN TORNO AL PROCESO DE PRODUCCIÓN



ANEXO I
TALLER DE PRENSA EN EL AULA
PARÁMETROS DE DESARROLLO

| PROCESO LECTOR | MECANISMOS | TALLER | NIVEL |
|--|--------------------------|---|--------------|
| AFECTIVO | Valorar | Relacionar imágenes con la vida cotidiana | TODOS |
| | Atender | Establecer relaciones entre título e imágenes | |
| | Relevar | Describir las imágenes | |
| FONÉTICO (Lectura en voz alta) | Vocalización | Leer el artículo por palabras de atrás para delante. | TODOS |
| | Entonación | Exagerar la entonación de acuerdo al signo de puntuación. | |
| PRIMARIO (recuperación léxica) | Sinonimia | Reconstruir oraciones del texto utilizando palabras alternas. (sinónimos y antónimos) | QUINTO |
| | Contextualización | Preguntar por el significado de palabras aisladas y luego de leer el artículo que las contiene, volver a preguntar su significado. | Y |
| | Radicación | Proposicionalizar los significados a partir de palabras descompuestas. | SEXTO |
| SECUNDARIO | Puntuación | Contar las oraciones | SEXTO |
| | Prenominalización | Explicitar los sujetos | Y |
| | Cromatización | Convertir en falsas las afirmaciones verdaderas. | SÉPTIMO |
| | Inferencia proposicional | Seleccionar oraciones y a partir de ellas construir proposiciones. | |
| TERCIARIO (estructura básica de las ideas del texto) | Macroproposiciones | Encontrar sólo una proposición central por cada párrafo leído | SÉPTIMO, |
| | Estructuras semánticas | Identificar las relaciones entre las macroproposiciones | OCTAVO Y |
| | Modelos (personales) | Elaborar un dibujo o gráfica en la que aparezcan esquematizadas las ideas y relaciones principales | NOVENO |
| PRECATEGORIAL (estructura argumental y derivativa del ensayo) | Tesis | Encontrar sólo una macroproposición para todo el texto | NOVENO, |
| | Argumentación | Establecer del listado de macroproposiciones cuáles pueden considerarse como evidencias o contraejemplos, que sostienen a la tesis. | DÉCIMO |
| | Derivación | Establecer las macroproposiciones que se pueden considerar consecuencias, positivas o negativas, de la tesis. | Y |
| | Definición | Encontrar las Macroproposiciones que no son argumentos ni deducciones pero que definen o aclaran el significado de las otras macro. | ONCE |

ANEXO J GUÍA CONCEPTUAL LOMBRICULTURA

COLEGO PEDAGÓGICO DULCE MARIA ÁREA DE CIENCIAS NATURALES PROYECTO IDEP

Profesor: Marco Goyeneche. Lic Biología. U.D.

LA LOMBRICULTURA

1. PROPÓSITOS

- ❖ Comprender la importancia de la lombricultura para la recuperación de la fertilidad de los suelos.
- ❖ Analizar la anatomía y fisiología de la lombriz de tierra
- ❖ Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de describir la lombricultura como un proceso para recuperar los suelos.

2. ENSEÑANZAS AFECTIVAS

La lombricultura

Para un gran número de personas el hablar de una cultivo de lombrices suena algo extraño, en estados unidos se inicia el cultivo de lombrices a comienzos del siglo 20, las que se utilizan para camadas de pesca y para alimento de animales de acuario, pero el comercio de lombrices no para ahí, se realizan concursos culinarios para fomentar su consumo.

La lombriz es muy prolífica se pueden tener por metro cuadrado 40000 lombrices las cuales consumen al año 500 kilos de materia orgánica y producir 300 kilos de humus. Con las lombrices sobrantes se pueden alimentar cerdos y peces o preparar hamburguesas o galletas aptas para el consumo humano. Pero las lombrices tienen más que un uso culinario, son esenciales para dar al suelo el material orgánico necesario para que una planta se desarrolle saludablemente.

3. ENSEÑANZAS COGNITIVAS

¿Pero que es la Lombricultura?

Es una actividad de zootecnia donde se aprovechan las características fisiológicas de la lombriz de tierra para degradar la materia orgánica presente en el suelo.

La lombriz más usada para este tipo de actividad es la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) un organismo muy adaptable a las condiciones del suelo, que vive en grupos y que tiene una gran reproducción.

Para iniciar un lombricultivo se debe preparar el medio donde se va a sembrar, este depende del tipo de cultivo que se va a montar, casero o comercial, de acuerdo al número de lombrices iniciales, el terreno y la materia orgánica disponible. Los materiales no son costosos y son de fácil adquisición, la materia orgánica se obtiene a partir de los desechos de la cocina, de las actividades agrícolas y los excrementos del ganado y las aves.

El medio donde se van a desarrollar las lombrices se puede desarrollar a partir de mezclas de estiércol de ganado, cerdos, aves, y conejos, con un complemento de cascarilla de arroz, o café; dependiendo

del clima, alrededor de 1 a 3 meses se puede separar las lombrices del lombricompuesto que servirá como abono.

La lombriz de tierra es uno de los seres que habitan el suelo y lo convierten en un sistema vivo y en permanente relación y convivencia con los minerales protozoarios, hongos, arácnidos, topos, musarañas, bacterias, desperdicios de plantas y otros animales que son pasto de otros organismos descomponedores de cadáveres o desechos, que reintegran al suelo los nutrientes y permiten así el ciclo de la vida. Como los demás componentes del suelo la lombriz de tierras desempeña una eficiente labor. La lombriz consume desechos o materia orgánica en descomposición, junto con diminutos granos de arena y partículas de otros minerales, los mezcla con los alimentos de origen vegetal que ingiere, dentro de su organismo.

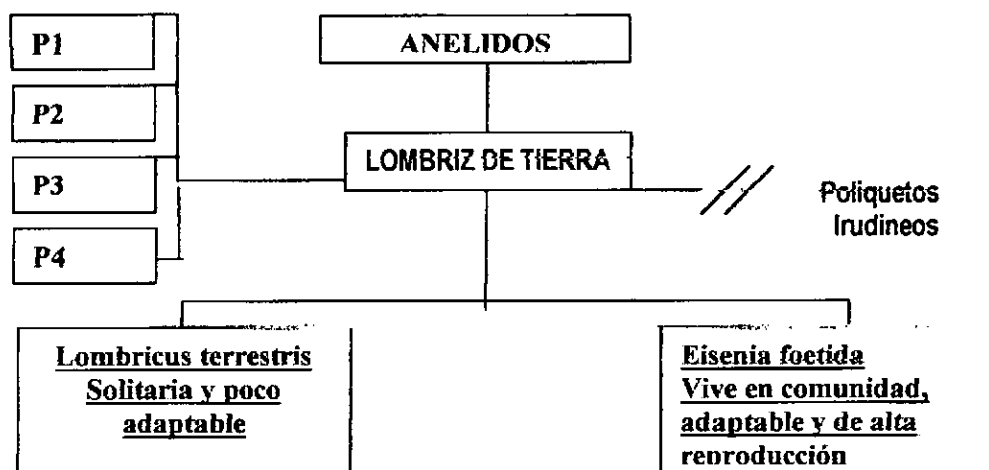
Los excrementos de la lombriz, comparados con el material vegetal original consumido, una vez convertido en humus dan como resultado un nuevo suelo, aproximadamente más rico en magnesio y con un 40 % mayor de materia orgánica.

Las lombrices de tierra son invertebrados del grupo de los anélidos, puesto que su cuerpo se caracteriza por los anillos, son alargadas, cilíndricas y viscosas, no poseen ojos, sin embargo son sensibles a la luz, son sensibles a las vibraciones y al tacto que los tiene muy desarrollado. Para sobrevivir requiere de una relativa humedad permanente el secreto de la lombriz es que tiene un intestino muy complicado y eficiente, que les permite digerir grandes cantidades de tierra, y materia orgánica.

Su anatomía la conforma corazones laterales, ubicados en la región anterior que comunican el plasma sanguíneo con un vaso dorsal, el aparato de digestión esta formado por la boca faringe, esófago molleja buche, intestino y ano. La excreción la realiza por los nefridios, pequeños riñones presentes en cada anillo, que extraen sustancias de desecho de la vesícula excretora por intermedio de poros excretores. La reproducción de la lombriz se realiza de acuerdo a su condición de hermafroditismo (presentan ambos sexos), a través de los testículos ubicados en los anillos 10 y 11, que producen espermatozoides; y por los ovarios, ubicados en los anillos 12 y 14, que producen óvulos, y acopiándose por unión de los anillos donde aparecen los poros genitales, y por último por regeneración.

El sistema nervioso de la lombriz tiene dos ganglios cerebroides, ubicados después de los poros genitales, que forman cadenas nerviosas en a cada segmentos. Los músculos longitudinales le sirven para "acortar" el cuerpo; los circulares para adelgazar el cuerpo, y ambos músculos para movilizarse.

3. MENTEFACTO CONCEPTUAL



- P1. La lombriz de tierra un anélido que vive en el suelo y se alimenta de tierra.
- P2. La lombriz es hermafrodita pero no puede autofecundarse.
- P3. Descompone los desechos orgánicos presentes en el suelo y los fertiliza.
- P4. Tiene un aparato digestivo formado por una boca, esófago, buche, molleja e intestinos.

5. ENSEÑANZAS EXPRESIVAS

DEFINICION DEL ALGORITMO

Algoritmo N° 1. Método para la elaboración de un lombricultivo.

- Paso 1: Para un lombricultivo se debe preparar el medio donde se va a sembrar, Casero o comercial.
- Paso 2: El cultivo casero se puede organizar en una caja de madera de 1 mt por 1 mt. Y dependiendo del terreno, se puede preparar una cama alta o baja.
- Paso 3: Para la alimentación de la lombriz se acostumbra utilizar estiércol, como fuente de nitrógeno y materiales vegetales ricos en celulosa.
- Paso 4: Se debe mantener una humedad constante en el cultivo para que las lombrices no mueran por sequedad.

Algoritmo N° 2. Método para la elaboración de un lombricultivo de cama baja.

- Paso1: Cave un hueco de 1 mt por 1mt preferiblemente aledaño a un árbol el cual le puede ofrecer sombra para que no se seque la cama en temporadas calurosas.
- Paso2: Delimite el cajón con tablones de madera, y coloque un plástico en fondo que impedirá que al consumirse completamente el alimento las lombrices migren.
- Paso3: Coloque sobre la cama un *matillo* de pasto que ayude a conservar la humedad.
- Paso4: constantemente revise la humedad de la cama y la transformación del material orgánico, este proceso dura aproximadamente 3 meses.

Algoritmo N° 3 Método para la recolección del abono orgánico y pies de cría.

- Paso 1: Una vez que ha sido consumido todo el material orgánico y convertido en abono, proceda a extraer todo el contenido de la caja.
- Paso2: Separar el abono de las lombrices se puede hacer manualmente separando los huevos, y las lombrices, aunque es un poco dispendioso se puede también cernir con una malla de alambre.
- Paso 3: El abono resultante puede ser empacado en bolsas plásticas o aplicadas directamente en los cultivos.

ANEXO K GUÍA CONCEPTUAL GRADO 6°

COLEGO PEDAGÓGICO DULCE MARIA
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
PROYECTO IDEP

Profesor: Marco Goyeneche. Lic. Biología. U.D.

ESTRUCTURA DEL AMBIENTE

1. PROPÓSITOS

Cognitivo: Comprender como están conformados los ecosistemas y los factores que influyen en su medio.

Expresivo: Analizar como los factores bióticos y abióticos interactúan y hacen posible que los organismos se adapten al medio.

Afectivo: Reconocer y valorar la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

2. ENSEÑANZAS AFECTIVAS

Los organismos vivos, las plantas y los animales, son máquinas muy complejas y muy diversas. Pueden alimentarse y repararse a sí mismos, adaptarse al medio que los rodea y reproducirse. A pesar de la complejidad de su cuerpo, la planta o el animal no pueden existir como entidades aisladas, sino que dependen del medio ambiente. Concretamente, han de ingerir alimentos, agua y minerales, eliminar desperdicios y mantener una temperatura favorable.

