



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular para alcanzar aprendizajes significativos en estudiantes del grado 11 de la Escuela Normal Superior de Ibagué

Jacqueline Roys Rubio

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Naturales

Bogotá, Colombia

2011

Integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular para alcanzar aprendizajes significativos en estudiantes del grado 11 de la Escuela Normal Superior de Ibagué

Jacqueline Roys Rubio

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Dr. Rer. Nat. MARY RUTH GARCÍA CONDE

Línea de Investigación:

Didáctica de las Ciencias

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Bogotá, Colombia

2011

Dedicatoria

A Dios por la sabiduría y virtudes que me ha dado para cumplir mis metas y proyectos.

A mis padres que con su amor y dedicación forjaron en mí un gran espíritu de responsabilidad y superación.

A mí hija y mi esposo por su comprensión, paciencia, y tolerancia.

El sabio no dice nunca todo lo que piensa, pero siempre piensa todo lo que dice.

Aristóteles

Albert Einstein

Agradecimientos

A mí directora y gran maestra Mary Ruth García que con su dedicación permitió que llevara adelante y a feliz término este trabajo.

A la Universidad Nacional por brindarme la oportunidad de alcanzar otro peldaño en mí vida profesional y fortalecer mis conocimientos para hacerlos extensivos a mis alumnos.

A la Escuela Normal Superior de Ibagué que me brindo los espacios y recursos necesarios para llevar adelante esta maestría.

Al Magister Sixto Guarnizo Díaz por su apoyo incondicional en muchos aportes de mí trabajo.

A mis padres que día tras día han forjado en mí sentido de responsabilidad y superación para culminar todas las etapas de mí vida.

A mí esposo Rigoberto Forero y a mí hija Paula Andrea Forero, a quienes tuve que privar muchas veces de mí compañía. Por su paciencia y amor que me brindaron.

VIII Integración Del Ciclo Del Carbono En El Proceso De Nutrición Y Bioquímica Celular
Para Alcanzar Aprendizajes Significativos En Estudiantes De Grado 11 De La
Escuela Normal Superior De Ibagué

Resumen

El presente trabajo pretende a través de estrategias pedagógicas de aula integrar el ciclo del carbono en el proceso nutrición y la bioquímica celular para potenciar un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento, y lograr una reflexión en torno a la protección del ambiente, y al auto-cuidado del cuerpo, se espera que los alumnos del grado undécimo de la Escuela Normal Superior de Ibagué tomen conciencia de la importancia del carbono en los carbohidratos, lípidos, proteínas que son las biomoléculas que intervienen en el metabolismo, los procesos celulares aplicados a la bioquímica celular, facilitando el aprendizaje de las reacciones y fisiología de estos alimentos para una buena nutrición y su aprovechamiento.

Además no debemos desconocer que las plantas nos brindan su alimento es así como la fotosíntesis es una reacción química que nos permite incorporar a nuestro cuerpo la energía necesaria para nuestras actividades.

Biomoléculas: 1) E-Libro

Ciclo del Carbono: 1) E-Libro y 2) Global Health

Nutrition: 1) Applied Science & Technology Full Text y 2) Biological & Agricultural Index Plus

Bioquímica Celular: 1) EBMR -Evidence Based Medicine Review

Fotosíntesis: 1) Institute Of Physics – IOP y 2) Lista (Library, Information Science & Technology Abstracts)

Respiración Celular: 1) National Academies Press y 2) Nature.com

Cambio Climático: 1) Pearson Bibliotechnia Libros Electrónicos Y 2) Wilson Web - Library Literature & Information Index Full Text

Abstract

The present work aims to integrate the carbon cycle processes of nutrition and cellular biochemistry through various classroom activities to achieve meaningful learning, thinking skills and carry out a reflection on environmental protection and body self-care to ensure that the eleventh graders Superior Normal School of Ibagué aware of the importance of nutrition in carbon flow and structure of carbohydrates, lipids, proteins, biomolecules essential for the development metabolism and cellular processes applied to cellular biochemistry, which is expected to provide contextualized learning the physiology of the body, results in greater attention to the environment and the importance of selecting foods for good nutrition.

They provide the nourishment we need, thanks their photosynthesis process. The food comes from plants. It give, us energy to do our daily activities.

Biomolecules: 1) E-Libro

Carbon Cycle: 1) E-Libro y 2) Global Heat

Nutrition: 1) Applied Science & Technology Full Text y 2) Biological & Agricultural Index Plus

Cellular Biochemistry: 1) EBMR -Evidence Based Medicine Review

Photosynthesis: 1) Institute Of Physics – IOP y 2) Lista (Library, Information Science & Technology Abstracts)

Respiration Cellular: 1) National Academies Press y 2) Nature.com

Climate Change: 1) Pearson Bibliotechnia Libros Electrónicos Y 2) Wilson Web - Library Literature & Information Index Full Text

Contenido

	<u>Pág.</u>
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas	XIV
Introducción	1
1. Capítulo 1.....	5
1. Objeto de estudio	5
1.1. Marco institucional.....	5
1.2. Planteamiento del problema	6
1.2.1. Análisis del problema	6
1.2.2. Delimitación del problema	7
1.2.3. Formulación del problema	7
1.4. Objetivos	8
1.4.1. General	8
1.4.2. Específicos	8
1.5. Justificación.....	8
2. Capítulo 2.....	11
2. Marco de referencia	11
2.1. Antecedentes	11
2.2. Marco conceptual	12
2.2.1. Proximidad constructivista del aprendizaje y la enseñanza.....	12
2.2.2. Aprendizaje significativo.....	16
2.2.3. Directrices didácticas	24
2.3. Marco disciplinar.....	28
2.3.1. Proceso de la fotosíntesis	28
2.3.2. El ciclo del carbono.....	31
2.3.3. La nutrición	33
2.3.4. La bioquímica celular	34
2.3.5. Metabolismo y nutrición	35
3. Capítulo 3.....	37
3. Diseño metodológico.....	37

3.1 Enfoque metodológico.....	37
3.2. Método	37
3.2.1. Poblacion	38
3.2.2. Muestra	38
3.3. Metodología.....	38
3.4. Estrategia de Aula	40
4. Capítulo 4	43
4. Analisis y resultados	43
4.1. Analisis de la prueba diagnostica	43
4.2. Analisis y resultados sobre la actividad estilos de vida saludable	45
5. Capitulo 5	47
5.1. Conclusiones	47
5.2. Recomendaciones	48
A. Anexo: Prueba diagnostica sobre ideas previas	50
B. Anexo: Indagacion en el aula. Elaboración de stan de nutrición	60
C. Anexo: Indagacion en el aula. Evidencia fotograficas	64
D. Anexo: Guia didáctica de retroalimentación.....	66
E.. Anexo: Evaluacion inicial sobre conceptos previos	75
F. Anexo: Taller pedagógico	79
G. Anexo: Estrategia pedagógica – edu-blog	83
H. Anexo: Secuencia de laboratorios.....	84
I. Anexo: Cartilla – transposición didáctica	96
J. Anexo: Bitácora	104
K. Anexo: Evaluacion de la enseñanza de la integracion del carbono en los procesos de nutricion.....	107
Bibliografía	112

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Proceso de la fotosíntesis.....	29
Figura 2-2: El ciclo del carbono.....	31
Figura 2-3: Cadena alimenticia.....	32

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Etapas del proceso educativo a través del aprendizaje significativo.	21
Tabla 3-1: Análisis de la prueba diagnostica.....	57

Introducción

Son pocas las investigaciones de aula que se han realizado sobre la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular. Múltiples descubrimientos llevaron al desarrollo de la bioquímica celular y la descripción de sus procesos. La bioquímica es una rama de las ciencias, que permite entender con la biología celular. Los temas del ciclo del carbono, nutrición, metabolismo, fotosíntesis y respiración celular, entre otros, son complejos para su comprensión y en la actualidad siempre se trabajan en forma aislada e independiente unos de otros; por esa razón no tiene lugar una integración de los saberes en la enseñanza y no se logra una unificación de éstos para que el estudiante pueda explicar cómo funciona la célula y con ello un organismo. Estos elementos son razones de peso para que los estudiantes del grado undécimo de educación media técnica, presenten desinterés y apatía por asimilar los conocimientos de un área tan importante como lo es, el área de las ciencias naturales y la educación ambiental, con sus diferentes disciplinas académicas. A esto se suma el descuido del maestro de los aspectos didácticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y en, algunos casos, al descuido del manejo conceptual propio de cada disciplina del conocimiento; como resultado de la falta de preparación y de actualización de los docentes para enfrentar los cuestionamientos y las iniciativas de los estudiantes en un mundo cambiante, con nuevas expectativas e intereses de acuerdo a las necesidades del contexto. Además hay descuido en la exploración de los conocimientos previos esenciales para la comprensión de las diversas temáticas; los cuales deben ser verificados, con el fin de que los educandos se puedan apropiarse de los nuevos conceptos; mediante procesos de contextualización y producir el respectivo cambio conceptual. Todo lo anterior ha llevado al educando a una idea distorsionada de que las ciencias naturales son exclusivas para personas con talentos excepcionales y no para el común de los alumnos.

Por todo lo anterior se plantea la presente propuesta de aula, cuyo objetivo fundamental es integrar en el ciclo del carbono el proceso de nutrición y la bioquímica celular; con el fin ? de lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y

proceso reflexión individual sobre la importancia de la protección del ambiente y del autocuidado para alcanzar la salud y el bienestar del ser humano.

La presente propuesta de aula se desarrolló a través de varias etapas: La primera etapa corresponde al diseño y aplicación de una prueba diagnóstica; para detectar las ideas previas y las deficiencias cognitivas sobre la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición detectadas en los estudiantes de undécimo grado. La segunda etapa se centró en el análisis del diagnóstico sobre ideas previas de los estudiantes con respecto al tema de la presente propuesta. La tercera etapa corresponde a una actividad de motivación, sobre estilos de vida saludable; a través de la organización y presentación de seis stands de nutrición utilizando diferentes tipos de frutas para demostrar a la comunidad educativa la presencia del átomo del carbono en los diversos estados de la fruta, además, motivar y despertar el interés de los estudiantes del grado undécimo hacia la importancia de la química del carbono. Para el desarrollo del proceso se plantean las siguientes actividades: intervención del docente, mediante una guía didáctica de retroalimentación de conceptos que permita llevar a los educandos a una comprensión de los conceptos previos esenciales y necesarios para alcanzar la conceptualización del ciclo del carbono del proceso de nutrición y de la bioquímica celular; aplicación de un instrumento que permita evaluar los conceptos previos esenciales para la articulación de los nuevos conocimientos de la química del carbono; ejecución de un taller pedagógico que subsane las dificultades cognitivas detectadas en la prueba diagnóstica; con el fin de dinamizar el proceso enseñanza y aprendizaje de la química del carbono se implementará la utilización de las Tics a través de un edu-blog que permita fortalecer la aplicación y transferencia del conocimiento adquirido; como actividad practica se propone la realización de tres laboratorios sobre biomoléculas, el primero relacionado con la identificación de carbohidratos, el segundo sobre identificación de proteínas y el tercero relacionado con la identificación de los lípidos; estos laboratorios tienen como finalidad llevar la teoría de la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular a través de la experimentación.

Para llevar ese saber aprendido de la integración del ciclo del carbono en los procesos de nutrición y bioquímica celular a otros contextos, se propone como una cartilla que genere un cambio en los hábitos alimenticios de los estudiantes del grado undécimo que permita mejorar su metabolismo, mejorar los estilos de vida y fortalecer los procesos de aprendizaje.

En el desarrollo capacidades meta-cognitivas en la enseñanza de las ciencias en los estudiantes de undécimo grado, se utilizará la bitácora Col para que el alumno reflexione sobre su propio aprendizaje, teniendo en cuenta los siguientes niveles con sus respectivos indicadores: Nivel básico: ¿ qué sucedió?, ¿ qué pensé?, ¿ qué aprendí?, ¿ qué no aprendí?, ¿ qué no alcancé ?. Nivel analítico: ¿ qué descubro?, ¿ qué propongo?, ¿ qué invento?, ¿ qué inquietudes me surgen ?. Nivel crítico: ¿ qué quiero alcanzar ?, ¿ qué estoy aprendiendo?, ¿ qué fin tiene?, ¿ qué debo mejorar?.

Para determinar la aprehensión del conocimiento se realizará una evaluación final que permita verificar la comprensión, aplicación del conocimiento y determinar si se logró en los estudiantes del grado undécimo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades del pensamiento en la enseñanza de la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular.

En el campo de la educación media técnica, el presente trabajo interrelaciona estrategias pedagógicas y los conocimientos básicos de la integración del carbono con el proceso de nutrición, fotosíntesis, respiración, metabolismo y bioquímica celular logrando una mayor aprehensión de los saberes del área de las ciencias naturales y educación ambiental.