3. ENSEÑANZAS COGNITIVAS

La *ecología* es una rama de la Biología que se encarga del estudio de las *relaciones recíprocas* entre los organismos y el medio ambiente. En otras palabras, la ecología es el estudio de la relación entre las plantas y los animales con su ambiente físico y biológico. Hace tiempo, los biólogos empezaron a notar lo importante que resulta el fenómeno de la *interacción* y fue así como nació la ecología.

La naturaleza ha desarrollado las formas más variadas de vida, algunos viven en agua otros en túneles profundos o en el agua (dulce o salada), es decir cada organismo habita en su medio correspondiente y de él obtiene los elementos indispensables para vivir.

El ecosistema es un conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

Los factores abióticos son elementos físicos indispensables para las comunidades y de las cuales dependen. Estos son: energía, presión atmosférica, vientos, suelo, y sales minerales.

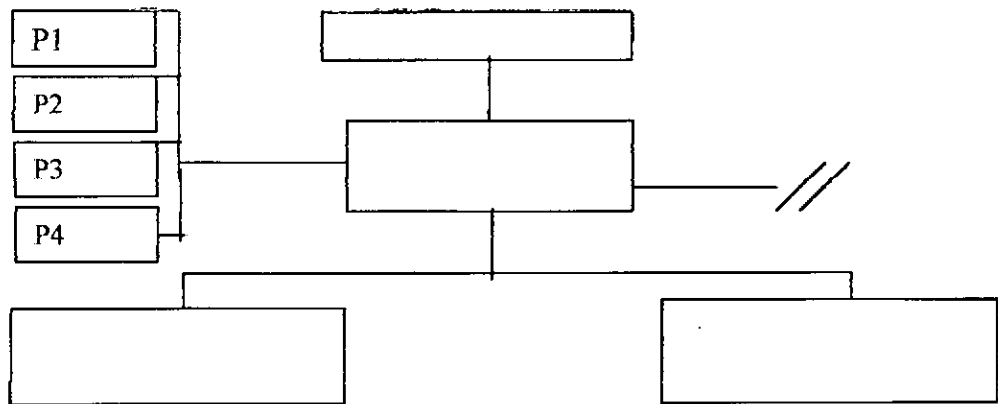
Los factores bióticos son todos aquellos que tienen vida, comprenden seres unicelulares y pluricelulares, como los microorganismos, las plantas y los animales.

3.2 Constituyentes del medio ambiente. La atmósfera, que protege a la Tierra del exceso de radiaciones ultravioleta y permite la existencia de vida es una mezcla gaseosa de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua, otros elementos y compuestos, y partículas de polvo. Calentada por el Sol y la energía radiante de la Tierra, la atmósfera circula en torno al planeta y modula las diferencias térmicas. Por lo que se refiere al agua, un 97% se encuentra en los océanos, un 2% es hielo y el 1% restante es el agua dulce de los ríos, los lagos, las aguas subterráneas y la humedad atmosférica y del suelo.

Las cadenas alimenticias son relaciones alimentarias que se establecen entre los seres vivos, la materia y energía pasan de unos a otros. Las cadenas alimenticias se inician siempre con los productores, más numerosos, los demás seres forman los distintos niveles, en el segundo nivel están

los consumidores de primer orden (que se alimentan de los productores), en el tercer nivel están los consumidores de segundo orden (que se alimentan de los consumidores primarios), y en el ultimo nivel están los consumidores de tercer orden (que se alimentan de los consumidores de segundo orden) Al final toda la materia, la energía de estos seres al morir es aprovechada por los organismos descomponedores, los cuales degradan la materia orgánica y reintegran al suelo los compuestos químicos que conforman los seres vivos.

4. MENTEFACTO CONCEPTUAL



5. ENSEÑANZAS EXPRESIVAS

Reconocimiento de factores bióticos y abióticos

- 5.1 .Con la ayuda del profesor ubique una lugar de trabajo, preferiblemente un parque o zona verde.
- 5.2 .En ella determine los factores bióticos y abióticos. (plantas, animales, vientos, temperatura, humedad, suelo).

6. PREGUNTAS DE COMPRENSIÓN

- 6.1 ¿La ecología como ciencia que estudia?
- 6.2 ¿Como se pueden diferenciar los elementos bióticos de los abióticos?
- 6.3 ¿Que influencia tienen los factores abióticos en los seres vivos?
- 6.4 ¿Que entiendes por ecosistema?
- 6.5 ¿Consideras que el lombricultivo es un ecosistema?
Si tu respuesta es afirmativa, explica que elementos los constituyen?

7. EJERCITACIÓN

- 7.1 A partir del anterior texto elabore el Mentefacto conceptual del concepto ecosistema.
- 7.2 Investiga acerca de las cadenas alimenticias y el papel de los productores y descomponedores en el lombricultivo.
- 7.3 ¿Que propiedades debe tener el suelo para que sea apto para los cultivos.?
- 7.4 Investiga que otros tipos de redes tróficas estén
- 7.5 ¿Que función cumple la lombriz de tierra en los ciclos biogeoquímicos?
En el lombricultivo describe como se relacionan los factores bióticos y abióticos.

ANEXO L. GUÍA CONCEPTUAL GRADO 7º

COLEGIO PEDAGÓGICO DULCE MARÍA ÁREA DE CIENCIAS NATURALES MÓDULO DE ECOSISTEMAS GRADO 7º ECOSISTEMAS TERRESTRES

Docente: Diana Fernanda Barajas Muñoz

1. PROPÓSITOS

Afectivo

Reconocer la importancia del cuidado del medio ambiente y la preservación de recursos.

Cognitivo

Reconocer los elementos que conforman un ecosistema terrestre y sus principales características.

Expresivo

Reconocer algunas de las características del suelo de los cultivos frutales y compararlos con otros.

2. ENSEÑANZAS AFECTIVAS

Texto Afectivo

Quieres conocer tu mundo?

Conocer el suelo, las praderas, los bosques, los océanos o los humedales, entre otros varios ecosistemas, es fundamental para entender el funcionamiento de nuestro planeta. Hay varios tipos de ecosistemas, muy extendidos por todo el mundo, cuyo estudio permite tener una visión global de la marcha que ha tenido la vida en la Tierra.

La acción del hombre sobre el planeta ha sido tan notable, especialmente en el último siglo, que se puede afirmar que no existe ecosistema que no esté afectado por su actividad. Desde hace milenios el hombre ha explotado y modificado la naturaleza para subsistir, pero en los últimos decenios además ha producido miles de sustancias nuevas que se han difundido por toda la atmósfera, la hidrosfera, litosfera y la biosfera.

Somos una especie depredadora?

Todos los organismos consumidores viven de la explotación del ecosistema y la especie humana también necesita **explotarlo** para asegurar su supervivencia. De la naturaleza se obtienen los alimentos y a la naturaleza se devuelven los residuos que generamos con nuestra actividad. La energía que empleamos la obtenemos, en su mayoría, de la combustión de reservas de compuestos de carbono (petróleo, carbón, gas) almacenados por el trabajo de los productores del ecosistema a lo largo de muchos millones de años.

En la actualidad no se puede entender el funcionamiento de la mayor parte de los ecosistemas si no se tiene en cuenta la acción humana. Dado el número de individuos y la capacidad de acción que tiene nuestra especie en estos momentos la influencia que ejercemos sobre la naturaleza es enorme. La biomasa humana es del orden de cienmilésimas (10^{-5}) del total de la biosfera, pero, cualitativamente, su influencia es muy fuerte. Por esto es necesario reconocer nuestro papel dentro del ambiente como agentes modificadores que podemos favorecerlo.

Durante el desarrollo de esta guía, veremos los principales biomas terrestres, los factores determinantes para su existencia y el papel tuyo como el agente más determinante sobre estos.

3. ENSEÑANZAS COGNITIVAS

Texto Cognitivo

Vamos a conocer Nuestro Planeta,

La ecología es la ciencia que estudia los ecosistemas y dentro de sus postulados encontramos: "todo se relaciona con todo". La percepción diaria muestra que el mundo se compone de distintas unidades: árboles, rocas, animales, edificios, etc. Sin embargo, todos estos fragmentos aparentemente desconectados son de hecho parte de un sistema; todos los componentes están interrelacionados y esa interrelación es esencial para la vida, "interdependencia"; porque no existe una pieza independientemente de otra, ninguna puede ser modificada sin afectar a las otras.

La biosfera es la zona de la tierra habitada por los seres vivos. Comprende una gran variedad de regiones denominadas biomas, dentro de las cuales existen interacciones de organismos vivos y su medio ambiente físico, conocidas como ecosistemas. Los elementos vivos y no-vivos que lo integran están conectados a través de flujos de energía y de los ciclos de elementos químicos o flujos de materia.

En esta guía, se estudiarán los organismos bióticos de los biomas, así como los factores abióticos que influyen sobre su desarrollo, y que crean la interacción necesaria para el desarrollo de ecosistemas, biomas y biosfera.

ELEMENTOS ABIÓTICOS

El Clima

Para determinar el clima de un lugar se deben tener en cuenta varios elementos, siendo los más importantes la temperatura, los vientos y las precipitaciones; que son dados por los factores geográficos de latitud y altitud.

La temperatura: la superficie terrestre se calienta debido a la radiación solar. La forma y los movimientos del planeta determinan que la energía sola no se distribuya uniformemente, razón por la cual se originan zonas con diferentes temperaturas.

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

Las Precipitaciones: cuando el aire está saturado de humedad, es decir cuando contiene el máximo posible de vapor de agua, éste se condensa formando nubes. Luego las nubes descargan el agua y se producen las precipitaciones, que pueden ser en forma de lluvia, nieve o granizo.

Ahora, los factores que afectan el clima y sus elementos son:

Latitud: es la distancia de un punto del planeta hasta la línea del Ecuador. Entre más alejado esté es más frío.

Altitud: es la distancia del nivel del mar a un punto determinado, es decir la altura sobre el nivel del mar. Cuanto más alto esté un lugar es más frío.

BIOMAS TERRESTRES

De acuerdo a lo anterior podemos definir los biomas como los lugares de la tierra que permiten la formación de un ecosistema o un conjunto de ecosistemas con una flora y fauna determinada, que interactúan con la parte inerte y están determinados por diversos factores climáticos; es decir:

BIOMA → **CLIMA + FLORA + FAUNA**

Los principales biomas terrestres son los bosques caducifolios templados, las selvas tropicales húmedas, las praderas, las tundras, los desiertos, las taigas y las sabanas.

1. Tundra

La tundra ocurre en la latitud norte en condiciones de temperatura de invierno extrema durante casi todo el año con verano muy corto, recibe muy poca precipitación de 100 a 250mm. por año y ésta se produce en los meses de verano. La Tundra tiene un piso permanente congelado que se llama permafrost. Las plantas de muy poca

altura, comprenden musgos, líquenes y algunas hierbas. Al llegar al periodo más frío, muchos animales como renos y liebres, emigran hacia la Taiga.

2. Taiga

Son bosques siempre verdes del norte localizados al sur de las Tundras, también se denominan bosques boreales y se extienden desde Norteamérica hasta Eurasia cubriendo aproximadamente 11% de la superficie terrestre, los inviernos son muy severos. La estación de crecimiento en un bosque boreal es algo más prolongado que en la Tundra y recibe 500mm. de precipitación por año; su suelo es ácido pobre en minerales y se caracteriza por contener una capa de hojas de pino descompuestos, generados por su tipo de vegetación de coníferas como pinos y abetos. En la mayoría de la Taiga no es posible la producción agrícola por su corta estación de crecimiento y la pobreza de su suelo. Sin embargo, el bosque boreal produce una gran cantidad de madera y pulpa, pieles y otros productos forestales. Los animales más comunes son el reno, el alce, el lobo, el linco, la marta y la comadreja. Las aves migran en invierno.

3. Desierto

Son áreas muy secas que ocurren principalmente en la zona subtropical, 30° latitud norte y sur. Su bajo contenido de agua en su atmósfera produce un amplio rango de temperaturas diurnas. Los desiertos varían dependiendo de la cantidad de precipitación que reciben, que normalmente es menor de 250mm. por año. Algunos son tan secos que prácticamente no tiene vida vegetal como es el caso de alguna porción del desierto de Namibia en África y el desierto de Atacama en el norte de Chile.

Los suelos son bajos en materia orgánica, pero altos en minerales, la vegetación está caracterizada por cactus y especies xerófilas que se activan durante los cortos periodos de humedad. Muchas de las especies de plantas en los desiertos tienen sus hojas transformadas en espinas y sus raíces segregan sustancias tóxicas que no permiten el crecimiento de competidoras cerca de ellas. Los animales suelen presentar actividad nocturna, como el coyote y el chacal, o viven bajo las piedras y la arena, como los escorpiones y las arañas, para evitar las altas temperaturas del día.

4. Pradera

Las praderas templadas son regiones de transición entre los bosques templados y los desiertos. Se caracterizan por sequías periódicas, terrenos ondulados o llanos, y épocas de calor diurno y frío nocturno. Son típicas las grandes praderas de EEUU, aunque han sido profundamente transformadas por el hombre para uso de la agricultura y por la sobreexplotación ganadera. La vegetación de la pradera es herbácea, constituida principalmente por pastos que alimentan a grandes herbívoros, como antílopes y bisontes.

5. Sabana

En las sabanas los veranos son calientes y los inviernos son fríos tienen una precipitación anual de 250 a 750mm. de lluvias. En estos ecosistemas hay una gran tendencia a la acumulación de materia mineral debajo de la superficie del suelo; y en la superficie se acumula una gran cantidad de materia orgánica resultante de la muerte y descomposición de las gramíneas, mientras que las raíces y rizomas permanecen vivos bajo la superficie. Estos sistemas contienen poca vegetación arbórea. Las sabanas de norte América contenían un gran número de bisontes que eran cazados por lobos y coyotes. También tenían otros animales como el perro de la pradera, zorros y varias aves de presa. Debido a la riqueza de los suelos de estos biomas, los que incluyen el medio-oeste americano, Ucrania y otras regiones del planeta, se convirtieron en los graneros del mundo por sus condiciones ideales para el cultivo de maíz, trigo y soya.

6. Bosque Caducifolio Templado

Ocupan áreas donde existe una estación de crecimiento benigna y cálida, con unas precipitaciones moderadas seguidas de un periodo más frío, poco apropiado para el crecimiento de las plantas. En este momento las hojas de los árboles se desprenden para evitar la pérdida de agua. En este tipo de áreas crecen robles, arces, hayas... En verano la elevada densidad de estos árboles crean una profunda sombra por debajo en la que crecen plantas rápidamente y que florecen antes de que el desarrollo del árbol termine. La presencia de animales

herbivoros como el jabali y el ciervo; carnívoros como el gato salvaje, y aves como el águila, el búho y la lechuza, son característicos de este tipo de bioma.

7. **Selva Tropical**

El bioma de la selva forma un cinturón de bosques tropicales que rodean la Tierra a lado y lado del Ecuador. Es un área de lluvias intensas que superan los 2.000 mm anuales, que en el caso de la selva chocona puede llegar a 9.000 mm al año. La **temperatura media** durante todo el año es la misma, y la duración del día varía en menos de una hora. De todas formas, en algunas zonas que llueve menos por efecto de montañas contiguas, la flora es de arbustos tropicales con árboles significativamente diferentes. Se caracteriza por un crecimiento continuo, alcanzando alturas de 50 metros, lo que ocasiona la estratificación en altura de distintas comunidades vegetales y animales, con una extensísima variedad de especies. A nivel del suelo, apenas llega la luz, y el agua de las lluvias puede tardar en llegar mucho tiempo, debido a lo tupido de las capas vegetales superiores.

El bioma de la selva es increíblemente rico en especies. Las cortezas de los árboles suelen estar cubiertas de epífitas y plantas trepadoras, sobre todo lianas. Entre los animales que se encuentran allí, es notable la variedad de mamíferos arborícolas, reptiles, aves e insectos.

4. ENSEÑANZAS EXPRESIVAS

DEFINICIÓN DEL ALGORITMO:

ALGORITMO 1. TEXTURA DEL SUELO

5. PREGUNTAS DE COMPRENSIÓN

1. ¿La ecología como ciencia que estudia?
2. ¿Como se pueden diferenciar los elementos del clima?
3. ¿Qué influencia tienen los factores del clima en los biomas?
4. ¿Cuáles biomas conoces en Colombia?

6. EJERCITACIÓN

1. A partir del anterior texto elabore el Mapa conceptual de ecosistemas terrestres y otro de biomas, sin olvidar la supra, iso, infraordinada y excluyente.
2. ¿Que condiciones climáticas debe tener un cultivo para que se desarrolle normalmente?
3. ¿Qué organismos pueden ayudar a llevar a buen término los cultivos, por qué?
4. ¿Consideras que las características del suelo son determinantes en el desarrollo de un cultivo, por qué?
5. ¿Nuestro cultivo se podría considerar cómo un ecosistema terrestre, por qué?

ANEXO M. GUÍA CONCEPTUAL GRADO 8°

COLEGIO PEDAGÓGICO DULCE MARÍA
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
MÓDULO DE ECOSISTEMAS
GRADO 8°
CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

Docente: Diana Fernanda Barajas Muñoz

1. PROPÓSITOS

Afectivo

Reconocer la importancia del cuidado del medio ambiente y la preservación de recursos.

Cognitivo

Reconocer los ciclos biogeoquímicos que se dan en un ecosistema

Expresivo

Reconocer algunos microorganismos como agentes determinantes en el flujo de materia.

2. ENSEÑANZAS AFECTIVAS

Texto Afectivo

La acción del hombre sobre el planeta ha sido tan notable, especialmente en el último siglo, que se puede afirmar que no existe ecosistema que no esté afectado por su actividad. Desde hace milenios el hombre ha explotado y modificado la naturaleza para subsistir, pero en los últimos decenios además ha producido miles de sustancias nuevas que se han difundido por toda la atmósfera, la hidrosfera, litosfera y la biosfera.

Ahora es la oportunidad de tomar cartas en el asunto y mostrar que podemos brindar a la naturaleza, después de todo lo que ella nos ha dado, si conocemos su funcionamiento y mecanismos de autorregulación, nos quedará más fácil desarrollar una estrategia de ayuda al medio.

3. ENSEÑANZAS COGNITIVAS

Texto Cognitivo

Explorando los ecosistemas...

Las relaciones que se pueden dar en un ecosistema dinámico son: *las relaciones intraespecíficas*, donde se tiene en cuenta el comportamiento entre seres de la misma especie; *las relaciones interespecíficas*, que se encuentran al estudiar la interacción de seres de diferentes especies; *las relaciones de energía*, donde se habla de la capacidad de convertir la energía solar en química y de la incorporación de esta al resto de seres del ecosistema, a través de redes tróficas; y por último *las relaciones por flujo de materia*, que corresponde al movimiento de sustancias inorgánicas desde un depósito, pasando luego a componentes geológicos y biológicos para retomar a su depósito inicial.

Cómo reciclar los elementos químicos...

Además de la energía, los organismos requieren para vivir el suministro de elementos químicos que se pueden encontrar en la biosfera, pero que deben ser reciclados constantemente, a fin de asegurar su disponibilidad. Este proceso se denomina "ciclo biogeoquímico" y depende estrictamente de la interacción de los factores bióticos y abióticos de un ecosistema, de los cuales como seres interactuantes hacemos parte.

El término, ciclo biogeoquímico, deriva del movimiento cíclico de los elementos que forman los organismos biológicos (bio) y el ambiente geológico (geo) donde interviene un cambio químico; es decir, son procesos naturales que reciclan elementos en diferentes formas químicas desde el medio ambiente hacia los organismos, y luego a la inversa. Agua, carbón, oxígeno, nitrógeno, fósforo y otros elementos recorren estos ciclos, conectando los componentes vivos y no vivos de la Tierra.

Tipos de Ciclos Biogeoquímicos

Sedimentarios: los nutrientes circulan principalmente desde un que puede estar en la corteza terrestre (suelo, rocas, sedimentos, etc) la hidrosfera y los organismos vivos. Los elementos en estos ciclos son generalmente reciclados mucho más lentamente que en el ciclo gaseoso, además el elemento se transforma de modo químico y con aportación biológica en un mismo lugar geográfico. Los elementos son retenidos en las rocas sedimentarias durante largo periodo de tiempo con frecuencias de miles a millones de años. Ejemplos de este tipo de ciclos son el **FÓSFORO** y el **AZUFRE**.

Gaseoso: los nutrientes circulan principalmente entre la atmósfera y los organismos vivos. En la mayoría de estos ciclos los elementos son reciclados rápidamente, con frecuencia de horas o días. Este tipo de ciclo se refiere a que la transformación de la sustancia involucrada cambia de ubicación geográfica y que se fija a partir de una materia prima gaseosa. Ejemplos de ciclos gaseosos son el **CARBONO**, el **NITRÓGENO** y **OXÍGENO**.

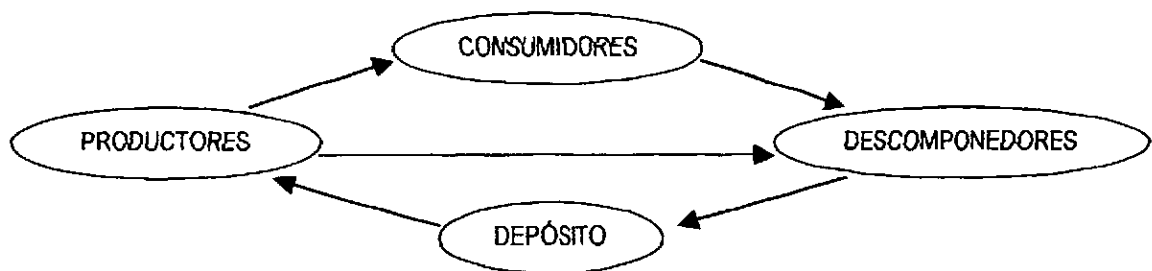
Cómo se involucra lo biótico y lo abiótico en un ciclo biogeoquímico...

La parte biótica: Comprende la inclusión de sustancias inorgánicas en el organismo y la subsiguiente descomposición y remineralización. El organismo vivo toma elementos inorgánicos y al interactuar con su medio o morir, éstos son devueltos al ambiente para ser nuevamente aprovechados.

La parte abiótica: El medio contiene gran cantidad de sustancias inorgánicas, que pueden estar a disposición del organismo en forma abundante y fácil (agua, dióxido de carbono, oxígeno) o escasa y difícil (fósforo y nitrógeno, por ejemplo). En el primer caso se trata de ciclos atmosféricos con grandes reservas de materiales; en el segundo se trata de materiales sedimentarios (fósforo, hierro, azufre, magnesio, y elementos menores).

La deficiencia de alguno de estos elementos y sustancias en un ecosistema puede producir serios problemas en el proceso de producción de las plantas (producción primaria) y entre los consumidores (animales y seres humanos). Por ejemplo, la deficiencia o falta de yodo en ciertas zonas produce problemas como el bocio o coto en los seres humanos y problemas en los animales, especialmente durante la época de gestación.

A pesar de que todos los elementos constitutivos de los seres vivos tienen ciclos, en esta guía se explicará el del nitrógeno por la importancia de este en nuestro ambiente y el poco estudio del mismo.



Ciclo del Nitrógeno

El nitrógeno es un elemento abundante en la atmósfera y en el suelo, pero la mayoría de los organismos no pueden utilizarlo directamente; por tanto, es necesario que se convierta en compuestos sencillos mediante un ciclo en el que intervienen varios tipos de bacterias, hongos, plantas, algas y animales.