1.Capítulo 1

1. 1 Objeto de estudio

1.1. 1 Marco Institucional

La Escuela Normal Superior “ENSI” fue fundada en el año 1948, inicialmente ofreció el servicio educativo en los niveles de preescolar y primaria y actualmente los niveles de educación preescolar, transición, educación básica de primero a noveno grado, educación media técnica de décimo a undécimo grado y programa de formación complementaria. Y ubicada en la avenida Ambalá con calle 30 de la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, pertenece al núcleo de desarrollo educativo 03 y a la unidad de gestión número 03 de la Secretaria de Educación Municipal; la sede principal dispone de una planta física conformada por un edificio de cuatro pisos donde funciona el área administrativa, tres edificios de dos y un piso para las aulas de clase, un área construida para los laboratorios de física, química, biología, campos deportivos y recreativos, salas de audiovisuales, cafetería, biblioteca, sala de profesores. Además cuenta con la siguiente Planta de Personal: 113 profesores, 2 docentes de apoyo, 7 directivos docentes, 17 administrativos. Y 3560 estudiantes; del estrato dos.

La misión de la Escuela Normal Superior de Ibagué, está orientada a la formación de los futuros maestros responsables de liderar el proceso educativo a través de la construcción del saber pedagógico y el desarrollo de competencias didácticas propias del ejercicio docente; el quehacer pedagógico de esta institución educativa está fundamentado en el modelo pedagógico “Practico-Reflexivo”; donde el estudiante participa en la determinación de objetos de conocimiento, en la creación de rutas del saber y en la búsqueda de caminos que conduzcan a dar respuesta y a solucionar los problemas identificados en las diferentes áreas del conocimiento.

La Escuela Normal Superior de Ibagué durante los dos últimos años se ha destacado por los resultados obtenidos en las evaluaciones externas que el Icfes realiza anualmente a través de las pruebas saber grado undécimo, posicionándose en la categoría de Superior y dentro de las ocho áreas que evalúa el Icfes, en la disciplina de la química? del área de las ciencias naturales, se obtuvo un promedio de 48.00 puntos y se ubicó en el cuarto lugar entre todas las áreas evaluadas, esto indica que se deben adoptar estrategias para fortalecer los aprendizajes del área de ciencias naturales: biología y química y mejorar los resultados de esta ultima en las pruebas saber grado once.

Los estudiantes del grado undécimo que cursan estudios en la Escuela Normal Superior de Ibagué, deben realizar una práctica docente en los niveles de la educación preescolar y básica primaria; en la jornada contraria a la de su formación académica, práctica que deben realizar en diferentes instituciones educativas de la ciudad tanto en el sector urbano como en el rural, en convenio con la Escuela Normal. Los estudiantes de décimo grado durante el año escolar, realizan experiencias de observación de clase en las instituciones educativas del sector urbano de la ciudad de Ibagué en convenio con la Normal. A través de estas estrategias se contribuye a alcanzar la meta propuesta de la Escuela Normal como es la de formar maestros con idoneidad pedagógica, académica e investigativa para el ejercicio de la docencia.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Análisis del problema

Los estudiantes del grado undécimo de la Normal Superior de Ibagué, presentan dificultades en la integración del ciclo del carbono, la nutrición y la bioquímica celular; ellos no logran contextualizar e interrelacionar estas temáticas y se limitan a memorizar los conceptos; por esa razón no poseen la capacidad para interpretar, argumentar, ni proponer soluciones a problemas relacionados con la nutrición, el metabolismo y su papel del estilo de vida , en la salud y el bienestar humano.

Los educandos no encuentran relación entre el carbono del aire, con el carbono de los compuestos orgánicos estructurales, ni con el carbono de los alimentos. La razón

principal de este problema reside en la fragmentación conceptual que tiene lugar durante el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta fragmentación rompe con la organización de un esquema mental holístico e impide un aprendizaje significativo de los conceptos; puesto que el nivel conceptual fragmentado no permite explicar de forma sistemática, cómo fluye la materia y la energía en la biósfera y en los seres vivos.

Por otro lado el Bienestar familiar acaba de predecir que para el año 2015, en Colombia el 51% de la población será obesa; aunque en muchas regiones en la actualidad la obesidad ya es un tema, que debería ser considerado como un problema de salud pública. Con base en lo anterior, en el presente trabajo de grado se considera que la integración del ciclo del carbono, los procesos de nutrición humana y la bioquímica celular; acompañado de un proceso de reflexión sobre el autocuidado, permitirá que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo del flujo de carbono en la biosfera, de la fotosíntesis vegetal, de las cadenas tróficas, de los procesos de digestión de los alimentos y de la nutrición y mantenimiento del cuerpo humano; lo cual debería producir un cambio de actitud hacia el ambiente, el cuidado del cuerpo humano y la importancia del aprendizaje de las ciencias naturales.

1.2.2 Delimitación del problema

El presente trabajo de grado se realizó con la participación de los estudiantes del grado undécimo de la Normal Superior ubicada en la carrera 8ª con calle 28 avenida Ambalá de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima. El diseño de la propuesta de grado se realizó durante el segundo semestre del año escolar 2011, mediante el uso de diferentes estrategias durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; para integrar el ciclo del carbono, el proceso de nutrición y bioquímica celular y llevar al educando a un aprendizaje significativo de cómo fluye el carbono y la energía desde el ambiente a la célula.

1.2.3 Formulación del problema

¿Cómo integrar el ciclo del carbono en los procesos de nutrición y la bioquímica celular para lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y una reflexión en torno a la protección del ambiente y al autocuidado del cuerpo, con los estudiantes del grado undécimo de la Normal Nacional de Ibagué Tolima?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Integrar el ciclo del carbono, los procesos de nutrición y la bioquímica celular para lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y una reflexión en torno a la protección del ambiente y al autocuidado del cuerpo, con los estudiantes del grado undécimo de la Normal superior de Ibagué Tolima.

1.3.2 Específicos

- Diseñar con la participación de los estudiantes del grado undécimo de la Escuela Normal Superior de Ibagué, una estrategia de aula que facilite el aprendizaje de la integración del ciclo del carbono, el proceso de nutrición y la bioquímica celular, utilizando el enfoque del aprendizaje significativo.
- Fomentar competencias para el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico integrando el ciclo del carbono, la nutrición y la bioquímica celular para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado undécimo de la Normal Superior de Ibagué.
- incentivar a los estudiantes de undécimo grado en la adquisición de hábitos alimentación y autocuidado del cuerpo a través de la integración del ciclo del carbono, la nutrición y la bioquímica celular.
- Alcanzar aprendizajes significativos que fortalezcan los conceptos básicos del ciclo del carbono, el proceso de nutrición y la bioquímica celular en los estudiantes de undécimo grado de la Normal Superior de Ibagué.

1.4 Justificación

Ante las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la integración del ciclo del carbono, la nutrición y la bioquímica celular, es necesario diseñar estrategias didácticas que faciliten el quehacer pedagógico del docente de las ciencias exactas y naturales y en el estudiante la asimilación teórico practica de los tópicos que hacen parte de estas disciplinas del conocimiento.

El diseño de la propuesta de grado se fundamenta en el aprendizaje significativo para abordar la integración del ciclo del carbono, la nutrición y la bioquímica celular y se constituye en una herramienta de gran importancia, por cuanto genera en el estudiante un cambio de actitud; al convertirse éste en el protagonista de su proceso cognitivo a través de la observación, interpretación, argumentación, análisis y aplicación del nuevo conocimiento en la solución de los problemas de carácter ambiental y nutricional.

Con la implementación de esta estrategia didáctica se pretende cambiar el paradigma que tiene el estudiante frente a la química al considerarla como una disciplina que requiere de mucha aptitud y habilidades para su estudio y asimilación, introduciendo modelos pedagógicos y métodos en el quehacer docente en la búsqueda de un conocimiento razonable, práctico y coherente con la concepción del mundo del aprendiz, fomentar competencias del trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades del pensamiento científico, que lleven al educando a alcanzar aprendizajes significativos de los conceptos básicos del ciclo del carbono y su relación con los procesos de nutrición y bioquímica celular. Además, se busca descartar los procesos memorísticos e impulsar al estudiante al manejo de conceptos, teorías y modelos para la resolución de problemas y lograr a través del aprendizaje el autodesarrollo personal, la interacción social, el control y el entrenamiento de la conducta; mediante la reflexión de la importancia de tener un estilo de vida saludable y sus implicaciones para el desarrollo y el estado de salud individual.

2. Capítulo 2

2.1 Marco de Referencia

2.1.1 Antecedentes

A partir del año 1614 empezaron a salir a la luz pública los primeros experimentos sobre metabolismo, que incluían experimentos sobre nutrición. Y a través de los años médicos y biólogos continuaron con estos estudios, incluyendo no solo la nutrición, sino también la fotosíntesis, hasta llegar hoy en día a la bioquímica celular y sus procesos. Se podría afirmar que el comienzo del estudio de los procesos metabólicos estuvo marcado por los experimentos realizados por Santorio Santorio (1561-1636), conocido por su nombre latinizado Santorius. Este médico italiano ideó un aparato en el que se sentaba y se dedicaba a comer, beber y evacuar. El peso perdido era más del esperado en relación a la eliminación de desechos y lo atribuyó a su sudoración. Comenzó así el estudio de los cambios que se producen en los tejidos vivos.

A principios del siglo XVII, Nicholas Theodore de Saussure (1767-1845) se encontraba abocado al estudio de la fotosíntesis. Demostró que durante la fotosíntesis se intercambian volúmenes iguales de CO_2 y de O_2 , y que la planta retiene en verdad el carbono. Mostró también que, durante la fotosíntesis, la planta gana más peso que el que puede acumularse por el carbono incorporado como dióxido de carbono. En otras palabras, el carbono en la materia seca de las plantas proviene del dióxido de carbono pero, con igual importancia, el resto de la materia seca, con excepción de los minerales del suelo, proviene del agua. Así fueron identificados todos los componentes que participan en el proceso de fotosíntesis: dióxido de carbono, agua y luz, y resultó posible escribir la ecuación general para este proceso.

En la actualidad. El estudio de la bioquímica celular hoy

Muchas vías bioquímicas han sido dilucidadas, pero algunas de ellos aún permanecen ocultas. La investigación en bioquímica ha avanzado enormemente y en muchos laboratorios del mundo esta rama de investigación continúa proporcionando elementos clave para construir el enorme rompecabezas de la vida.

De todos modos, los problemas analizados desde las más diversas disciplinas confluyen: por ejemplo, hoy resulta casi imposible separar las cuestiones referidas al metabolismo de aquellas relacionadas con la biología molecular. Cada rama de estudio se diversifica y a su vez, se fusiona con otras ramas, lo que permite enriquecer los conocimientos que hasta el momento tenemos sobre la intrincada madeja de la vida.

2.2. Marco conceptual

El presente trabajo de grado se fundamenta en los aportes teóricos de Jean Piaget, Lev Vigotsky David Ausubel, César Coll, cada uno de estos autores han tenido su propia forma de ver el aprendizaje, pero su eje fundamental está en la concepción de que el conocimiento lo construye el propio sujeto (el alumno), y que esto ocurre porque posee una estructura cognitiva previa, que es tan avanzada o compleja como la que debe adquirir ((Maya Betancourt y Díaz Garzón, 2002).

2.2.1. Proximidad constructivista del aprendizaje y la enseñanza

El constructivismo según Piaget. En su origen el constructivismo surge como una corriente epistemológica preocupada por discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano. Básicamente puede decirse que el constructivismo es la idea que mantiene el estudiante tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos si no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus discusiones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia según la proposición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad sino una construcción del ser humano. ¿Con que instrumento realiza la

persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. Dicho proceso de construcción depende de tres aspectos fundamentales:

- De los conocimientos previos o representación que tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver.
- De la actividad externa o interna que el aprendizaje realice al respecto.
- La revalorización del papel del docente no solo en sus funciones de transmisor de conocimientos, guía o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, enfatizando el papel de ayuda pedagógica que presta regularmente al alumno.

El papel del maestro o de la maestra en el constructivismo no es ya transmitir el conocimiento, dado ya de manera elaborada o como receta, sino el de propiciar los instrumentos y medios requeridos para que el alumno o la alumna lo construya a partir de su saber previo.

Visto básicamente desde Piaget, el constructivismo defiende pues la concepción del aprendizaje como despliegue de las estructuras internas, mediante procesos de equilibración y relega a un segundo plano el papel de la instrucción en el aprendizaje (Maya Betancourt y Díaz Garzón, 2002)

No puede soslayarse el impacto del pensamiento Piagetano en la educación, en sus finalidades, en el rescate del alumno como aprendiz activo y autónomo en la concepción del papel autoritario del profesor, en las metodologías didácticas por descubrimiento y participativas, en la selección y organización del contenido curricular tomando en cuenta las capacidades cognitivas de los alumnos (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2003).

- **Constructivismo según Coll.** (Coll, Cesar, 1999) La elaboración constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales: 1. el alumno es el responsable último de su propio aprendizaje. Él es quien construye(o más bien reconstruye) los saberes del grupo cultural , este puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.2. La actividad mental constructivista del alumno se aplica a contenidos de los que posee ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento

escolar. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontraran ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares, 3. La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones optimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que debe orientar y guiar explicita y deliberadamente dicha actividad (Coll, 1990).

La postura constructivista en educación se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas: el enfoque sicogenético Piagetano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría Ausubeliana de la asimilación y aprendizaje significativo, la psicología sociocultural Vigotskiana así como algunas teorías instruccionales, entre otras. A pesar de que los autores de éstas se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia en la actividad constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares.(Cesar Coll,1990,1996).

- **Constructivismo según Vigotsky.** Lev Semionovich Vigotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social .A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje, algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vigotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vigotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget

En Vigotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación. En este sentido, se explica cada uno de estos conceptos.

Según la teoría de Vigotsky el conocimiento se adquiere, se construye, a través de la interacción con los demás mediado por la cultura, desarrollada histórica y socialmente. La cultura es el determinante primario del desarrollo individual.

Los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde nos desarrollamos, y a través de la cultura, los individuos adquieren el contenido de su pensamiento, el conocimiento; más aún, la cultura es la que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento. La cultura nos dice que pensar y cómo pensar; nos da el conocimiento y la forma de construir ese conocimiento, por tal razón Vigotsky sostiene que el aprendizaje es mediado.

En el aprendizaje según Vigotsky se debe tener en cuenta qué es lo que el estudiante puede aprender y hacer por sí solo, y qué es capaz de hacer y aprender con ayuda de otras personas; La posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento depende de los demás. Este potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vigotsky zona de desarrollo próximo.

Desde esta perspectiva, la zona de desarrollo próximo es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás. Nuestro conocimiento y la experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La zona de desarrollo próximo, consecuentemente, está determinada socialmente.

Los aportes de Vigotsky permiten dar un paso más, para entender que los alumnos aprenden contenidos culturales aceptados socialmente, y por lo tanto necesitan de la aprobación y ayuda de otras personas, es decir que el alumno no debe aprender necesariamente por descubrimiento los distintos contenidos propuestos. De este modo, adquiere relevancia la participación de los docentes, en cuanto profesionales que van ayudar a los alumnos a recorrer ese camino, actuando como mediadores entre ellos y los contenidos objeto de aprendizaje (Starico de Accomo, 1996).

- **Constructivismo según Ausubel.** Como otros teóricos cognitivistas, postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones ideas, conceptos

y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Se puede clasificar su postura como constructivista (el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de la información literal, el sujeto la transforma y estructura, e interaccionista (los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas del conocimiento previo y las características personales del aprendiz)(Díaz Barriga,1989). Se puede afirmar que actualmente son pocos los docentes que no han encontrado en sus programas de estudio, experiencias de capacitación o lecturas didácticas la noción de aprendizaje significativo, sin embargo la mayoría desconocen los procedimientos que se deben utilizar para su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje.

El aprendizaje en Ausubel es presentado como un proceso de formación y desarrollo de estructuras cognitivas y éste es uno de los importantes puntos que emparentan a este autor con el constructivismo. Las estructuras cognitivas

2.2.2. Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo como estrategia pedagógica, requiere que el docente reconozca en el estudiante su estructura cognitiva que ha construido en situaciones diferentes al aprendizaje escolar; en la adquisición de nuevos conocimientos el alumno los articula con los previos para una adecuada comprensión, es importante que desarrolle capacidad de memoria a largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo. Los contenidos deben ser adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos que tiene el alumno. El interés por el tema no garantiza que los alumnos puedan aprender contenidos demasiado complejos. Para que el alumno pueda asimilar los contenidos necesita que su estructura de conocimientos tenga esquemas con los que pueda relacionar e interpretar la información que se le presenta. Si el alumno no dispone de ellos, por muy ordenada y clara que sea la información nueva, no podrá comprenderla ya que requiere un nivel de razonamiento o conocimientos específicos de los que no dispone.

- **Tipos de aprendizaje.** Las Clasificaciones sobre los diferentes tipos de aprendizajes son variadas, dependiendo en primer lugar de los autores y en segundo, de los

diferentes enfoques con que ellos han orientado sus trabajos de investigación. La clasificación de (Joyce y Weil, 1985) es la que más congruencia presenta con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que es la que sirve de referencia para la utilización de los mapas conceptuales como estrategia y como técnica de aprendizaje. Dicha clasificación reconoce cuatro modelos o tipos de aprendizaje:

- Aprendizaje Conductista: Cuyo objetivo es el control y entrenamiento de la conducta.
- Aprendizaje de interacción social: Se centra en los procesos y valores sociales.
- Aprendizaje Personal: orientado hacia el autodesarrollo personal
- Aprendizaje de procesamiento de la información: que trabaja sobre los procesos mentales.

El aprendizaje Significativo de Ausubel se sitúa en los modelos de procesamiento de la información y que corresponde con los mapas conceptuales.

El aprendizaje de Ausubel es presentado como un proceso de formación y desarrollo de estructuras cognitivas y éste es uno de los importantes puntos que emparentan a este autor con el enfoque Constructivista. Ausubel sostiene que la estructura cognitiva de una persona es el factor que decide acerca de la significación del material nuevo y de su adquisición y retención. Las ideas nuevas solo pueden aprenderse y retenerse útilmente si se refieren a conceptos o proposiciones ya disponibles que proporcionan las anclas conceptuales. La potenciación de la estructura cognitiva del alumno facilita la adquisición y retención de los conocimientos nuevos.

Los conocimientos se adquieren y se retienen en virtud a la estructura cognitiva que ya tengan las personas, los alumnos o alumnas, y si el nuevo material entra en fuerte conflicto con la estructura cognitiva existente o si no se conecta con ella, la información no puede ser incorporada ni retenida. El alumno debe reflexionar activamente sobre el material nuevo, pensando los enlaces y semejanzas y reconciliando diferencias o discrepancias con la información existente.

Ausubel, con base en sus reflexiones e investigaciones sobre las estructuras cognitivas, creó el concepto de Aprendizaje Significativo, tan importante hoy en la psicología del desarrollo y en la psicopedagogía. El Aprendizaje Significativo lo define después de encontrar que los aprendizajes que se daban en la educación eran memorísticos y repetitivos, es decir los alumnos y las alumnas aprendían mecánicamente los datos, hechos o conceptos y basados en puras asociaciones arbitrarias, es decir, los conceptos que se aprenden no tienen una relación sustancial y significado lógico, es decir, no se asocian con los conceptos existentes en la estructura cognitiva.

El aprendizaje significativo tiene lugar cuando se intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos o la nueva información y los conceptos o conocimientos existentes ya en el alumno, o con alguna experiencia anterior. Hay aprendizaje significativo cuando la nueva información puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe (Ausubel, 1986). De esta manera el estudiante construye su propio conocimiento y, además, está interesado, motivado y decidido a aprender.

El aprendizaje significativo es más eficaz que el memorístico, porque le afecta sus tres principales fases: adquisición, retención y recuperación. El enfoque significativo de un material potencialmente significativo hace la adquisición más fácil y más rápida que en el caso de un enfoque repetitivo.

Al referirse a los materiales, Ausubel señala además, que la significatividad es de dos clases o niveles: Significatividad Lógica y Significatividad Psicológica, la primera se da cuando el contenido o material posee una estructura interna, organizada de tal manera que sus partes fundamentales tienen un significado en sí y se relacionan entre sí de modo no arbitrario. La significatividad lógica no depende sólo de la estructura interna del contenido, sino también de la manera como éste sea presentado al alumno.

La significatividad psicológica se da cuando el material significa algo para el alumno y lo lleva a tomar la decisión de relacionarlo, no arbitrariamente, con sus propios conocimientos. El material tiene potencial significatividad cuando puede conectarse con

algún conocimiento del alumno, es decir con su estructura cognitiva. Esto explica la importancia de las ideas o conocimientos previos del alumno en el proceso del aprendizaje significativo (Ontoria, Ballesteros y otros, 1993).

Para que el alumno aprenda significativamente, no basta la significatividad lógica y psicológica del material, ya que se requiere también una actitud favorable del alumno para aprender significativamente, es decir, una intención de dar sentido a lo que aprende y de relacionar, no arbitrariamente, el nuevo material de aprendizaje con sus conocimientos adquiridos previamente y con los significados ya construidos.

Ausubel señala tres tipos de aprendizaje significativo en función del grado creciente de complejidad:

- El aprendizaje de representaciones
- El aprendizaje de conceptos
- El aprendizaje de proposiciones

El primero consiste en hacerse del significado de los símbolos (generalmente palabras) o de lo que estos representan, se trata pues de aprender lo que significan las palabras aisladas o los símbolos. Este aprendizaje es que se da cuando se adquiere el vocabulario. En el proceso de aprendizaje de representaciones hay que distinguir dos aspectos: uno, el aprendizaje antes de los conceptos. Otro, el aprendizaje después de la formación de los conceptos.

En el primero, las palabras representan objetos o sucesos reales. La palabra es igual a la imagen concreta y específica de lo que tales referentes significan. A medida que el niño se desarrolla, aprende nuevo vocabulario para representarlos.

El Segundo tipo de aprendizaje significativo es el de los conceptos, Ausubel define el concepto como: Objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo. Ausubel presenta dos formas para el aprendizaje de conceptos: una, formación de conceptos a partir de las experiencias concretas, similar al aprendizaje de representaciones, y otra, la asimilación de conceptos consistente en relacionar los nuevos conceptos con los existentes ya en el alumno, formando estructuras conceptuales.

El Aprendizaje de proposiciones consiste en captar el significado de las nuevas ideas expresada en forma de proposiciones, es decir, expresadas en una frase u oración que contiene varios conceptos. El aprendizaje de las proposiciones, afirma Ausubel, se logra combinando o relacionando palabras individuales entre sí cada una con un referente distinto, y cambiándolas de tal manera que el resultado (la proposición) es más que la suma de los significados de las palabras individuales. Lógicamente, el aprendizaje de proposiciones supone conocer el significado de los conceptos que las integran.

En el caso de las representaciones y de los conceptos ocurren los significados unitarios, aislados, independientes. En las proposiciones se da la relación de varios conceptos relacionados entre sí y con la estructura cognitiva del alumno para producir un nuevo significado compuesto y más complejo, no solo por su estructura, sino por su comprensión.

Tanto las representaciones, como los conceptos y las proposiciones, son aprendizajes fundamentales para el desarrollo cognitivo, dentro de un enfoque constructivista, sin embargo, los conceptos son los elementos esenciales y en este marco es en el cual los mapas conceptuales, como técnica para aprender a aprender y a pensar, tienen un papel relevante (Maya y Díaz, 2002)

▪ **Etapas del Proceso Educativo a través del aprendizaje significativo.**

El constructivismo con enfoque en el aprendizaje significativo se ha constituido en una corriente pedagógica activa que considera al estudiante como el protagonista del proceso enseñanza aprendizaje, responsable en la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos; el docente pierde el protagonismo que le había otorgado la educación tradicional y se convierte en un agente secundario pero de mucha importancia en el proceso educativo de formación integral del estudiante, constituyéndose en el orientador, dinamizador, estratega, acompañante respetuoso con función de formar y no de informar, con capacidad para enseñar a pensar, resolver problemas y proporcionar elementos para generar preguntas y obtener respuestas .

A pesar de la amplia difusión y acogida que la comunidad docente le ha dado al aprendizaje significativo, se observa en la mayoría de éstos incertidumbre sobre el procedimiento que deben utilizar para incorporar esta estrategia pedagógica en el quehacer docente. En consecuencia, la Secretaria de Educación de Bogotá ha realizado procesos de capacitación para los docentes sobre modelos y aplicación de estrategias pedagógicas en el desempeño profesional del docente. Teniendo en cuenta las etapas del proceso educativo (ver tabla 2-1) para aplicar el aprendizaje significativo, donde se contextualiza la importancia del paradigma, la escuela, el maestro, el estudiante los objetivos, contenidos, secuencia métodos, evaluación entre otros. (Secretaria de Educación Bogotá, 1995).

Tabla 2-1: Etapas del proceso educativo a través del aprendizaje significativo.