Los organismos emplean el nitrógeno en la síntesis de **proteínas**, **ácidos nucleicos** (**ADN** y **ARN**) y otras moléculas fundamentales del metabolismo.

Su **reserva** fundamental es la atmósfera, en donde se encuentra en forma de N_2 , pero esta molécula no puede ser utilizada directamente por la mayoría de los seres vivos (exceptuando algunas bacterias).

Esas bacterias y algas cianofíceas que pueden usar el N_2 del aire juegan un papel muy importante en el ciclo de este elemento al hacer la **fijación del nitrógeno**. De esta forma convierten el N_2 en otras formas químicas (nitratos y amonio) asimilables por las plantas.

El amonio (NH_4^+) y el nitrato (NO_3^-) lo pueden tomar las plantas por las raíces y usarlo en su metabolismo. Usan esos átomos de N para la síntesis de las proteínas y ácidos nucleicos. Los animales obtienen su nitrógeno al comer a las plantas o a otros animales.

En el metabolismo de los compuestos nitrogenados en los animales acaba formándose ión amonio que es muy tóxico y debe ser eliminado. Esta **eliminación** se hace en forma de amoniaco (algunos peces y organismos acuáticos), o en forma de urea (el hombre y otros mamíferos) o en forma de ácido úrico (aves y otros animales de zonas secas). Estos compuestos van a la tierra o al agua de donde pueden tomarlos de nuevo las plantas o ser usados por algunas bacterias.

Algunas **bacterias** convierten amoniaco en nitrito y otras transforman este en nitrato. Una de estas bacterias (*Rhizobium*) se aloja en nódulos de las raíces de las leguminosas (alfalfa, alubia, etc.) y por eso esta clase de plantas son tan interesantes para hacer un abonado natural de los suelos.

Donde existe un exceso de materia orgánica en el mantillo, en condiciones anaerobias, hay otras bacterias que producen desnitrificación, convirtiendo los compuestos de N en N_2 , lo que hace que se pierda de nuevo nitrógeno del ecosistema a la atmósfera.

4. ENSEÑANZAS EXPRESIVAS

DEFINICIÓN DEL ALGORITMO:

ALGORITMO 1. PROTOCOLO DE SIEMBRA DE *Rhizobium*

PASO 1: preparar los medios de cultivo para *Rhizobium*

PASO 2: recolectar raíces de tréboles con nódulos

PASO 3: observar los nódulos con lupa.

PASO 4: enjuagar las raíces con agua de grifo.

PASO 5: dejar en agua destilada estéril por 8'.

PASO 6: lavar en isodine espuma rápidamente y agitando.

PASO 7: hacer 2 enjuagues en agua destilada estéril.

PASO 8: suspender en isodine solución y agitar constantemente.

PASO 9: enjuagar en agua destilada estéril.

PASO 10: sumergir en hipoclorito al 2% por 5'

PASO 11: enjuagar en agua destilada estéril.

PASO 12: retirar la mayor cantidad de raíces sin eliminar los nódulos.

PASO 13: macerar los nódulos.

PASO 14: sembrar.

PASO 15: observar al microscopio tres días después de la siembra

NOTA: el lugar donde se manipulen los nódulos (que serán inoculados), debe tener una asepsia alta, para evitar la contaminación. Así mismo es necesario: mecheros, pinzas, jeringas, tubos de ensayo, alcohol y tapabocas.

5. PREGUNTAS DE COMPRENSIÓN

5. ¿cómo definiría los tipos de relaciones que existen en un ecosistema?
6. ¿qué elementos están implícitos en estos tipos de relación?

7. ¿Qué influencia tiene el hombre en estas relaciones ecosistémicas?
8. ¿Qué importancia tienen los ciclos biogeoquímicos? Y como el hombre puede modificarlos?
9. ¿Consideras importante, luego de haber desarrollado el algoritmo, el ciclo del nitrógeno, por qué?

6. EJERCITACIÓN

6. A partir del anterior texto elabore el Menteacto conceptual de relaciones ecosistémicas y otro de ciclos biogeoquímicos, sin olvidar la supra, iso, infraordinada y excluyente.
7. ¿Qué importancia tienen los microorganismos en un ecosistema?
8. Elabore una escala jerárquica de los organismos bióticos y su importancia en un ecosistema, tomando la huerta como eje temático.

ANEXO N. GUÍA CONCEPTUAL GRADO 9º

**COLEGIO PEDAGÓGICO DULCE MARÍA
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
MÓDULO DE ECOSISTEMAS
GRADO 9º
Contaminación Ambiental y Fertilizantes**

Docente: Edwin Peraña

1. Propósitos

1.1. Afectivo:

- Generar inquietudes frente a nuestro papel en la contaminación ambiental.
- Fomentar valores ambientales encaminados a la conservación de nuestro entorno.

1.2. Cognitivo:

- Conocer el impacto ambiental causado por los fertilizantes sintéticos principalmente sobre el suelo.
- Reconocer los compuestos que conforman un abono.

1.3. Expresivo:

- Proponer alternativas que disminuyan la contaminación ambiental causada por los fertilizantes sintéticos.

2. Texto Afectivo

La sensibilidad medioambiental y el pacifismo son probablemente las dos características que mejor definen la generación joven actual. Diferentes factores han contribuido a ello y, en el caso de la problemática relacionada con el medio ambiente, han tenido un peso determinante las catástrofes ecológicas de diverso signo que han ido sucediendo y que han significado duros golpes para todas las conciencias: Los repetidos casos de contaminación química e industrial, la erosión de los suelos y la desertización crecientes, la lluvia ácida o el efecto invernadero entre otros.

En nuestro tiempos y conociendo un poco las riquezas ambientales que nuestro planeta posee en especial nuestro país no es aceptable que tomemos una posición pasiva frente a los crecientes problemas ecológicos y de contaminación, debemos evaluar nuestra posición teniendo en cuenta que cualquier abuso de nuestros recursos o mala utilización de los mismos nos afecta a todos en general.

Teniendo también en cuenta que cualquier intervención humana en las complejas relaciones de los ecosistemas exige un profundo conocimiento de la situación real de este, algo que no suele darse, por lo que para la propia supervivencia de nuestra especie es necesario que la sociedad humana actúe con conocimientos ecológicos que impidan su propia destrucción.

El abuso constante que realizamos en la utilización de fertilizantes conlleva gradualmente a aumentar las problemáticas de contaminación ya existentes, especialmente en suelos y aguas.

3. Texto Cognitivo

La artificialización de los sistemas naturales, o usando el concepto moderno, los agro-ecosistemas cuentan entre sus principales elementos con el incremento sustancial y continuo de fertilizantes y pesticidas.

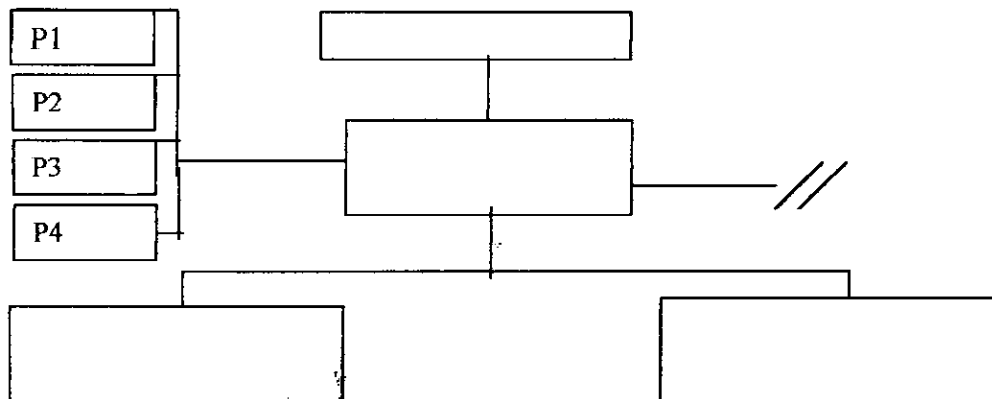
Finalmente, el uso excesivo de fertilizantes, en particular nitrógeno, y su acumulación en el suelo tiende a inhibir la capacidad de fijación natural de nitrógeno de las plantas que tienen esa capacidad. El nitrógeno molecular es uno de los gases más abundantes en la atmósfera. Sin embargo, es químicamente inerte y no puede ser aprovechado por la mayoría de formas vivientes. Todas las plantas requieren en su metabolismo de compuestos nitrogenados solubles y estos son siempre muy escasos en el suelo y en el agua. Algunos microorganismos como las cianobacterias y las bacterias del género *Rhizobium* convierten el nitrógeno molecular en formas asimilables por las plantas. Las bacterias antes mencionadas viven en simbiosis en las raíces de algunas plantas, como las leguminosas (trébol, frijol, habas, alverjas, etc.) Allí forman unos abultamientos llamados **nódulos radiculares**, donde la planta le suministra a las bacterias los elementos necesarios para vivir, y esta a cambio le proporciona los componentes nitrogenados. Generalmente estos compuestos son producidos en exceso, por lo que pasan al suelo, enriqueciéndolo.

Ha sido demostrado que al aplicar nitrógeno en forma de fertilizante a las leguminosas (y por lo tanto a la simbiosis leguminosa-*Rhizobium*), la cantidad de nitrógeno que asimila la planta no aumenta, sino que ésta sólo utiliza el que proviene del fertilizante y reduce la cantidad que el *Rhizobium* fija biológicamente. Esto se debe a que el nitrógeno que se provee con el fertilizante representa una fuente de nitrógeno disponible, para las bacterias fijadoras de nitrógeno, que satisface sus requerimientos con un gasto energético menor que los que tendría que realizar para fijar el nitrógeno atmosférico. Así, paradójicamente, la aplicación de fertilizante artificial impide, o inhibe, el proceso natural de fijación de nitrógeno. La planta sustituye, para su consumo nitrógeno obtenido de fuentes energéticas renovables por nitrógeno sintético, que se produce a partir de recursos no renovables. Disminuye así la capacidad natural de los suelos para fijar nitrógeno, fenómeno que se acentúa si se combina con la sustitución de leguminosas por otros cultivos que no fijan nitrógeno.

4. Actividades

4.1. De acuerdo con el texto cognitivo realice el mentefacto conceptual del concepto fertilizantes y contaminación de suelos.

Mentefacto Conceptual



4.2. Encuentre el significado de los términos desconocidos.

De particular importancia es el nitrógeno, es uno de los cuatro elementos fundamentales en la construcción de las proteínas, y por lo tanto participa en la constitución de prácticamente todos los organismos. Además, por lo general, las plantas revelan una respuesta relativamente rápida, en su crecimiento y producción de frutos a las aplicaciones de abonos nitrogenados.

El nitrógeno es considerado, después del agua, el más importante factor limitante en la expansión de los cultivos, en efecto si bien en el suelo se encuentran diversas formas de nitrógeno disponible para las plantas, hoy se considera esas cantidades insuficientes para sostener los rendimientos económicos que exige la agricultura moderna.

Sin embargo, el uso del nitrógeno es también motivo de preocupación y debate, en particular por la relación con los efectos no deseados de sus aplicaciones, que son consecuencia, entre otras causas, del frecuente uso excesivo y el mal uso, que termina en dispersión de nitrógeno en el ambiente gracias a fenómenos de volatilización, lixiviación y desnitrificación. Esta mayor dispersión en el ambiente puede resultar en problemas de eutroficación de aguas superficiales y contaminación de aguas subterráneas. La presencia de compuestos de nitrógeno puede ser índice de serios problemas ambientales.

Parece estar demostrado que las especies vegetales tienen capacidades de absorción de nitrógeno limitadas, por lo general bastante inferiores a las cantidades que se les suministra mediante compuestos nitrogenados.

Los expertos señalan que, por lo general, entre 30% y 60% del nitrógeno aplicado es directamente absorbido en los tejidos del cultivo. Para la mayoría de los cultivos de granos es normal que entre un cuarto y la mitad del nitrógeno absorbido regrese al suelo en forma de residuos del propio cultivo (incluyendo el nitrógeno de las raíces). La otra mitad del nitrógeno absorbido es removido junto con la cosecha. Otro 20% a 40% regresa al suelo en diferentes residuos, y 20% a 40% restante se pierde en el ambiente con el agua o en forma de gas en la atmósfera, siendo causa de contaminación nitríca.

Los fertilizantes nitrogenados no absorbidos quedan en el suelo y alteran su estructura, destruyendo las bacterias con la consiguiente reducción de fertilidad. El nitrógeno no absorbido por las plantas se convierte en nitratos por acción de los microorganismos del suelo. Los nitratos pueden ser arrastrados por las aguas, o transformados en óxido de nitrógeno por la acción bacteriana. En el primer caso, al incorporarse al agua, pueden ser causal de metahemoglobinemia y, en último término, originar casos fatales tanto en animales como en seres humanos. Si los óxidos de nitrógeno escapan del suelo y se incorporan a la atmósfera pueden alcanzar la estratosfera, donde a través de una serie de reacciones químicas contribuyen a la destrucción de la capa de ozono. Con la destrucción de la capa de ozono, aumenta la radiación ultravioleta que ejerce efectos negativos sobre las plantas y sobre el hombre, al ser las radiaciones causa del cáncer en la piel.

No sólo el nitrógeno es absorbido en cantidades limitadas por las plantas, otros fertilizantes tienen problemas similares, así es sabido que las plantas sólo absorben 20% del fósforo que se aplica en los cultivos y el resto queda fijado, en formas insolubles, en el suelo.

Los fertilizantes arrastrados por las aguas superficiales dan origen a su *eutroficación*, es decir, a un enriquecimiento excesivo de nutrientes, que provoca una explosión en la reproducción de algunas algas y otras plantas acuáticas, con un aumento sustancial de la biomasa vegetal, que causa, a su vez, el incremento de la *evapotranspiración* y, por tanto, reduce la cantidad de agua dulce disponible, así como la cantidad de oxígeno de ~~las aguas~~, reduciendo la vida animal del ecosistema acuático con consecuencias sobre la actividad pesquera. Efectos adicionales se asocian a las dificultades de transporte, al impedir la navegación, los daños que causan en los sistemas de generación eléctrica de las presas, la propagación de hábitats favorables a mosquitos, caracoles y otros vectores de enfermedades.

4.3. Investigue que otro tipo de fertilizantes se pueden utilizar en los cultivos que no afecten el medio ambiente.}

4.4. De acuerdo con lo analizado anteriormente que posible solución plantearías para disminuir el impacto ambiental de los fertilizantes.

4.5. ALGORITMO PARA LABORATORIO:

ALGORITMO 1. PROTOCOLO DE SIEMBRA DE *Rhizobium*

PASO 1: preparar los medios de cultivo para *Rhizobium*

PASO 2: recolectar raíces de tréboles con nódulos

PASO 3: observar los nódulos con lupa.

PASO 4: enjuagar las raíces con agua de grifo.

PASO 5: dejar en agua destilada estéril por 8'.

PASO 6: lavar en isodine espuma rápidamente y agitando.

PASO 7: hacer 2 enjuagues en agua destilada estéril.

PASO 8: suspender en isodine solución y agitar constantemente.

PASO 9: enjuagar en agua destilada estéril.

PASO 10: sumergir en hipoclorito al 2% por 5'

PASO 11: enjuagar en agua destilada estéril.

PASO 12: retirar la mayor cantidad de raíces sin eliminar los nódulos.

PASO 13: macerar los nódulos.

PASO 14: sembrar.

PASO 15: observar al microscopio tres días después de la siembra

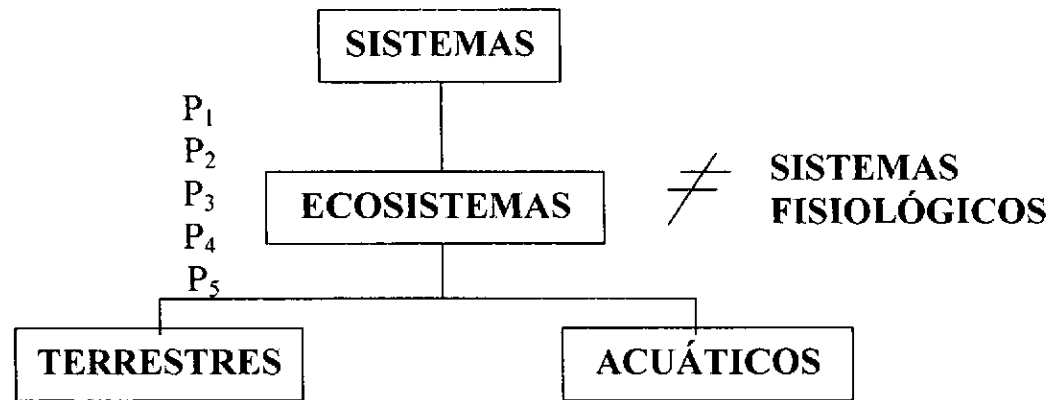
NOTA: el lugar donde se manipulen los nódulos (que serán inoculados), debe tener una asepsia alta, para evitar la contaminación. Así mismo es necesario: mecheros, pinzas, jeringas, tubos de ensayo, alcohol y tapabocas.

5.PREGUNTAS DE COMPRENSIÓN

1. ¿Que propiedades debe tener el suelo para que sea apto para los cultivos.?
2. ¿Qué otras sustancias diferentes al nitrógeno se encuentran en los fertilizantes y que tipo de contaminación causan.
3. ¿Cuál es la importancia de las bacterias fijadoras de nitrógeno para el suelo?

ANEXO O.

MENTEFAC TO CONCEPTUAL DE ECOSISTEMA ELABORADO POR EL DOCENTE PARA GRADO SEXTO



- P₁ Sistema constituido por la interacción entre los seres bióticos y abióticos en un lugar determinado.
- P₂ En un ecosistema los factores bióticos y abióticos tienden a estar en un equilibrio dinámico que permite la autorregulación
- P₃ Dentro de un ecosistema hay relaciones: interespecíficas, intraespecíficas, de energía y de materia.
- P₄ Los ecosistemas son objeto de estudio de la ecología
- P₅ Los ecosistemas pueden ser de dos tipos: terrestres y acuáticos.

ANEXO P. GUÍA CONCEPTUAL PARA EL TRABAJO EN MALOKA

COLEGIO PEDAGÓGICO DULCE MARÍA
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
VISITA INTERACTIVA A MALOKA
RECICLAJE, REUTILIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

Docente: Diana Fernanda Barajas Muñoz

PROPÓSITOS

Afectivo

Convencerse de la importancia sobre el cuidado del medio ambiente y la preservación de recursos.

Cognitivo

Comprender los conceptos de reducción, reciclaje, reutilización y sostenibilidad

Expresivo

Clasificar los residuos según sus características y la forma de reciclar papel, a baja escala.

ENSEÑANZAS AFECTIVAS

Texto Afectivo

¿SABÍAS QUE? Antes de convertirse en basura se puede aprovechar más de 80% de los desperdicios para reutilizarlos.

¿SABÍAS QUE? Al utilizar papel no reciclado contribuimos al agotamiento de nuestros bosques.

¿SABÍAS QUE? Por cada tonelada de papel y cartón que se produce se cortan 15 árboles.

¿SABÍAS QUÉ? En los últimos 40 años se ha producido más basura que desde origen del hombre a 1960.

¿SABÍAS QUE? El sistema de recolección de basura del país es insuficiente, ya que sólo se puede recolectar el 70 % de ésta, y el 30 % restante se queda en lotes baldíos, en el sistema de drenaje o en la vía pública.

¿SABÍAS QUE? Al separar nuestros desperdicios y tirarlos como tales y no como basura, facilitamos el trabajo mejoramos la calidad de vida.

¿SABÍAS QUE? Las latas tardan más de 500 años en degradarse, por ejemplo, si los españoles hubieran traído su comida en latas en el momento de la conquista de América éstas apenas ahora se estarían degradando.

¿SABÍAS QUE? La cantidad de basura que producimos cada día es enorme y cada vez mayor, actualmente se estima que cada colombiano produce alrededor de 600 gramos de basura al día.

¿SABÍAS QUÉ? Una familia de cinco personas produce un metro cúbico de basura al mes.

¿SABÍAS QUÉ? El 40% de la producción de desperdicios podría ser reciclado.

¿SABÍAS QUÉ? La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la Zona de Bogotá es uno de los cinco asentamientos humanos que generan más basura en el mundo. Esto se debe principalmente al número de personas que habitan en la ciudad.

¿SABÍAS QUÉ? Los desperdicios que se conocen como desperdicios orgánicos se pueden guardar separados, sin revolverlos con los desechos inorgánicos, para convertirlos en humus o tierra orgánica a través de un compostaje.

¿SABÍAS QUÉ? Existen varios sistemas para deshacernos de la basura, pero ninguno resuelve el problema de la basura por completo: incineración, entierro, destilación trituración, compactación etc. La mejor forma de deshacernos de la basura es reciclándola o reutilizándola.

¿SABÍAS QUÉ? Para poder reciclar la basura, primero es necesario separarla. Todos los desechos se producen en una casa se pueden dividir en dos grandes grupos: desechos orgánicos y desechos inorgánicos.

¿SABÍAS QUE? Existen varias ideas de lo que significa el concepto de basura, pero la mayoría de ellas coinciden en que se trata de todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios.

¿SABÍAS QUÉ? Un contenedor sirve para separar desechos orgánicos de los inorgánicos, y estos últimos se pueden separar a su vez en plástico, vidrio, metal, control sanitario, papel y otros.

¿SABÍAS QUÉ? Al reutilizar al máximo las cosas las puedes aprovechar y se pueden hacer juguetes en actividades creativas con materiales de desecho

“Estas son sólo algunas de las cosas que están pasando en nuestro planeta... ¿Quieres seguir sin hacer NADA?

“Cuando hayamos talado el último árbol, secado el último río, pescado el último pez, nos daremos cuenta entonces que el dinero no se come”

Hay que hacer una conciencia en nuestras mentes para poder mejorar nuestro ambiente”.

ENSEÑANZAS COGNITIVAS

Texto Cognitivo

La evolución cultural del ser humano le permite una trascendental facultad de impacto sobre la biosfera y, de hecho, sobre todo el planeta. En este sentido, uno de los fenómenos más determinantes del presente siglo es su inmensa capacidad tecnológica de intervención sobre la naturaleza, cuyas transformaciones siguen escapando a la preservación, y cada vez, a mayor escala. Para concientizar a la sociedad del peligro que corre la vida en nuestro planeta, es necesario dar a conocer procedimientos que nos ayuden a no depender de la explotación sino del aprovechamiento total de los recursos. Nuestras mejores herramientas para asegurar un desarrollo sostenible, son las de reutilizar y reciclar cada uno de los residuos sólidos, que cumplan con las características para esto.

Tú puedes ser parte de la solución al problema de la basura al **reducir** y no mezclar (separar) para que ésta se pueda **reutilizar** y **reciclar**.

Reducir: Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.

Reutilizar: Volver a usar un producto o material varias veces sin tratamiento. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos.

Reciclar: Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer los mismos o nuevos productos, utilizando menos recursos naturales.

LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN SER RECICLADOS SON:

Papel y Cartón

Plástico

Vidrio

Materia Orgánica

Aluminio

PAPEL Y CARTÓN

RECICLAR: Periódico, Libretas, Revistas, Hojas, Sobres, Legajos, Cajas, Folletos, Invitaciones, Envoladuras de papel y/o cartón.

NO MEZCLES estas impurezas que perjudican el proceso de reciclaje del papel: Carbón o autocopiante, Plastificado, Aluminio, Celofán, Fax, Fotografías, Encerado (envases de tetra pack de leche, jugos, etc.), Con adhesivos (post it, calcomanías), Doméstico usado (servilletas, higiénico, vasos, etc.), Folletos que contenga cualquier material adicional que no sea papel y/o cartón.