PARADIGMA	Cuando se enfrenta al nuevo conocimiento, el estudiante ya posee ideas previas jerarquizadas en estructuras del pensamiento y es a partir de estas estructuras como se representa el mundo social, físico y matemático.
LA ESCUELA	La preocupación principal de la escuela debe estar centrada en garantizar que los aprendizajes sean significativos para sus estudiantes.
EL MAESTRO	Dinamiza la instrucción a partir del conocimiento de los conceptos que manejan los estudiantes y del estimativo de las habilidades que estos poseen.
EL ESTUDIANTE	El estudiante desarrolla su actividad cognitiva construyendo su conocimiento a partir de la interacción con el mundo. Este proceso se considera como algo que se da permanentemente en los sujetos, independientemente de cualquier intervención pedagógica explícita.
OBJETIVOS	Brindar al estudiante los elementos para nombrar, hablar, manejar e interpretar el mundo; teniendo en cuenta las estructuras correspondientes a su desarrollo biológico evolutivo. Dotar de saberes y saber hacer, preparando para la vida y propiciar el desarrollo integral, fundamentalmente su capacidad de pensar.
CONTENIDOS	Los contenidos están contruidos por el mundo, la naturaleza, la

	sociedad, la realidad, con sus elementos, acciones, procesos, situaciones, objetos y redes conceptuales y estructuradas.
SECUENCIA	El maestro como facilitador busca la organización del proceso en torno a la praxis : visitas a biblioteca, museos, trabajos de campo, experimentación y contacto directo con la naturaleza.
METODO	Deben adaptarse al desarrollo intelectual del niño, mejorar los procesos de instrucción y de apoyo en la producción de su propio conocimiento. Los más utilizados son: inductivo, deductivo, investigación y la entrevista.
RECURSOS	Los constituyen los procesos y actividades ejecutadas directamente o contruidos a partir de materiales didácticos (imagen), narración (lenguaje), y el texto. Mediante los cuales el alumno puede descubrir o establecer cuáles son sus relaciones básicas y finalmente construir el concepto.
EVALUACION	Se miden y valoran los resultados de la asimilación y acomodación de la información. Es una valoración de si los conocimientos o los conceptos que el alumno construye en un momento dado son lo socialmente necesarios para conocer y manejar el mundo en que vive.

- **El aprendizaje es significativo cuando:** de acuerdo con lo planteado por (Starico de Accomo, 1996) para que haya un aprendizaje significativo se requiere las siguientes condiciones:
 - Existe vinculación sustantiva entre el conocimiento previo ya construido y el nuevo material.
 - Esa relación es sustantiva porque no es arbitraria, es decir no memorizada sino construida otorgándole significado.
 - Repercute sobre el crecimiento personal cuando contribuye a la construcción de nuevos significados. Cuanto más significados se construyen más y mejor se construirán otros.

-
- Influye sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones, procedimientos, actitudes... que el alumno ya posee, que conforman su estructura cognitiva.
 - Es transferible a nuevas situaciones para solucionar nuevos problemas sin solicitar ayuda a otros. Es factible de utilizar ante nuevas circunstancias (funcionalidad de lo aprendido).
 - Motiva nuevos aprendizajes, nuevos deseos de aprender. No hay aprendizaje sin necesidad de realizarlo, sin haber internalizado la intención y la acción.
 - Moviliza la actividad interna que es la que permite, relacionar los nuevos contenidos y procedimientos con los disponibles en la estructura interna.(no hay aprendizaje sin el proceso de la actividad interna). La actividad interna no constituye la simple exploración de situaciones y objetos, la respuesta a consignas, al descubrimiento por el descubrimiento mismo... estos son medios, técnicas, métodos estimulativos de la actividad escolar.
 - Reconsidera la memoria como base a partir de la cual se aborda nuevos aprendizajes pero no solo para recordar lo aprendido, sino como memoria comprensiva.
 - Permite la adquisición de estrategias cognitivas de observación exploración, comprensión, descubrimiento, planificación, comparación; estrategias que enriquecen la estructura cognitiva acrecentándola.
 - Rompe el equilibrio inicial de los esquemas del alumno. Los esquemas de conocimiento son estructuras de datos para representar conceptos genéricos almacenados en la memoria aplicable a objetos, situaciones, sucesos, secuencia de sucesos, acciones y secuencias de acciones. Los nuevos aprendizajes son significativos cuando logran que la nueva información se incorpore a uno o más esquemas, reviviéndolos, modificándolos, reconstruyéndolos en un proceso de equilibrio, desequilibrio y reequilibrio modificadorio de sus esquemas según el tipo de ayuda pedagógica. Esta ayuda pedagógica (enseñanza requiere la utilización de incentivos realmente motivacionales a fin de favorecer el desequilibrio adecuado, la toma de conciencia por parte del alumno de ese desequilibrio, la

necesidad de superarlo modificando sus esquemas, construyendo otros nuevos en un real y productivo proceso de reequilibración.

2.2.3 Directrices didácticas

- **Estrategias de Aula.**

En el quehacer pedagógico del docente de ciencias naturales se integran los métodos, las técnicas o estrategias de aula, para lo cual se debe tener en cuenta que el método es el camino que debe utilizar el maestro para llegar a un fin y que la estrategia de aula determina el procedimiento que el docente debe realizar en la presentación del área y en la utilización de los diferentes medios pedagógicos o recursos didácticos para hacer efectivo el proceso de aprendizaje en el educando.

Las técnicas de enseñanza son muchas y pueden variar de manera extraordinaria, según la disciplina o área académica, las circunstancias, el desarrollo cognitivo del estudiante, las ideas previas, los objetivos o logros y las competencias que pretenda el docente desarrollar. Es pertinente aclarar que no es posible hablar de técnicas de enseñanza antiguas o nuevas, obsoletas o vigentes. Todas ellas tienen determinado grado de validez desde que puedan ser aplicadas en forma activa en donde el estudiante se convierte en el protagonista del proceso aprendizaje, generando el desarrollo de la reflexión, la interpretación, argumentación, capacidad de proponer y el espíritu crítico.

- **Definición y contextualización de las estrategias de enseñanza.**

Las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos, las estrategias de enseñanza son los medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica y el docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias conociendo qué función tienen y cómo pueden utilizarse o desarrollarse apropiadamente. Dichas estrategias de enseñanza se complementan con las estrategias o principios motivacionales y de trabajo cooperativo, los cuales se pueden utilizar para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2003).

Es necesario tener en cuenta cinco aspectos esenciales para considerar qué tipo de estrategia es la indicada para utilizarse en cierto momento de la enseñanza, dentro de una sección, un episodio o una secuencia instruccional, a saber:

- Consideración de las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitiva, conocimientos previos y factores motivacionales).
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular que se va abordar.
- La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.
- Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza utilizadas previamente si es el caso), así como del progreso y aprendizaje de los alumnos).
- Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos hasta ese momento si es el caso.

Cada uno de estos factores y su posible interacción constituye un importante argumento para decidir por qué utilizar alguna estrategia y de qué modo hacer uso de ella. Dichos factores también son elementos centrales para lograr el ajuste de la ayuda pedagógica.

Queda en el agente de enseñanza la toma de decisiones estratégicas para utilizarlas del mejor modo posible. Sin la consideración de estos factores y de las anteriores recomendaciones propuestas, el uso y posibilidades de las estrategias de enseñanza se vería seriamente disminuido, perdiendo su efecto e impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2003).

- **Clasificación y funciones de las estrategias de enseñanza.**

Las técnicas o estrategias de enseñanza han sido abordadas por muchos investigadores de la pedagogía y la didáctica, lo que ha permitido construir abundante teoría sobre las estrategias de enseñanza que sirven de apoyo en el quehacer del docente y en la construcción de aprendizajes significativos en sus estudiantes. En el presente trabajo se utilizará como perspectiva teórica la clasificación de las estrategias

de enseñanza establecida en la obra de Díaz Barriga y Hernández sobre estrategias docentes para un aprendizaje significativo.

- **Estrategias para activar (o generar) conocimientos previos y para generar expectativas apropiadas.**

Son aquellas estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. La importancia de los conocimientos previos resulta fundamental para el aprendizaje. su activación sirve en un doble sentido para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes. Dentro de estas estrategias se incluyen las dirigidas a activar o generar los conocimientos previos en los estudiantes. Al mismo tiempo, tales actividades pueden contribuir a establecer las expectativas apropiadas en los alumnos sobre los aprendizajes próximos de información nueva.

Sin los conocimientos previos necesarios en la construcción del conocimiento, no sería posible entender, asimilar e interpretar la información nueva, para luego por medio de ella reestructurarse y transformarse hacia nuevas posibilidades. De ahí la importancia de activar los conocimientos previos pertinentes de los alumnos, para luego ser retomados y relacionados en el momento adecuado con la información nueva que se vaya descubriendo o construyendo conjuntamente con los alumnos para el buen uso de las estrategias. Para activar o generar conocimientos previos se debe tener en cuenta las siguientes etapas: 1. hacer una identificación previa de los conceptos centrales de la información que los alumnos van aprender o de la línea argumental del texto a revisar . 2. Tener presente qué es lo que se espera que aprendan los alumnos en la situación de enseñanza y aprendizaje. 3. Explorar los conocimientos previos pertinentes de los alumnos para activarlos (cuando existan evidencias) de que los alumnos los posee) o generarlos (cuando se sepa que los alumnos poseen escasos conocimientos previos pertinentes o que no los tienen).

- **Estrategias para orientar y guiar a los aprendices sobre aspectos relevantes de los contenidos del aprendizaje.** son los recursos que el profesor utiliza para

guiar, orientar y ayudar a mantener la atención de los aprendices durante una sección, discurso o texto. La actividad de guía y orientación es una actividad fundamental para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje. En este sentido, las estrategias de este grupo deben proponerse preferentemente como estrategia de tipo coinstruccional dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los alumnos en qué conceptos o ideas focalizar los procesos de atención y codificación.

- **Estrategias para mejorar la codificación (elaborativa) de la información a aprender.** Se trata de estrategias que van dirigidas a proporcionar al aprendiz la oportunidad para que realice una codificación ulterior, complementaria o alternativa a la expuesta por el enseñante o, en su caso por el texto. Nótese que la intención es conseguir que, con el uso de estas estrategias la información nueva por aprender se enriquezca en calidad proveyéndole de una mayor contextualización o riqueza elaborativa para que los aprendices la asimilen mejor. Por tal razón, se recomienda que las estrategias también se utilicen en forma coinstruccional. Los ejemplos más típicos de este grupo provienen de toda gama de información gráfica como (ilustraciones, graficas, diapositivas, entre otras). Esta estrategia tiene conexiones con la estrategia de atención selectiva y con aquellas que se dirigen a potenciar el enlace entre conocimientos previos e información nueva.
- **Estrategias para organizar la información nueva por aprender.** Estas estrategias proveen de una mejor organización global de las ideas contenidas en la información nueva por aprender. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender como ya hemos visto, mejora su significatividad lógica, y en consecuencia, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos.

Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza, se pueden incluir en ellas las de representación viso espacial, como mapas o redes conceptuales, a las de representación lingüística, como los resúmenes, y a los distintos tipos de organizadores gráficos como los cuadros sinópticos simples, de doble columna y organizadores textuales.

- **Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender.** Son aquellas estrategias destinadas a ayudar para crear enlaces adecuados entre los conocimientos
- previos y la información nueva a aprender, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados.

2.3. Marco Disciplinar

El presente trabajo de grado se fundamenta en el reconocimiento del ciclo del carbono al que se integra el proceso de nutrición y bioquímica celular; el ciclo del carbono entendido como factor primordial en la vida de los seres vivos, así mismo se realizan propuestas que pretenden que el metabolismo de la asimilación de las biomoléculas está asociado al auto-cuidado del cuerpo.

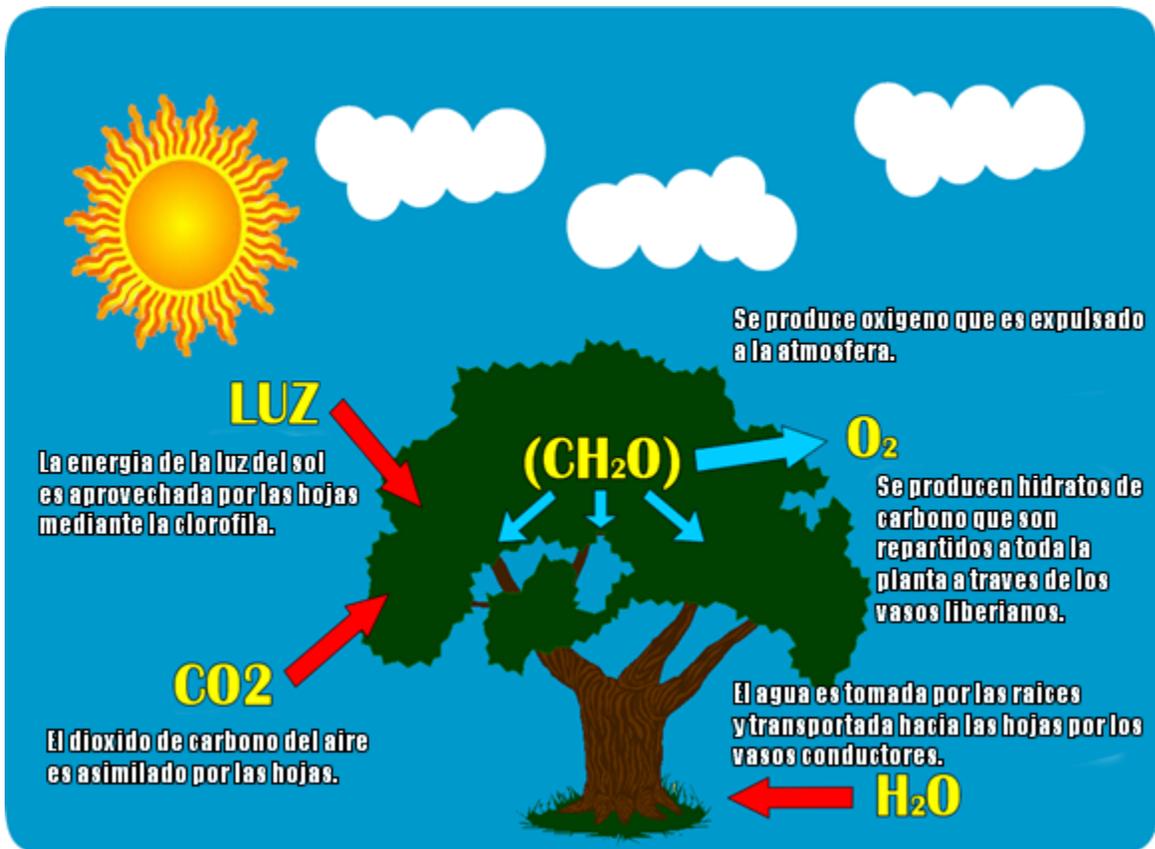
2.3.1 Proceso de la fotosíntesis

La **fotosíntesis** es la conversión de materia inorgánica en materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz y al trabajo celular que realizan los organismos autótrofos. Durante la fotosíntesis se llevan a cabo dos procesos; uno dependiente de la luz, en el cual se transfiere la energía a compuestos transportadores de energía (ATP y NADH); y uno independiente de la luz, a partir del cual en presencia de CO₂, agua y energía se sintetiza glucosa.

La fijación de carbono durante el proceso de fotosíntesis es la responsable de la producción de biomasa realizada por los organismos autótrofos (algas y plantas). Esta biomasa, está disponible para alimentar organismos herbívoros, los cuales a su vez sustentan a los carnívoros; por esa razón se considera que la vida en nuestro planeta se mantiene fundamentalmente gracias a la fotosíntesis. De hecho, cada año los organismos fotosintetizadores fijan en forma de materia orgánica aproximadamente 100.000 millones de toneladas de carbono *Tomado de Fotosíntesis* (http://docencia.izt.uam.mx/japag/RedVirtualJAP/CursoDRosado/4_Metabolismo/6-MetabolismoenGeneral/5-FotosintesisFaseOscura.pdf).

El ciclo del carbono es fundamental para los seres vivos; porque las células, tejidos, órganos y sistemas de órganos están contruidos de carbono, el CO_2 es un compuesto gaseoso, cuya reserva se encuentra en la atmósfera; por esa misma razón se considera que su velocidad de flujo en la biosfera es mayor, que la de un ciclo sedimentario. Este ciclo se considera biogeoquímico; debido a que la entrada del elemento se realiza a través de los organismos y en este caso a través de las plantas; mediante el proceso de fotosíntesis. Ver figura 2-1

Figura 2-1 Proceso de la fotosíntesis



La biomasa sintetizada por los organismos autótrofos, se aprovecha por los demás organismos que hacen parte de las cadenas tróficas mediante el proceso de digestión. En el sistema digestivo los nutrientes incorporados en los tejidos (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) se degradan a compuestos más simples, los cuales posteriormente van a ser utilizados por la célula en el metabolismo celular. En este metabolismo se incluyen procesos catabólicos y anabólicos.

Durante el proceso de respiración celular, el cual se realiza en la mitocondria de las células eucariotas, se degrada la glucosa en CO₂ y se traslada parte de la energía almacenada en los enlaces C-C al ATP. La energía restante se pierde en forma de calor. Este es un proceso de combustión que produce CO₂, el cual se libera durante el proceso de exhalación a la atmósfera.

El CO₂ en la atmósfera evita que la energía de onda larga, que se produce en la corteza terrestre se pierda hacia las capas exteriores de la atmósfera, lo que se conoce como efecto invernadero. Por esta razón la temperatura media en la biosfera permanece casi constante y la temperatura en los polos no se reduce a niveles imposibles para mantener los procesos biológicos. Las moléculas de CO₂, el agua y el metano captan esta energía.

Durante el ciclo de carbono una parte de éste se fija en el suelo, como compuestos orgánico minerales; otra parte se sedimenta en el subsuelo y va a formar gas, carbón, petróleo y materiales bituminosos. Mediante los procesos de industrialización y el desarrollo de las ciudades se ha optado por el uso al máximo de combustibles fósiles; por esa razón la atmósfera se ha enriquecido con CO₂, lo cual ha ocasionado el cambio climático. A esto se le suma la producción de metano, que tiene lugar con la cría de ganado. Los efectos del cambio climático se reflejan en los cambios del ciclo hídrico y en los cambios climáticos en las diferentes regiones del planeta; acompañados de desastres naturales y alteraciones de la morbilidad y mortalidad en la población.

El ser humano es un organismo omnívoro que se alimenta de plantas y animales; por lo general las plantas le aportan carbohidratos, fibras, vitaminas, proteínas y menor cantidad de grasas, mientras que los tejidos animales le aportan proteínas, grasas, vitaminas y menor cantidad de carbohidratos. Para mantener un metabolismo y desarrollo adecuado se requiere de una dieta balanceada. Un desbalance en la dieta significa, que la falta de vitaminas o minerales impide el desarrollo de determinados procesos metabólicos, donde estos compuestos son esenciales. Esto se refleja en el desarrollo del individuo o en el estado de salud. Ya que los alimentos constituyen la única fuente de energía para realizar las funciones biológicas tales como la síntesis de proteínas, la contracción muscular, el transporte activo en las células. A diferencia de las plantas, el ser humano no puede aprovechar la energía de la luz del sol para obtener la

energía para sus propias necesidades. Cuando el contenido energético de nuestra ingesta alimentaria es similar a la energía necesaria por todas las células de nuestro organismo, mantenemos el peso. Es por eso que una dieta balanceada permite un buen aprovechamiento de los nutrientes y favorece la absorción de las moléculas de alimentos en el tracto gastrointestinal que son utilizados para la producción de energía, síntesis de moléculas estructurales o funcionales vitales como proteínas musculares, hormonas y enzimas.

2.3.2 El ciclo del Carbono

Contienen carbono los carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos. El **ciclo del carbono** es el sistema de las transformaciones químicas de compuestos del carbono en la biosfera, atmósfera, hidrosfera y litosfera. Es un ciclo biogeoquímico de gran importancia para la regulación del clima de la Tierra, y en él se ven implicadas actividades básicas para el sostenimiento de la vida. Ver figura 2-2

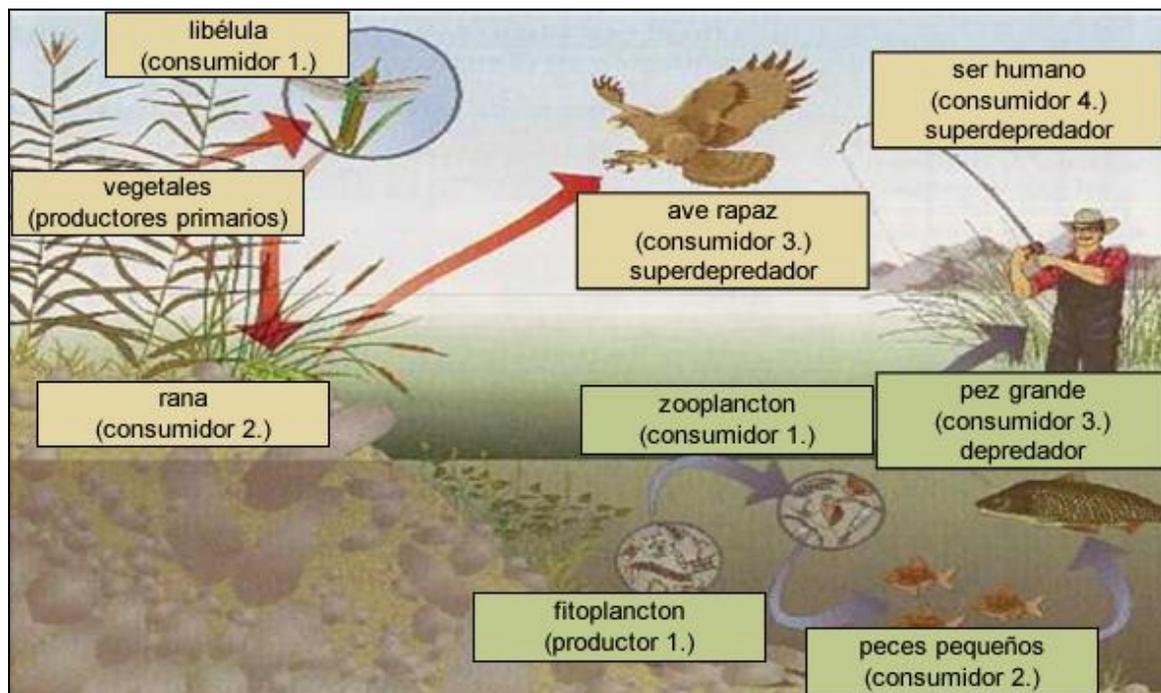
Figura 2-2 El Ciclo del Carbono



El carbono es un componente esencial para los vegetales y animales. Forma parte de compuestos como: la glucosa, carbohidrato importante en los procesos : de glucolisis,

respiración; fotosíntesis . Es así como a través de procesos metabólicos como fotosíntesis, los átomos de carbono se vuelven parte de las moléculas orgánicas que conforman una planta, luego a través de la cadena alimentaria, los átomos de carbono pasan a los tejidos de otros organismos del ecosistema, favoreciendo el proceso de nutrición y la respiración celular. Para que se favorezca el proceso de nutrición es importante destacar la importancia de las Cadenas y Redes Alimenticias (tróficas) donde se relacionan productores, consumidores y descomponedores, donde fluye una corriente de energía que comienza con la fotosíntesis y que después se transfiere de un organismo a otro mediante la nutrición. Los autótrofos como las plantas elaboran su propio alimento, los herbívoros se alimentan de las plantas, otros se nutren de animales y son carnívoros, y los que se alimentan de plantas y animales omnívoros. El flujo de energía disminuye en cada paso sucesivo de la nutrición por pérdida de calor en cada transformación de la energía. El hombre es el final de varias cadenas alimenticias. La magnitud de la población humana está limitada por la longitud de la cadena alimenticia.

Figura 2-3 Cadena Alimentaria



2.3.3 La Nutrición.

La nutrición permite el mantenimiento del equilibrio del organismo a nivel molecular y macrosistémico. Si se garantiza que todos los eventos fisiológicos se efectúen de manera correcta, se logran una salud adecuada y se previenen enfermedades. Comprende de absorción, digestión, metabolismo y eliminación de desechos. Los procesos moleculares o microsistémicos están relacionados con el equilibrio de elementos como enzimas, vitaminas, minerales, aminoácidos, glucosa, transportadores químicos, mediadores bioquímicos, hormonas entre otras.

La vida moderna nos lleva a recurrir a productos procesados ricos en grasas, conservantes, azúcares reductores. La alimentación debe ofrecer una cantidad suficiente de nutrientes energéticos (calorías) para realizar el proceso metabólico donde se realizan diferentes reacciones químicas y se presenta el proceso de anabolismo (síntesis) y catabolismo (degradación). De igual manera debe permitir la realización de funciones plásticas y reguladoras, sin olvidar que los nutrientes deben estar equilibradas entre sí. Por eso es importante que el alumno de undécimo grado entienda la importancia de la incorporación del carbono en nuestro metabolismo y como se incorpora en los procesos de nutrición, de ahí la importancia de destacar las propiedades de los elementos biogénicos.

- **Propiedades de los elementos biogénicos**

Se les llama elementos biogénicos (formadores de vida, bios, que significa "vida" y, génesis, "origen" o "formación") a aquellos que intervienen en la conformación de los seres vivos. Los más importantes son el carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. El carbono tiene propiedades químicas que lo hacen muy importante para los seres vivos. Por ejemplo, puede unir sus átomos para formar largas cadenas que, a su vez, son los componentes básicos de las sustancias orgánicas, como el caso de las proteínas, las grasas y los azúcares. El carbono es tan importante que hay una rama de la química que se encarga de estudiar los compuestos de cadenas largas y cortas que forma este elemento: la química orgánica. Todas las biomoléculas tienen átomos de carbono como parte de su estructura.