CONDICIONES: El papel y/o cartón deberá estar seco y amarrado o en bolsas.

AMBIENTIPS:

- No malgastes papel, reutilízalo al máximo.
- Usa siempre las dos caras de las hojas.
- Utiliza hojas de reuso (impresas por un lado), para borradores, tareas, fax, comunicación informal, interna, blocks de recados telefónicos, etc.
- Usa trapos de cocina en vez de rollos de papel.
- Rechaza folletos gratuitos que no utilizarás.
- Compra productos que estén mínimamente envueltos.

- Usa papel Reciclado siempre que puedas. (Esto aumentará su demanda, y contribuirá a su mayor producción y con ello la preservación de recursos naturales).
- Planta un árbol o una planta donde se pueda.
- Cuida las áreas verdes.

El papel se hace a partir de los árboles, y éstos son una parte vital de nuestro medio ambiente, y desde luego, no se merecen el destino que les estamos dando. Los árboles y los bosques protegen la frágil capa de suelo y mantienen el equilibrio adecuado de la atmósfera para todas las formas de vida.

TALLER

Teniendo en cuenta lo anterior y lo visto en el módulo del Reciclaje y ciudad sostenible.

- Has un mentefacto sobre el concepto de "Reciclaje" y otro sobre el "Papel".
- Has un protocolo de cómo se recicla papel en Maloka
- Has una propuesta para solucionar el manejo de residuos sólidos en el Colegio.
- Describe una ciudad Sostenible y una no sostenible
- Clasifica a Bogotá dentro de uno de estos tipos de ciudades y explica porque.
- La reutilización, el reciclaje, la reducción y la sostenibilidad, tienen alguna relación? Explica tu respuesta.

RECOMENDACIÓN: Para el desarrollo de esta guía visita el módulo del Reciclaje y el módulo de Sostenibilidad.
Recuerda que no hay guías tu debes explorar.

ANEXO Q TEST DE ACTITUDES

1. Me gusta trabajar en grupo para conocer las opiniones de mis compañeros sobre temas científicos.

() Muy de acuerdo

() De acuerdo

() Ni en acuerdo ni en desacuerdo

() En desacuerdo

() Muy en desacuerdo

2. Pienso que la ciencia no contribuye para dar solución a los problemas de la vida diaria

() Muy de acuerdo

() De acuerdo

() Ni en acuerdo ni en desacuerdo

() En desacuerdo

() Muy en desacuerdo

3. Lo que puedan decir mis compañeros sobre temas científicos me tiene sin cuidado.

() Muy de acuerdo

() De acuerdo

() Ni en acuerdo ni en desacuerdo

() En desacuerdo

() Muy en desacuerdo

4. No estoy satisfecho con lo que sé, quiero seguir aprendiendo.

() Muy de acuerdo

() De acuerdo

() Ni en acuerdo ni en desacuerdo

() En desacuerdo

() Muy en desacuerdo

5. Reconozco la ciencia como una posibilidad para aportar solución a los problemas cotidianos.

() Muy de acuerdo

() De acuerdo

() Ni en acuerdo ni en desacuerdo

() En desacuerdo

() Muy en desacuerdo

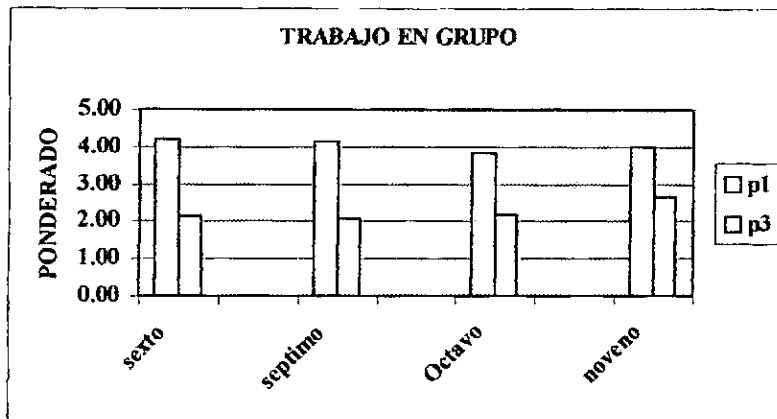
6. El desarrollo temático en las clases de ciencias naturales es útil para comprender aspectos de la vida

¹ Escala de actitudes tomada de Rosa Acosta Robinson. 2003. Actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias construcción y aplicación de una escala para la educación media. Tesis de maestría Facultad de Educación Universidad Externado de Colombia.

ANEXO T. ANÁLISIS DE LOS VALORES PONDERADOS DE TEST ACTITUDINAL.

1. TRABAJO EN GRUPO Y OPINIONES DE LOS COMPAÑEROS

Las preguntas 1 y 3 están relacionadas con el trabajo en grupo y las opiniones de los compañeros, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados del trabajo en grupo de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°:

| | | | |
|------------|------|----------------|---|
| Pregunta 1 | 4.19 | Muy de acuerdo | <i>Opiniones de otros son importantes</i> |
| Pregunta 3 | 2.11 | En desacuerdo | <i>NO importan las opiniones de los demás</i> |

La relación entre las preguntas 1 y 3 muestra una gran correspondencia (4,19), manifiestan estar muy de acuerdo y valorar el trabajo y las opiniones de los demás. Otros estudiantes (2.11), no consideran que el trabajo proporcione opiniones válidas.

Grado 7°:

| | | | |
|------------|------|----------------|---|
| Pregunta 1 | 4.15 | Muy de acuerdo | <i>Opiniones de otros son importantes</i> |
| Pregunta 3 | 2.09 | En desacuerdo | <i>NO importan las opiniones de los demás</i> |

La correspondencia entre las preguntas es acorde con la tendencia a trabajar en grupo y muy pocos estudiantes 2.09 no están de acuerdo.

Grado 8°:

| | | | |
|------------|------|---------------|---|
| Pregunta 1 | 3.84 | De acuerdo | <i>Opiniones de otros son importantes</i> |
| Pregunta 3 | 2.20 | en desacuerdo | <i>NO importan las opiniones de los demás</i> |

Las opiniones muestran correlación a lo esperado pero se observa que los resultados ponderados fueron más bajos (3.84) en concordancia a los otros grupos y que al manifestar su desacuerdo la tendencia fue más alta (2.20).

Grado 9°:

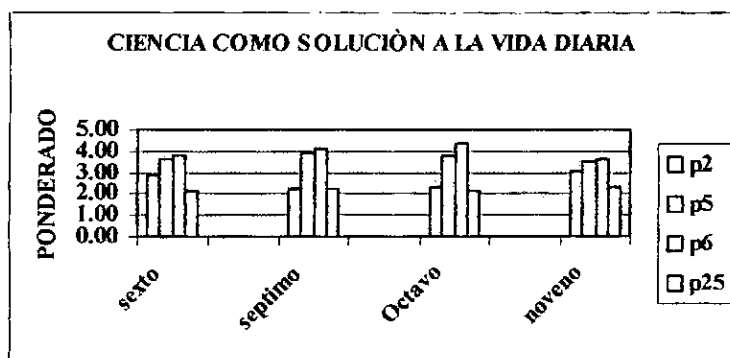
| | | | |
|------------|------|----------------|---|
| Pregunta 1 | 4.00 | Muy de acuerdo | <i>Opiniones de otros son importantes</i> |
|------------|------|----------------|---|

| | | | |
|------------|------|--------------------------------|---|
| Pregunta 3 | 2.64 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>NO importan las opiniones de los demás</i> |
|------------|------|--------------------------------|---|

El trabajo en grupo es importante para conocer las opiniones (4.0) , pero para otro grupo de estudiantes 2.64 la pregunta genero opiniones divididas al no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo..

1. CIENCIA COMO SOLUCIÓN A LA VIDA DIARIA

Las preguntas 2, 5, 6 y 25 hablan sobre la ciencia como herramienta de solución a la vida diaria, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados de Ciencia como solución a la vida diaria, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|--------------------------------|
| Pregunta 2 | 2.86 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>No contribuye</i> |
| Pregunta 5 | 3.58 | De acuerdo | <i>Aporta soluciones</i> |
| Pregunta 6 | 3.80 | De acuerdo | <i>Hay comprensión</i> |
| Pregunta 25 | 2.11 | En desacuerdo | <i>No aportan conocimiento</i> |

Las preguntas 5 y 6 muestran la tendencia a valorar la ciencia , sus aportes, y su comprensión, otro grupo de estudiantes (2.86) las ciencia no los afecta ni los beneficia, y en contraste (2.11) expresan su desacuerdo con la pregunta y valoran las temáticas de clase.

Grado 7°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|--------------------------------|
| Pregunta 2 | 2.24 | En desacuerdo | <i>No contribuye</i> |
| Pregunta 5 | 3.91 | Muy de acuerdo | <i>Aporta soluciones</i> |
| Pregunta 6 | 4.03 | Muy de acuerdo | <i>Hay comprensión</i> |
| Pregunta 25 | 2.19 | En desacuerdo | <i>No aportan conocimiento</i> |

Para este grupo la ciencia aporta soluciones y existe comprensión , otro grupo de estudiantes manifiesta su desacuerdo con las preguntas 2 y 25 y creen que la ciencia si aporta a los problemas de la vida diaria y que los aportes de las clases de ciencias contribuyen al conocimiento.

Grado 8°.

| | | | |
|------------|------|----------------|--------------------------|
| Pregunta 2 | 2.36 | En desacuerdo | <i>No contribuye</i> |
| Pregunta 5 | 3.76 | De acuerdo | <i>Aporta soluciones</i> |
| Pregunta 6 | 4.35 | Muy de acuerdo | <i>Hay comprensión</i> |

| | | | |
|-------------|------|---------------|-------------------------|
| Pregunta 25 | 2.09 | En desacuerdo | No aportan conocimiento |
|-------------|------|---------------|-------------------------|

Las respuestas dadas por este grupo manifiestan valoración a las ciencias naturales al estar muy de acuerdo y que la correlación con las preguntas 2 y 25 es adecuada ya que se manifiestan en desacuerdo.

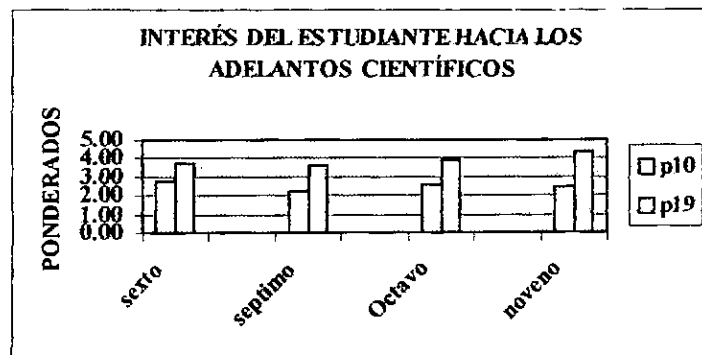
Grado 9°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|-------------------------|
| Pregunta 2 | 3.03 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | No contribuye |
| Pregunta 5 | 3.53 | De acuerdo | Aporta soluciones |
| Pregunta 6 | 3.58 | De acuerdo | Hay comprensión |
| Pregunta 25 | 2.28 | En desacuerdo | No aportan conocimiento |

Este grupo manifiesta mayores diferencias, solamente al expresar que están de acuerdo en los aportes y comprensión de las ciencias naturales, a diferencia de los otros grupos que están muy de acuerdo, al correlacionar sus respuestas en la pregunta 2 es evidente su indiferencia al aporte de las ciencias, y que las temáticas tratadas en las clases si aportan conocimiento.

2. ADELANTOS DE INTERES PARA EL ESTUDIANTE

Las preguntas 10 y 19 hablan sobre el interés del estudiante en los adelantos científicos, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados del interés de los estudiantes hacia los adelantos científicos, de los grados de Básica Secundaria.

Grado 6°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|-----------------------------|
| Pregunta 10 | 2.73 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Adelantos no son de interés |
| Pregunta 19 | 3.73 | De acuerdo | Adelantos de interés |

Con respecto a la pregunta 19 se manifiesta el interés que causa los adelantos científicos, están muy de acuerdo, pero al asociarla con la pregunta 10 existe contradicción al no reconocer que esta clase de adelantos son de interés

Grado 7°.

| | | | |
|-------------|------|---------------|------------------------------------|
| Pregunta 10 | 2.26 | En desacuerdo | Adelantos no son de interés |
| Pregunta 19 | 3.58 | De acuerdo | Adelantos de interés |

El grupo manifiesta estar de acuerdo con las implicaciones que puedan tener los adelantos científicos, corroborándolo al postular su desacuerdo con el desinterés hacia el estos.

Grado 8°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| Pregunta 10 | 2.52 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Adelantos no son de interés |
| Pregunta 19 | 3.97 | Muy de acuerdo | Adelantos de interés |

Los educandos de grado 8° muestran poca coherencia entre lo expuesto en estas dos preguntas al mencionar que les son indiferentes los adelantos científicos y luego afirmar que están muy de interesados en las implicaciones de estos adelantos.

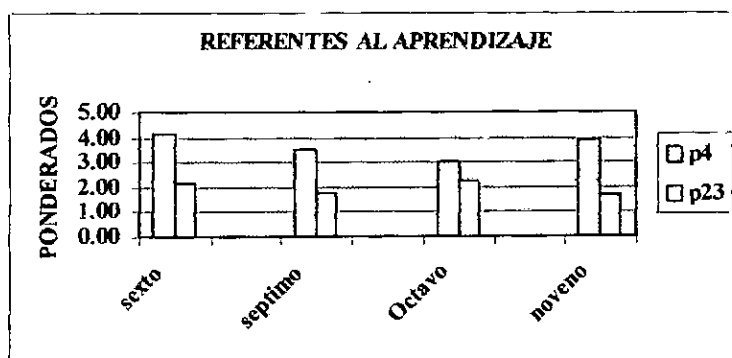
Grado 9°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| Pregunta 10 | 2.42 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Adelantos no son de interés |
| Pregunta 19 | 4.31 | Muy de acuerdo | Adelantos de interés |

Al igual que en el curso anterior los estudiantes no muestran congruencia entre lo postulado, talvez porque en la pregunta 10 se habla de los adelantos científicos en el mundo y en la pregunta 19 se refleja algo más personal.

3. REFERENTES AL APRENDIZAJE

Las preguntas 4 y 23 hablan sobre la actitud del estudiante frente a su saber, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados referentes al aprendizaje, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|--|
| Pregunta 4 | 4.14 | Muy de acuerdo | Importante continuar con el aprendizaje |
| Pregunta 23 | 2.15 | En desacuerdo | No es necesario continuar aprendiendo |

Los estudiantes frente a este interrogante consideran que no están satisfechos con los que han aprendido y que es necesario seguir con el proceso.

Grado 7°.

| | | | |
|-------------|------|---------------|--|
| Pregunta 4 | 3.48 | De acuerdo | Importante continuar con el aprendizaje |
| Pregunta 23 | 1.76 | En desacuerdo | No es necesario continuar aprendiendo |

Al igual que en el curso anterior se refleja que los estudiantes desean seguir aprendiendo.

Grado 8°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|--|
| Pregunta 4 | 3.00 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>Importante continuar con el aprendizaje</i> |
| Pregunta 23 | 2.20 | En desacuerdo | <i>No es necesario continuar aprendiendo</i> |

Los estudiantes de grado 8°, muestran poca congruencia entre las dos preguntas, puesto que consideran que estar en desacuerdo con no seguir aprendiendo pero no muestran una tendencia clara frente a la pregunta 4 donde se postula que no están ni en acuerdo ni en desacuerdo con lo que saben y su deseo de seguir con el proceso.

Grado 9°.

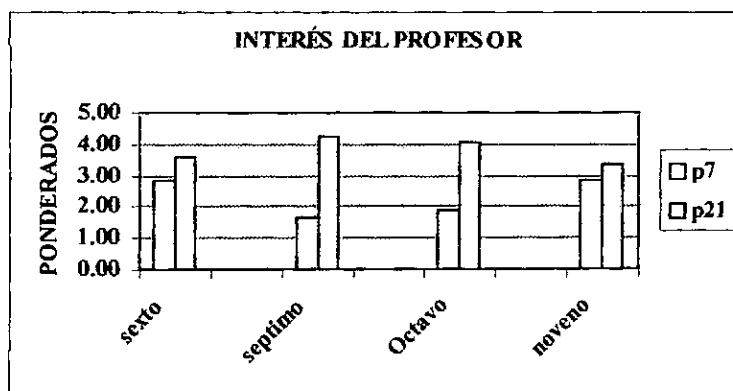
| | | | |
|-------------|------|----------------|--|
| Pregunta 4 | 3.92 | Muy de acuerdo | <i>Importante continuar con el aprendizaje</i> |
| Pregunta 23 | 1.63 | En desacuerdo | <i>No es necesario continuar aprendiendo</i> |

Este grupo, al igual de los grado 6to y 7mo, muestra claras evidencias de continuar con el proceso de aprendizaje.

4. CON RESPECTO AL PROFESOR

Las preguntas 7, 21, 9, 22, 16 y 18 hablan sobre la percepción del estudiante respecto a su profesor de Ciencias Naturales, Y serán analizadas por parejas teniendo en cuenta el enlace en el tema de la pregunta.

4.1 INTERÉS DEL PROFESOR



Resultados ponderados del interés del profesor, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------------------|
| Pregunta 7 | 2.86 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>Profesor poco interesado</i> |
| Pregunta 21 | 3.61 | De acuerdo | <i>Profesor diligente</i> |

Este grupo muestra inconcordancia entre los planteamientos, puesto que están de acuerdo con que el profesor se preocupa por la motivación, por dar un matiz agradable y ameno a las clases y luego muestran no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo con el misma idea.

Grado 7°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|---------------------------------|
| Pregunta 7 | 1.64 | En desacuerdo | <i>Profesor poco interesado</i> |
| Pregunta 21 | 4.24 | Muy de acuerdo | <i>Profesor diligente</i> |

Los estudiantes de este grado, señalan que su docente se interesa por desarrollar clases interesantes, amenas, motivantes y agradables para ellos.

Grado 8°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|---------------------------------|
| Pregunta 7 | 1.93 | En desacuerdo | Profesor poco interesado |
| Pregunta 21 | 4.04 | Muy de acuerdo | Profesor diligente |

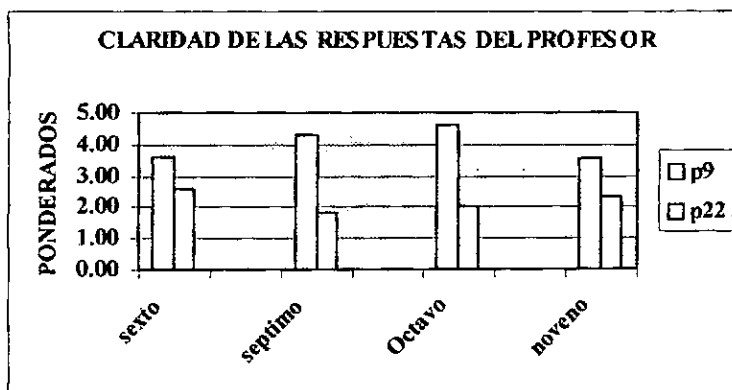
En el grado 8°, al igual que en grado 7°, los estudiantes creen que su docente se preocupa por dar clases interesantes, amenas, motivantes y agradables.

Grado 9°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------------------|
| Pregunta 7 | 2.86 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Profesor poco interesado |
| Pregunta 21 | 3.38 | De acuerdo | Profesor diligente |

Al igual que en grado 6°, los estudiantes de este nivel no muestran congruencia entre las respuestas.

4.2 CLARIDAD DE LAS RESPUESTAS DEL PROFESOR



Resultados ponderados de la claridad de las respuestas del profesor, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|--|
| Pregunta 9 | 3.63 | De acuerdo | Profesor da respuestas claras |
| Pregunta 22 | 2.61 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | El profesor no da respuestas claras |

No hay congruencia entre las respuestas pues señalan estar de acuerdo con que su profesor da respuestas claras frente a sus interrogantes en clase pero no están ni en acuerdo ni en desacuerdo frente a la pregunta 22 que señala que el docente no da respuestas claras.

Grado 7°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|--|
| Pregunta 9 | 4.30 | Muy de acuerdo | Profesor da respuestas claras |
| Pregunta 22 | 1.81 | En desacuerdo | El profesor no da respuestas claras |

Los estudiantes opinan que su profesor da repuestas claras frente a interrogantes que surgen en las clases .

Grado 8°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|--|
| Pregunta 9 | 4.60 | Muy de acuerdo | Profesor da respuestas claras |
| Pregunta 22 | 2.00 | En desacuerdo | El profesor no da respuestas claras |

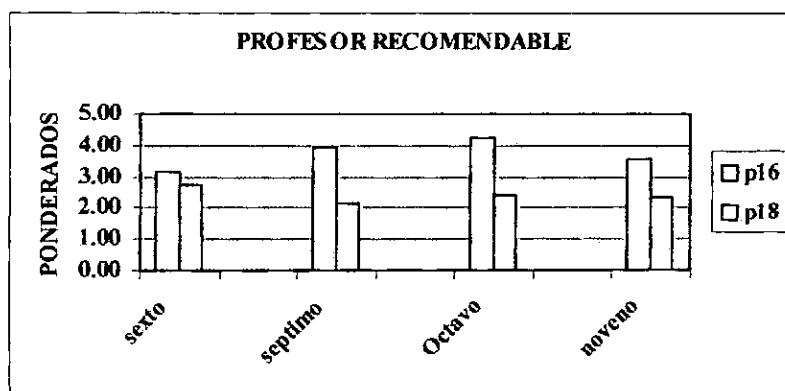
Al igual que en el grado anterior, los educandos de grado 8° postulan que su docente es claro a contestar interrogantes que se le plantean.

Grado 9°.

| | | | |
|-------------|------|---------------|--|
| Pregunta 9 | 3.56 | De acuerdo | Profesor da respuestas claras |
| Pregunta 22 | 2.34 | En desacuerdo | El profesor no da respuestas claras |

El grado 9°, considera que su profesor es claro al dar repuestas de sus inquietudes.

4.3 PROFESOR RECOMENDABLE



Resultados ponderados de profesor recomendable, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------------------|
| Pregunta 16 | 3.17 | De acuerdo | Profesor recomendable |
| Pregunta 18 | 2.70 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Profesor no recomendable |

No hay congruencia entre las respuestas dadas por los estudiantes de grado 6° pues están de acuerdo con recomendar a su profesor, pero no están de acuerdo ni en desacuerdo con no recomendarlo.

Grado 7°.

| | | | |
|-------------|------|----------------|---------------------------------|
| Pregunta 16 | 3.91 | Muy de acuerdo | Profesor recomendable |
| Pregunta 18 | 2.13 | En desacuerdo | Profesor no recomendable |

Los estudiantes de grado 7°, están muy de acuerdo con recomendar a su profesor de Ciencias Naturales para dar clases a sus amigos, hecho que es corroborado al estar en desacuerdo con no recomendarlo para la misma tarea.

Grado 8°.

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------------------|
| Pregunta 16 | 4.24 | Muy de acuerdo | Profesor recomendable |
| Pregunta 18 | 2.38 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Profesor no recomendable |

Al igual que en caso anterior, el grado octavo está muy de acuerdo con recomendar a su profesor para dar clases a sus amigos.