No solo el carbono está presente en los procesos nutritivos, sino también hace parte de los Compuestos orgánicos útiles para el hombre (petróleo, plásticos, medicamentos) Los compuestos orgánicos formados principalmente por combinaciones diferentes de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, tienen propiedades especiales que son útiles para el ser humano.

Entre los usos que el hombre ha dado a estos compuestos se encuentran la alimentación, la industria farmacéutica y en otras industrias económicamente muy importantes. En la alimentación se utilizan compuestos orgánicos, que contienen vitaminas y proteínas como: la leche, los cereales, el chocolate en polvo, galletas y muchos otros alimentos de consumo humano. En la industria farmacéutica se utilizan los compuestos orgánicos que se extraen de las plantas y que tienen propiedades curativas, como la sábila, el nopal, la manzanilla, También se usan compuestos orgánicos en la producción de biodiesel, bioetanol, caucho, entre otros. El compuesto orgánico más utilizado en la industria es el petróleo, que está formado por los restos de animales y vegetales que quedaron atrapados en las capas del subsuelo. A partir de este compuesto se pueden obtener aceites lubricantes, gasolinas, grasas para maquinaria, parafina y asfalto utilizado en calles y carreteras, entre otros.

2.3.4 La Bioquímica Celular.

La bioquímica se encarga del estudio de los procesos que intervienen en el funcionamiento fisiológico del cuerpo humano y de la incorporación de las biomoléculas a los tejidos. Las células reaccionan fundamentalmente a la presencia de alimento, pues éste asegura su supervivencia mediante el abastecimiento de materia y energía. Las células detectan básicamente estímulos de dos tipos: químicos y físicos. Un ejemplo de estímulo químico es la variación en la concentración de iones en el medio. Los estímulos físicos son los cambios de temperatura, de luz, de presión, de gravedad o los cambios eléctricos. Las células responden a estos estímulos por medio de un movimiento o de una variación en su actividad interna, es decir, en su *fisiología*. A través de la comprensión de la estructura y función celular su relación con el ciclo de carbono y su contextualización en la fisiología del cuerpo humano, se espera que el alumno de

undécimo grado incorpore buenos hábitos alimenticios para obtener un estilo de vida saludable.

2.3.5. Metabolismo y nutrición

El alumno del grado undécimo debe conocer cómo funciona la célula, cómo fluye la materia y la energía, las necesidades básicas esenciales en nutrientes y energía que garantizan un funcionamiento óptimo del organismo y cómo fluye la materia y la energía desde el ambiente al organismo; con el fin de que comprenda que el funcionamiento del cuerpo humano depende de la organización del ambiente y se encuentra en un equilibrio dinámico en relación con éste.

El consumo energético se denomina índice metabólico basal o gasto energético basal. Con frecuencia hace referencia al gasto energético en reposo. El gasto energético en reposo se expresa en julios, una unidad de energía estándar, pero por asuntos prácticos se expresa en calorías. Este gasto está en función del metabolismo celular y de la masa de células del cuerpo.

La nutrición humana requiere para realizar, los diferentes procesos químicos de síntesis y de degradación, componentes se denomina nutrientes esenciales. Se denominan MACRONUTRIENTES a proteínas, carbohidratos y lípidos. Todos los demás elementos son micronutrientes, entre los cuales se encuentran las vitaminas, electrolitos y los oligoelementos. Estos componentes son de vital importancia en el marco general de la nutrición. El término "micronutrientes" se refiere a las vitaminas y minerales cuyo requerimiento diario es relativamente bajo pero indispensable para el desarrollo de los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos del organismo y en consecuencia para el buen funcionamiento del cuerpo humano. Los micronutrientes más importantes son el yodo, el hierro y la vitamina A, entre otros, que son esenciales para el crecimiento físico, el desarrollo de las funciones cognitivas y fisiológicas y la resistencia a las infecciones. El hierro y la vitamina A se encuentran naturalmente en los alimentos y el yodo debe ser adicionado a alimentos de consumo básico como la sal, que en Colombia se fortifica con yodo. Existen otros micronutrientes como el zinc, el ácido fólico, el calcio y las demás vitaminas y minerales.

Capítulo 3

3. Diseño metodológico

3.1. Enfoque metodológico

Permear en la estructura y funcionamiento de los espacios educativos y leer en la realidad cómo se representan a diario los procesos de enseñanza y aprendizaje, es una labor que muestra una dinámica diversa y compleja, la cual exige una metodología que promueva el aprendizaje significativo y las habilidades del pensamiento.

3.2. Método

En el diseño de la estrategia pedagógica de aula para la enseñanza de la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular, se utiliza el método inductivo-deductivo; teniendo en cuenta que la inducción parte de lo simple a lo complejo, es decir del concepto a las formulaciones de tipo más general. Este método es el más indicado en la enseñanza de las ciencias naturales y otras disciplinas. Su aceptación estriba en que, en lugar de partir de la conclusión final, se ofrece al alumno los elementos que originan las generalizaciones, lo que les permite inducir del conocimiento de los hechos a las leyes que rigen el fenómeno; por esa razón se considera este método como activo por excelencia. La inducción de modo general, se basa en la experiencia, en la observación, en los hechos. Se orienta experimentalmente y trata de convencer al alumno de la constancia de los fenómenos y le posibilita la generalización, que lo llevara al concepto de ley científica. Cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular el método es deductivo. El docente presenta conceptos o principios, definiciones o afirmaciones, de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias, o se examinan casos de carácter particular sobre la base de las afirmaciones generales presentadas (Méndez, 2004, 144).

3.2.1 Población

La población beneficiaria de proceso de enseñanza y aprendizaje de la química del carbono, la nutrición y la bioquímica celular, está conformada por los estudiantes del grado undécimo de la Escuela Normal Superior de Ibagué.

3.2.2 Muestra.

La muestra está conformada por 46 estudiantes del curso 1104 de la Escuela Normal Superior de Ibagué.

3.3. Metodología.

El objetivo fundamental del presente trabajo es integrar el ciclo del carbono en el proceso de nutrición y la bioquímica celular para lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y obtener una reflexión en torno a la protección del ambiente y al auto-cuidado del cuerpo, con los estudiantes del grado undécimo de la Normal superior de Ibagué Tolima.

El proceso de la estrategia de aula, se inició con la aplicación de una prueba diagnóstica para detectar las ideas previas requeridas para la enseñanza y aprendizaje de la integración del ciclo del carbono y los procesos de nutrición y bioquímica celular; en la estructura de la prueba diagnóstica se incluyeron preguntas de tipo abierto con su respectiva sustentación con el fin de determinar en los estudiantes los conceptos previos a la enseñanza. (Ver anexo A.) En el análisis de los resultados de la prueba diagnóstica se detectaron dificultades de tipo cognitivo en relación con los conceptos de fotosíntesis, respiración celular, cambio climático, producción de moléculas de ATP, procesos celulares, entre otros. A partir de este análisis se diseñó la estrategia de aula; donde se parte de un proceso para llevar a los estudiantes a la comprensión de los conceptos esenciales. (Ver Tabla 3-1)

Con el fin de incentivar la motivación de los estudiantes de undécimo grado hacia la enseñanza y aprendizaje de la integración del carbono en el proceso de nutrición, se realizó una jornada de estilo de vida saludable, se organizaron seis stand, a los estudiantes de cada stand se le asignó una fruta determinada de la cual debían consultar: nombre científico, vitaminas, minerales, composición química, valor nutritivo y

su relación con el átomo de carbono. De acuerdo con los resultados de la consulta realizada por los estudiantes se pudo inferir que hubo interés y motivación hacia el tema objeto de conocimiento. (Ver Anexo B). Fotografías (Ver Anexo C).

Para realizar el proceso de retroalimentación de las deficiencias detectadas en la prueba diagnóstica sobre las ideas previas, se propone utilizar la estrategia del aprendizaje basado en problemas, teniendo en cuenta que el estudiante es el protagonista del proceso y el docente cumple una doble función, ser a la vez docente e investigador, su práctica está dirigida no a transmitir conocimientos, sino a crear espacios para que sea posible el aprendizaje significativo, en este sentido, es un orientador del proceso que se comporta como un integrante del grupo, cuyo liderazgo se garantiza cuando es lo suficientemente hábil para hacer coincidir el trabajo académico con los intereses de los estudiantes. Para aplicar la estrategia del aprendizaje basado en problemas, se utilizará como recurso pedagógico la guía didáctica, con el fin de fortalecer la comprensión de las nociones básicas necesarias para alcanzar el aprendizaje significativo de la Integración del ciclo del carbono con los procesos de nutrición y bioquímica celular. Ver (Ver Anexo D). Para evaluar el desarrollo y resultados de la guía didáctica que se propone utilizar para fortalecer la comprensión de las nociones básicas, se sugiere la aplicación de una prueba inicial confinada por 17 preguntas de tipo abierto, de selección múltiple con única respuesta y de selección justificando la respuesta seleccionada. (Ver Anexo E). Además, se recomienda generar el proceso de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de los resultados obtenidos en el desarrollo de la guía didáctica.

Después de aplicar el instrumento de evaluación de la guía didáctica se debe iniciar el desarrollo de las temáticas correspondientes a la integración del ciclo del carbono en los procesos de nutrición y bioquímica celular, para lo cual se debe utilizar estrategias didácticas, entre ellas, el desarrollo de un taller pedagógico que tiene como finalidad conocer el ciclo del Carbono y su relación con las Biomoléculas. (Ver Anexo F). ,los resultados que se obtengan en el desarrollo del taller serán sometidos a un proceso de autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación y evaluación de la evaluación cuyo análisis se constituye en la metaevaluación. Además, se propone emplear como estrategia de aula, la incorporación de las Tics a través de un Edu-blog que tiene como propósito aprovechar las herramientas de Internet: videos, lecturas y diapositivas, herramientas que permiten dinamizar el proceso aprendizaje basado en problemas. Ver

(Ver Anexo G). Estas estrategias se deben complementar con el desarrollo de tres laboratorios que le deben permitir al estudiante la articulación de la teoría y la práctica. (Ver anexo H).

En el proceso aprendizaje se hace necesario llevar ese saber aprendido a otros contextos como proceso de trasposición didáctica, para ello se propone el diseño de una cartilla que promueva los buenos hábitos alimenticios, el conocimiento del ciclo del carbono y de la bioquímica celular en los diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de los seres vivos (Ver Anexo I).

Para desarrollar las capacidades meta-cognitivas en la enseñanza de las ciencias se recomienda utilizar la bitácora como recurso que permite estimular la motivación del estudiante por el aprendizaje, la cual presenta la siguiente estructura: el nivel básico con los siguientes indicadores: ¿Qué sucedió? ¿Qué pensé? ¿Qué aprendí?; nivel analítico: ¿Qué descubro?, ¿Qué integro?, ¿Qué invento? y nivel crítico experto ¿Qué quiero alcanzar? ¿Qué estoy presumiendo? ¿Qué utilidad tiene? ¿Qué debo mejorar?. (Ver anexo J). los resultados obtenidos a través de la bitácora deben ser objeto de autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación y metaevaluación.

Para determinar la aprehensión del conocimiento se realizará una evaluación final para verificar la comprensión, aplicación y a partir de la comparación de los resultados de la prueba inicial con los resultados de la prueba final, determinar si se logró un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades del pensamiento en la enseñanza de la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular. (Ver Anexo K).

3.4 Estrategias didácticas de aula

Área: Ciencias naturales y Educación Ambiental

Disciplina: Química Orgánica

Grado: undécimo

Tiempo: 60 horas

Tema y contenidos:

Integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular para alcanzar aprendizajes significativos en los alumnos del grado undécimo de la Escuela Normal Superior de Ibagué:

- Ciclo del carbono
- Proceso de nutrición
- Biomoléculas
- Fotosíntesis
- Cambio climático
- Bioquímica celular
- Metabolismo y nutrición
- Gas carbónico
- Carbohidratos
- Cadena alimentaria

Objetivo

Integrar el ciclo del carbono en el proceso de nutrición y la bioquímica celular para lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y una reflexión en torno a la protección del ambiente y al autocuidado del cuerpo, con los estudiantes del grado undécimo de la Normal superior de Ibagué Tolima.