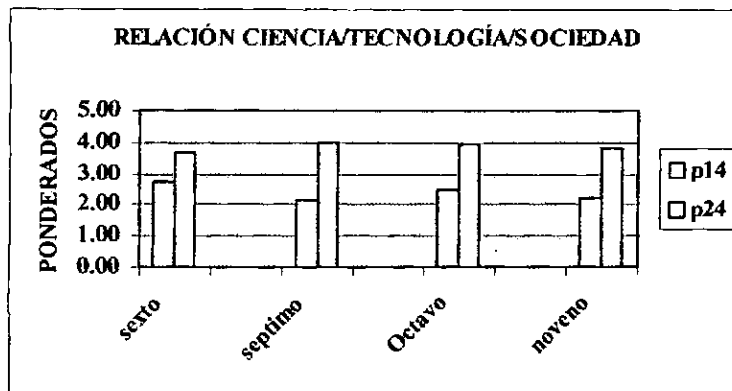
Grado 9°.

| | | | |
|-------------|------|---------------|---------------------------------|
| Pregunta 16 | 3.51 | De acuerdo | Profesor recomendable |
| Pregunta 18 | 2.37 | En desacuerdo | Profesor no recomendable |

Los estudiantes de grado 9°, están de acuerdo con recomendarle a sus amigos tomar clases con el profesor de C. Naturales.

5. RELACIONES C/T/S (CIENCIA TECNOLOGIA SOCIEDAD)

Las preguntas 14 y 24 hablan sobre la relación de ciencia, tecnología y sociedad, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados de la relación de Ciencia, entorno y realidad, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Pregunta 14 | 2.72 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Relación C/T/S no importante |
| Pregunta 24 | 3.68 | De acuerdo | Relación C/T/S importante |

Los estudiantes de grado 6°, consideran que la relación de ciencia, tecnología y sociedad son intrascendentes pues no están ni en acuerdo ni en desacuerdo con este postulado, pero dicen estar de acuerdo con la importancia de esta relación; estos resultados nos permiten anotar que el estudiante no tiene claro este postulado o talvez no se había interrogado frente a este hecho y no esta seguro.

Grado 7°:

| | | | |
|-------------|------|----------------|-------------------------------------|
| Pregunta 14 | 2.15 | En desacuerdo | Relación C/T/S no importante |
| Pregunta 24 | 4.00 | Muy de acuerdo | Relación C/T/S importante |

El grado 7°, postula estar muy de acuerdo con la importancia de la relación de Ciencia, tecnología y sociedad, hecho corroborado al observar el resultado de la pregunta 14 en la cual se manifiestan en desacuerdo.

Grado 8°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Pregunta 14 | 2.44 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | Relación C/T/S no importante |
|-------------|------|--------------------------------|-------------------------------------|

| | | | |
|-------------|------|----------------|----------------------------------|
| Pregunta 24 | 3.90 | Muy de acuerdo | Relación C/T/S importante |
|-------------|------|----------------|----------------------------------|

Los estudiantes de grado 8° presentan el mismo comportamiento de grado 6° para estas preguntas.

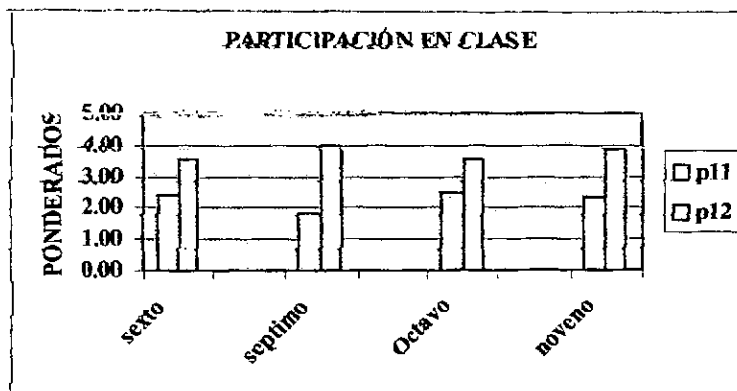
Grado 9°:

| | | | |
|-------------|------|---------------|-------------------------------------|
| Pregunta 14 | 2.19 | En desacuerdo | Relación C/T/S no importante |
| Pregunta 24 | 3.78 | De acuerdo | Relación C/T/S importante |

Los estudiantes de grado 9°, presentan el mismo comportamiento que grado 7° para estos interrogantes.

6. PARTICIPACION EN CLASE (HACER PREGUNTAS)

Las preguntas 11 y 12, hablan sobre la participación en clase a través del planteamiento de interrogantes, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados de la participación en clase, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---|
| Pregunta 11 | 2.40 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | No tienen importancia participar con preguntas |
| Pregunta 12 | 3.56 | De acuerdo | Se hacen preguntas ha medida que se trabaja |

Grado 7°:

| | | | |
|-------------|------|----------------|---|
| Pregunta 11 | 1.84 | En desacuerdo | No tienen importancia participar con preguntas |
| Pregunta 12 | 3.97 | Muy de acuerdo | Se hacen preguntas ha medida que se trabaja |

Grado 8°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---|
| Pregunta 11 | 2.48 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | No tienen importancia participar con preguntas |
| Pregunta 12 | 3.56 | De acuerdo | Se hacen preguntas ha medida que se trabaja |

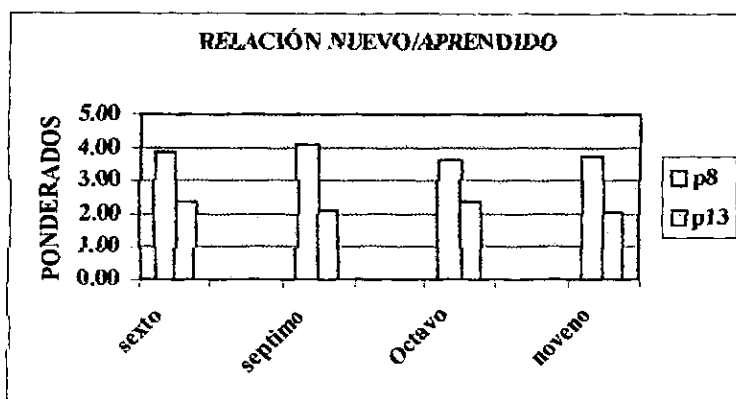
Grado 9°:

| | | | |
|-------------|------|---------------|---|
| Pregunta 11 | 2.36 | En desacuerdo | No tienen importancia participar con preguntas |
|-------------|------|---------------|---|

| | | | |
|-------------|------|----------------|--|
| Pregunta 12 | 3.89 | Muy de acuerdo | <i>Se hacen preguntas ha medida que se trabaja</i> |
|-------------|------|----------------|--|

7. RELACIONAR

Las preguntas 8 y 13 hablan sobre relacionar lo nuevo con lo aprendido, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados de la relación de lo nuevo con lo aprendido, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°:

| | | | |
|-------------|------|----------------|---|
| Pregunta 8 | 3.88 | Muy de acuerdo | <i>Relaciono lo nuevo con lo que sé</i> |
| Pregunta 13 | 2.34 | En desacuerdo | <i>No hay relación ciencias / lo que sé</i> |

Los estudiantes consideran que ellos relacionan lo que les enseñan con lo que ya saben.

Grado 7°:

| | | | |
|-------------|------|----------------|---|
| Pregunta 8 | 4.12 | Muy de acuerdo | <i>Relaciono lo nuevo con lo que sé</i> |
| Pregunta 13 | 2.09 | En desacuerdo | <i>No hay relación ciencias / lo que sé</i> |

Este grado presentó el mismo comportamiento del grado 6°.

Grado 8°:

| | | | |
|-------------|------|---------------|---|
| Pregunta 8 | 3.64 | De acuerdo | <i>Relaciono lo nuevo con lo que sé</i> |
| Pregunta 13 | 2.32 | En desacuerdo | <i>No hay relación ciencias / lo que sé</i> |

Este grado presentó el mismo comportamiento del grado 6° y 7°.

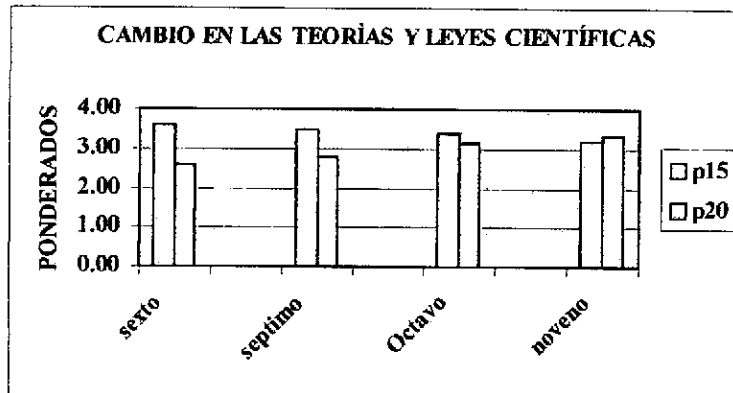
Grado 9°:

| | | | |
|-------------|------|---------------|---|
| Pregunta 8 | 3.72 | De acuerdo | <i>Relaciono lo nuevo con lo que sé</i> |
| Pregunta 13 | 2.03 | En desacuerdo | <i>No hay relación ciencias / lo que sé</i> |

Este grado presentó el mismo comportamiento del grado 6°, 7° y 8°.

8. TEORIAS

Las preguntas 15 y 20 hablan sobre la posibilidad de cambio de las teorías o las leyes científicas, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados acerca del cambio en las teorías y leyes científicas, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------|
| Pregunta 15 | 3.61 | De acuerdo | <i>Incambiables</i> |
| Pregunta 20 | 2.61 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>Cambian</i> |

Grado 7°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------|
| Pregunta 15 | 3.50 | De acuerdo | <i>Incambiables</i> |
| Pregunta 20 | 2.79 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>Cambian</i> |

Grado 8°:

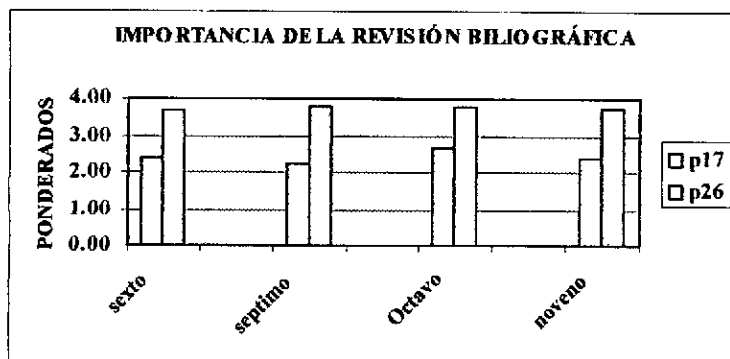
| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|---------------------|
| Pregunta 15 | 3.40 | De acuerdo | <i>Incambiables</i> |
| Pregunta 20 | 3.12 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>Cambian</i> |

Grado 9°:

| | | | |
|-------------|------|-------------|---------------------|
| Pregunta 15 | 3.19 | De acuerdo | <i>Incambiables</i> |
| Pregunta 20 | 3.34 | De acuerdo. | <i>Cambian</i> |

9. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Las preguntas 17 y 26 hablan sobre la revisión de material bibliográfico como profundización voluntaria del tema, las respuestas a estas fueron:



Resultados ponderados de la importancia de la revisión bibliográfica, de los grados de Básica Secundaria

Grado 6°:

| | | | |
|-------------|------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Pregunta 17 | 2.39 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo. | <i>no es importante</i> |
| Pregunta 26 | 3.66 | De acuerdo | <i>Consultar para ir mas allá</i> |

Grado 7°:

| | | | |
|-------------|------|---------------|-----------------------------------|
| Pregunta 17 | 2.24 | En desacuerdo | <i>no es importante</i> |
| Pregunta 26 | 3.78 | De acuerdo | <i>Consultar para ir mas allá</i> |

Grado 8°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pregunta 17 | 2.64 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>no es importante</i> |
| Pregunta 26 | 3.79 | De acuerdo | <i>Consultar para ir mas allá</i> |

Grado 9°:

| | | | |
|-------------|------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Pregunta 17 | 2.39 | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | <i>no es importante</i> |
| Pregunta 26 | 3.75 | De acuerdo | <i>Consultar para ir mas allá</i> |