Actividades de aula

En la aplicación de la estrategia de aula se deben desarrollar las siguientes actividades:

1. Aplicación de una prueba diagnóstica que permita determinar los conceptos previos de los estudiantes necesarios para que el docente inicie el desarrollo del tema; a continuación incentivar la motivación de los estudiantes a través de la actividad, estilos de vida saludable, utilizando la estrategia del trabajo en equipo, conformando grupos de 5 estudiantes, cada grupo se le asigna una fruta de la cual debe consultar sus características principales, productos se puedan preparar y contenidos nutricionales,

concluida la fase de consulta, cada uno de los grupos elaboran carteleras e informes y en un stand harán la presentación y socialización correspondiente, en esta actividad el docente orienta, aclara, supervisa dudas.

De acuerdo con los resultados de la prueba diagnóstica y la actividad de motivación desarrollar la guía de retroalimentación para subsanar las deficiencias cognitivas detectadas en los educandos.

Los contenidos seleccionados se deben desarrollar utilizando estrategias pedagógicas que donde el estudiante se convierte en el protagonista del proceso aprendizaje y el docente en el acompañante y orientador del proceso, para ello se deben emplear presentaciones en power point, desarrollo de talleres, ejercicios prácticos que permitan articular la teoría con la práctica a través de laboratorios que permitan identificar la presencia del átomo de carbono en las biomoléculas (carbohidratos, lípidos y proteínas). Para dinamizar el proceso enseñanza y aprendizaje se utilizan las herramientas de la tecnología, la información y la comunicación (las tics), diseñando un edu-blog que permite al estudiante desarrollar varias actividades para fortalecer los conocimientos generados en la relación estudiante- docente en el aula de clase.

Recursos

En el desarrollo de las actividades propuestas se pueden utilizar los anexos incluidos en el presente trabajo, teniendo en cuenta las orientaciones presentadas en las estrategias didácticas. Además, utilizar Video Beam, computadores, internet, mapas conceptuales, wesquet, ed-blog, material bibliográfico sobre la temática abordada en la clase.

Evaluación

La evaluación de las temáticas propuestas debe ser un proceso permanente, continuo, flexible que permita detectar fortalezas y debilidades e implementar correctivos para superar deficiencias cognitivas que presenten algunos estudiantes; para ello se debe utilizar la evaluación diagnóstica, la autoevaluación, la coevaluación, la heteroevaluación y la metaevaluación.

4. Capítulo 4

4. 1 Análisis y Resultados

4.1.1 Análisis y resultados de la prueba diagnóstica

Para determinar las ideas previas sobre la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular, se aplicó una prueba diagnóstica conformada por 35 preguntas abiertas con su respectiva justificación, a una muestra de 18 estudiantes de undécimo grado de la Escuela Normal Superior de Ibagué, que representan el 40% del curso seleccionado para realizar el presente estudio.

La aplicación de la prueba diagnóstica permitió determinar los conocimientos previos que poseen los estudiantes. Estos conocimientos son esenciales; para lograr la comprensión de las temáticas que hacen parte de la propuesta de aula y lograr un aprendizaje significativo; entre las cuales se incluyen: Ciclo de carbono, relación entre biomoléculas y el ciclo del carbono, Metabolismo celular y el carbono, función celular, carbono metabolismo y nutrición, nutrición y desordenes metabólicos y alimentarios, nutrición y bienestar y respiración celular.

Después de que los estudiantes desarrollaron el diagnóstico se procedió a analizar la información; asignando los siguientes calificadores a cada una de las respuestas emitidas: **respuesta incorrecta** y/o no respondida cuando el estudiante emitió un concepto errado o no respondió la pregunta, **respuesta regular** cuando el estudiante respondió parcialmente la pregunta y **respuesta correcta** cuando el estudiante dio una respuesta acertada a la pregunta formulada.

DEBILIDADES COGNITIVAS

Se presume que los estudiantes del grado undécimo del nivel media deben tener claros los conceptos que abarcan los conocimientos de ciclo del carbono y su relación con la

respiración, nutrición y metabolismo entre otros. Pero una vez realizado el análisis diagnóstico se encontraron muchas falencias entre los educandos de este nivel.

Se integraron las preguntas a través de un diagnóstico teniendo en cuenta tres niveles como son: el ciclo del carbono, el proceso de nutrición y la bioquímica celular. En cuanto a la integración del ciclo del carbono se reagruparon las preguntas 1,2,3,4,5,6,13,14,15,20,25, 26 y 35 que evalúan como este ciclo se correlaciona con procesos como la fotosíntesis, síntesis de glucosa, cadenas tróficas, efecto de invernadero y como conlleva a los cambios climáticos y su relación con los combustibles fósiles.

La mayoría de los estudiantes presentan problemas cognitivos como: creer que la fotosíntesis es una asimilación de minerales del suelo a la planta; consideran que la producción de energía es un fenómeno independiente de la luz solar y que no se relaciona este proceso con las cadenas tróficas. Además responden que el carbono incrementa los cambios climáticos al alterar la atmósfera a través de la contaminación por gases atmosféricos; ni comprenden que el aumento de CO₂ en la atmósfera aumenta el efecto invernadero y con ello la retención de calor emitido por el planeta. Un alto número de estudiantes no logran

explicar cómo el carbono se involucra en la composición de las biomoléculas (proteínas, lípidos, carbohidratos); además son incapaces de sustentar cómo a través de los alimentos y la digestión logramos incorporar carbono al organismo. Las concepciones de los alumnos, vistas como tendencias cognitivas son respuestas sistemáticas que difieren de los contenidos de enseñanza, considerados en términos de elementos operativos explícitos o implícitos, conscientes e inconscientes. Por eso se hace necesario que el docente utilice referentes teóricos para la descripción e interpretación en el nivel de la percepción sensorial inmediata con amplio dominio de la visión, contextualizados durante la experiencia de la vida cotidiana para contribuir a su comprensión durante la enseñanza y aprendizaje de la química. El esquema de asimilación requiere de una teoría que debe ser adquirida mediante los procesos de la enseñanza y el aprendizaje. Para el caso de esta intervención de aula la mediación del docente, el lenguaje químico y su

contextualización en los procesos biológicos y atmosféricos se espera que permitan un aprendizaje del ciclo del carbono y de los procesos de nutrición y bioquímica celular.

Para el análisis de estos problemas cognitivos se reagruparon las preguntas 7,8,9,10,11,12,24,27, 28,29,30, 31, 32, 33. Con relación a los conceptos sobre la respiración celular y asimilación, procesamiento de los alimentos y aprovechamiento de nutrientes y gases que intervienen en proceso; se encontró alta deficiencia en la comprensión de las temáticas y por eso no pueden explicar el proceso. Ver Anexo L - Ver Tabla 3-1 - análisis prueba diagnóstica

4.1.2. Análisis y resultados de la actividad estilos de vida saludable.

De acuerdo con la información recolectada, registrada y expuesta en carteleras por cada uno de los grupos de estudiantes, relacionada con, el nombre científico, vitaminas, minerales, valor nutritivo, composición química de las siguientes frutas: mango, banano, manzana, fresa, papaya y mora, y su relación con el átomo de carbono, se logró determinar que el carácter lúdico de la actividad motivo en el, el trabajo en equipo y la participación activa en el aprendizaje de la integración en el ciclo del carbono del proceso de nutrición y bioquímica celular. Esta actividad de indagación en el aula contribuyó a motivar a los estudiantes a buscar mecanismos para la construcción del concepto de nutrición y a ver cómo el átomo de carbono está presente en cada uno de los alimentos. Los estudiantes lograron contextualizar algunos conceptos básicos, pero se les dificultó identificar los grupos de biomoléculas que contienen el átomo de carbono, los procesos metabólicos a nivel celular, el aporte de energía necesaria para las funciones vitales, los procesos de respiración y la digestión de los alimentos entre otros. Se relacionan algunas fotos de la actividad. (Ver Anexo C).

Esta actividad permitió establecer estrategias de aula para el aprendizaje basado en problemas teniendo en cuenta que los estudiantes fueron los protagonistas de su proceso aprendizaje a través de la consulta de tipo individual y grupal, con el acompañamiento y orientación de la docente. Y se destacó la disposición de los estudiantes a reconocer el error y a adoptar una posición firme con relación al requerimiento del compromiso del alumno para el aprendizaje y para construir sus propios esquemas de asimilación de conceptos. Debido a la premura de tiempo durante el desarrollo de la propuesta se optó por dejar planteadas las fases posteriores de la

propuesta de aula, las cuales serán desarrolladas el próximo semestre con los grupos undécimo de la Escuela Normal Superior de Ibagué.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Con la participación de los estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Superior de Ibagué se realizó una estrategia de aula para desarrollar el proceso enseñanza y aprendizaje de la integración en el ciclo del carbono del proceso de nutrición y bioquímica celular, lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y reflexionar en torno a la protección del ambiente y el autocuidado del cuerpo.

La actividad de los estilos de vida saludable, permitió a los estudiantes de undécimo grado, ser protagonistas, desarrolla competencias de trabajo en equipo e inducirlos en el desarrollo de habilidades de pensamiento, a través de la observación, la experimentación y la construcción de los conceptos básicos necesarios para identificar los grupos de biomoléculas que contienen el átomo de carbono y los procesos metabólicos a nivel celular, el aporte de energía necesaria para las funciones vitales y la incorporación a su estructura cognitiva de manera clara de los conceptos de nutrición y su relación con los hábitos alimenticios.

El trabajo en equipo que realizaron los educandos en la organización y desarrollo de la actividad, estilos de vida e integración del ciclo del carbono, la nutrición, la bioquímica celular, generó motivación e interés en los estudiantes del grado undécimo, lo que los llevo a pensar en cómo podrían adoptar hábitos alimenticios favorables y del cuidado del cuerpo. Se espera que al culminar la aplicación del presente trabajo de aula con los estudiantes de undécimo grado de la Escuela Normal Superior de Ibagué, que éstos fortalezcan la construcción de conceptos básicos del ciclo del carbono, el proceso de nutrición y la bioquímica celular; el desarrollo de destrezas y habilidades de pensamiento para explicar y resolver problemas, asumir nuevas actitudes y tomar decisiones para lograr un estilo de vida saludable.

La reflexión durante el desarrollo de la propuesta me llevó a pensar en cómo diseñar situaciones y ambientes de aprendizaje que le permitan a los estudiantes romper con los paradigmas de la sociedad de consumo y les facilite la toma de decisiones correctas con el enfoque de una educación para la salud; con el fin de que la educación coadyuve a la solución de los problemas de la sociedad y que le dé sentido a los conceptos que se enseñan en la escuela.

5.2 Recomendaciones

El docente debe jugar un papel de mediador para ayudar a los estudiantes a verificar su repertorio de esquemas y la adquisición de nuevos esquemas. Esto con el fin de promover en ellos la habilidad para enfrentar situaciones en una perspectiva más compleja. Además el docente debe permite al educando establecer los límites del lenguaje natural para explicar situaciones químicas, facilitando la ruptura de concepciones previas, como perspectiva para encarar la enseñanza y el aprendizaje de ciertos campos conceptuales del conocimiento químico. Así el proceso planteado y evaluado de manera consciente y a la luz de la realidad educativa permitirá avanzar en la comprensión de cómo lograr aprendizajes significativos.

La educación en química requiere de los profesores una mejor comprensión de las relaciones entre situaciones químicas, conceptos, teoremas, lenguaje químico y otras clases de representaciones simbólicas en química. De modo muy importante, la epistemología de la química puede ayudar a los docentes a clarificar concepciones ingenuas de los estudiantes y a comprender en qué medida son obstáculos conceptuales para el aprendizaje.

Se hace necesario que el docente implemente estrategias didácticas con los estudiantes con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de diferentes temas en el área de ciencias naturales. Ya que la ciencia es una de las

contribuciones más importantes de la gran aventura intelectual de las sociedades humanas a lo largo de la historia; en ella se concretan la curiosidad y los incansables intentos de representar el mundo en que vivimos.

El docente debe actualizarse en la disciplina y en el manejo de las Tics para que logre incluir al estudiante en el campo de la virtualidad, logrando así una mejor aprehensión del conocimiento. Utilizando herramientas que despierten el interés e incrementen sus expectativas. Es importante que el docente motive a sus estudiantes en el manejo del edu.blog, redes de televisión, páginas de internet, uso de la web quest, el análisis de videos; para que a través de estos medios el estudiante logre analizar, interpretar, contextualizar y concluir procesos de su entorno educativo.

Se recomienda a los docentes, interesados en utilizar la presente estrategia de aula, que adapten su estructura y las actividades formuladas a su contexto, a la vez que introducen las innovaciones necesarias para mejorarlo y enriquecer su contenido didáctico y pedagógico, para que sirva a sus necesidades.

A. Anexo: Prueba diagnóstica sobre ideas previas



Prueba diagnóstica sobre ideas previas en estudiantes de grado undécimo de la Escuela Normal Nacional de Ibagué

Nombres y Apellidos. _____

OBJETIVO: Determinar los conceptos previos y los problemas cognitivos en relación con el flujo de energía y materia que tiene lugar durante el ciclo de carbono, la fotosíntesis, la respiración celular y su integración en el proceso de nutrición y bioquímica celular, en los estudiantes del grado undécimo de la Normal Superior de Ibagué.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada pregunta y escriba el concepto que maneja acerca del tema.



1. ¿En qué consiste la fotosíntesis y qué función cumple en la biosfera? _____

Sustente su respuesta:

2. ¿Qué sucede con la energía durante la síntesis de glucosa? _____

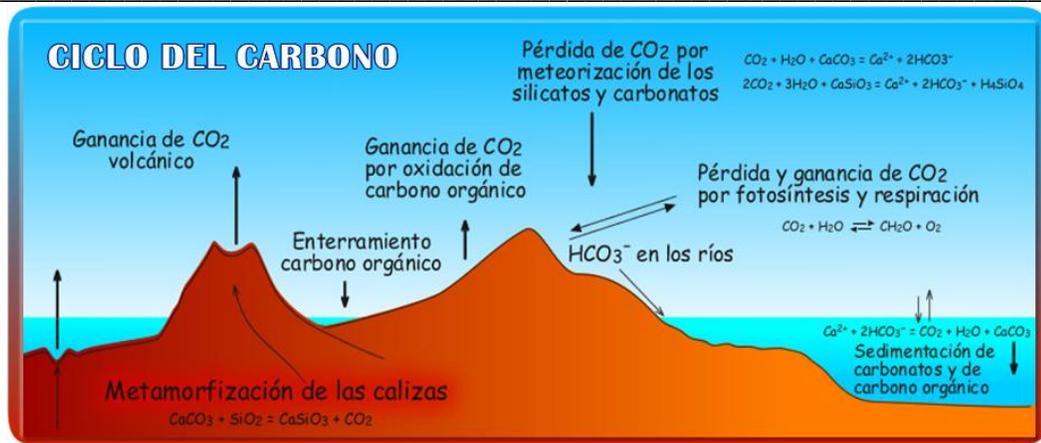
Sustente su respuesta:

3. ¿Qué función cumplen los carotenoides y la clorofila durante la fotosíntesis?

Sustente su respuesta:

4. La fórmula de la glucosa es C₆H₁₂O₆ ¿De dónde proviene el carbono para sintetizar la glucosa?

Sustente su respuesta:



Con relación al ciclo de carbono; responda las preguntas que vienen a continuación.

5. ¿Adónde se encuentra la reserva de este elemento (CARBONO)?

Sustente su respuesta:

6. ¿Cómo entra el carbono a las cadenas tróficas?

Sustente su respuesta:

7. ¿De qué manera disponen de carbono los seres de vivos?

Sustente su respuesta:

8. ¿Cómo regresa el carbono a la atmósfera de las cadenas tróficas?

Sustente su respuesta:

9. ¿Qué compuestos con un esqueleto de carbono conoce?

Sustente su respuesta:

10. ¿Qué función cumplen estos compuestos en su organismo?

Sustente su respuesta:

11. ¿Qué son macronutrientes?

Sustente su respuesta:

12. ¿Qué son micronutrientes?

13. ¿Cuál es el papel que desempeñan las plantas y animales en el ciclo del carbono?

Sustente su respuesta:

14. ¿En qué consiste el efecto invernadero?

Sustente su respuesta:

15. ¿Qué es el cambio climático?

Sustente su respuesta:



16. ¿Qué relación hay entre la respiración celular y el ciclo de carbono?

Sustente su respuesta:

17. ¿Qué función cumple la respiración celular?

18. ¿Quiénes realizan respiración celular?

Sustente su respuesta:

19. ¿Qué relación hay entre la respiración celular y los procesos llevados a cabo en el sistema respiratorio?

Sustente su respuesta:

20. ¿Qué sucedería en la tierra si los organismos dejaran de hacer fotosíntesis?

Sustente su respuesta:

21. ¿Qué sucedería en el planeta si los organismos dejaran de hacer respiración celular?

Sustente su respuesta:

22. ¿Será posible sobrevivir si no realizamos respiración celular?

Sustente su respuesta:

23. ¿Qué relación hay entre el consumo de alimentos y la respiración celular?

Sustente su respuesta:

24. ¿Qué nos aportan los alimentos?

Sustente su respuesta:

25. ¿Qué representa una cadena trófica en el ciclo de carbono?

Sustente su respuesta:

26. ¿Qué relación hay entre combustibles fósiles y ciclo de carbono?

Sustente su respuesta:

27. ¿Qué relación hay entre la ingesta alimentaria, la obesidad y el almacenamiento de materia y energía?

Sustente su respuesta:

28. ¿Qué función cumple la digestión en el metabolismo?



Sustente su respuesta:

29. ¿Qué es el metabolismo? Qué diferencia hay entre anabolismo y catabolismo?

30. ¿Qué entiende por nutrición y como es la asimilación de los alimentos en el organismo?

Sustente su respuesta:

31. ¿Qué relación encuentra entre el ciclo del carbono y el proceso de la nutrición?

Sustente su respuesta:

32. ¿Qué son las biomoléculas y qué relación tienen con el ciclo de carbono?

Sustente su respuesta:

33. ¿Qué es un nutriente?

Sustente su respuesta:

34. ¿Qué relación hay entre combustión y respiración celular?

Sustente su respuesta:

35. ¿Considera Ud. que nosotros contribuimos al cambio climático?

Sustente su respuesta:

Tabla 3-1 Análisis de la prueba diagnóstica

Nº PREGUNTA	ENUNCIADOS	Respuesta incorrecta y/o no responde		Respuesta Regular		Respuesta Correcta	
		ni	hi	ni	hi	ni	Hi
1	Concepto de fotosíntesis y función en la biosfera	10	55,6	6	33,3	2	11.1
2	Que sucede con la energía durante la síntesis de glucosa	10	55,6	5	27,8	3	16,7
3	Función de los carotenoides y la clorofila durante la fotosíntesis	15	83,3	2	11.1	1	5,6
4	De donde proviene el carbono par sintetizar la glucosa	12	66,7	5	27,8	1	5,6
5	ubicación de la reserva de carbono	8	44,4	10	55,6	0	0.0
6	el carbono integrado en las cadenas tróficas	18	100.0	0	0.0	0	0.0
13	El papel de plantas y animales en el ciclo del carbono	13	72.2	5	27,8	0	0.0
14	Concepto del efecto de Invernadero	5	27,8	10	55,6	3	16,6
15	Concepto del cambio climático	1	5,5	15	83,3	2	11,1
20	Que sucedería en la tierra si las plantas dejaran de hacer fotosíntesis	9	50	0	0	9	50
25	Importancia de la cadena trófica en el ciclo del carbono	13	72,2	3	16,66	0	0
26	Relación entre los combustibles fósiles y el ciclo del carbono	17	94,4	0		1	5,5
35	Como el ser humano contribuye al cambio climático	3	17	15	83,3	0	0

Nº PREGUNTA	ENUNCIADOS	Respuesta incorrecta y/o no responde		Respuesta Regular		Respuesta Correcta	
		ni	hi	ni	hi	ni	hi
7	De qué manera disponen de carbono los seres vivos	12	66,6	6	33,33	0	0
8	Como regresa el carbono a la atmosfera de las cadenas tróficas	16	88,8	2	11,1	0	0
9	Compuesto con un compuesto de carbono	13	72,2	1	5,5	4	22,2
10	Qué función cumple el carbono en el organismo	13	72,2	5	27,7	0	0
11	Concepto de Macronutrientes	10	55,5	8	44,4	0	0
12	Concepto de Micronutrientes	10	55,5	8	44,4	0	0
24	Que nos aportan los alimentos	4	22,2	0	0	14	77,7
27	Relación entre la ingesta alimentaria, obesidad y almacenamiento de materia y energía	11	61,1	7	38,8	0	
28	Función de la digestión en el metabolismo	10		8		0	
29	Definición metabolismo diferencia entre anabolismo y catabolismo	11		7		0	
30	Definición de nutrición y como es la asimilación de los alimentos en el organismo	13		5		0	
31	Relación entre el ciclo carbono y el proceso de nutrición	12		6		0	
32	Definición biomoléculas y relación ciclo carbono	15		3		0	
33	Definición de nutrientes	10		8		0	

Nº PREGUNTA	ENUNCIADOS	Respuesta incorrecta y/o no responde		Respuesta Regular		Respuesta Correcta	
		ni	hi	ni	hi	ni	hi
17	Función Respiración celular	11	61,11	6	33,33	1	5,55
18	Quien realiza la respiración Celular	12	66,66	1	5,55	5	27,77
19	Relación entre respiración celular y los procesos	14	77,77	4	22,22	0	0
21	Que sucedería en el planeta si los organismos difirieran de hacer la respiración celular	10	55,55	0	0	8	44,44
22	Es posible sobre vivir sin respiración celular	9	50	0	0	9	50
23	Relación entre el consumo de alimentos y respiración celular	15	83,33	3	16,66	0	0
34	Relación entre combustión y respiración celular	13	72,22	5	27,77	0	0

B. Anexo: Indagación en el Aula. Elaboración de stand de nutrición.



GUIA DE TRABAJO No. 2 ESTILOS DE VIDA SALUDABLE



ESTANDAR DE COMPETENCIA: explica la importancia del ciclo del carbono en los procesos de nutrición, metabolismo celular, para lograr un aprendizaje significativo.

JUSTIFICACION

Realizar un estudio de las biomoléculas que tienen en su estructura el átomo de carbono y que son indispensables para una buena salud y por ende mejoran nuestra calidad de vida, y aún en el ámbito escolar permiten que el estudiante tenga un mejor rendimiento académico y físico. Además pretende a través de la enseñanza de las ciencias naturales –química descartar los procesos memorísticos e impulsar al estudiante al manejo de conceptos, teorías y modelos para la resolución de problemas y lograr a través del aprendizaje el autodesarrollo personal, la interacción social, el control y entrenamiento de la conducta.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA

Como integrar el ciclo del carbono en los procesos de nutrición y la bioquímica celular para lograr un aprendizaje significativo, desarrollar habilidades de pensamiento y una reflexión en torno a la protección del ambiente y al autocuidado del cuerpo, con los estudiantes del grado undécimo de la Normal Superior de Ibagué Tolima.

2. HIPOTESIS

La fragmentación y la falta de contextualización de los conceptos llevados al aula, como la química del carbono y la bioquímica celular, son la causa principal de que los estudiantes no logren un aprendizaje significativo; por esa razón si estos conceptos se integran en una propuesta de indagación de aula que aplique estos términos en los procesos de nutrición, digestión y síntesis metabólica será posible la construcción del concepto por parte de los educandos y su aplicación en la reflexión del cuidado y la salud; lo cual redundará en un aprendizaje significativo y en mejores prácticas de nutrición.

3. OBJETIVO

Determinar la integración del ciclo del carbono en el proceso de nutrición para incentivar una buena dieta alimenticia en la población escolar que permita fortalecer los procesos físicos e intelectuales.

4. CONCEPTOS

COMPUESTOS ORGANICOS: Siempre tienen carbono e hidrogeno. Siendo el carbono un elemento único en el metabolismo. Son ellos, carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, enzimas, vitaminas.

LIPIDOS. Forman alrededor del 18% a 25% del peso corporal son diversos y entre ellos se encuentran los triglicéridos (grasas neutras), fosfolípidos (lípidos con fosforo), esteroides (colesterol, cortisol, vitamina D, hormonas), los carotenos, las vitaminas liposolubles y los eicosanoides.

LOS CARBOHIDRATOS. Son los azúcares, almidones, glucógeno, y celulosa. Se clasifican en monosacáridos, disacáridos, polisacáridos y realizan diferentes procesos fisiológicos y metabólicos en el organismo de los seres vivos.

LAS PROTEINAS. Son el tercer grupo principal de los compuestos orgánicos y tienen una estructura mucho más compleja y una mayor variedad de uniones que los carbohidratos y lípidos. Algunas cumplen una función estructural. Los anticuerpos son proteínas que actúan como enzimas aceleran las reacciones bioquímicas esenciales.

LAS VITAMINAS. Son principios reguladores. Se clasifican en hidrosolubles y liposolubles. La mayoría de las vitaminas no pueden ser sintetizadas por el organismo, son ingeridas en los alimentos, la mayoría actúan como coenzimas.

LAS ENZIMAS. Son proteínas que catalizan las reacciones bioquímicas del metabolismo. Actúan sobre las moléculas conocidas como sustratos y permiten el desarrollo de los diversos procesos celulares.

ACIDOS NUCLEICOS. Son macromoléculas, polímeros formados por la repetición de monómeros llamados nucleótidos, unidos mediante enlaces fosfodiéster, lo que hacen que estas moléculas alcancen tamaños gigantes. Existen dos tipos de ácidos nucleicos ADN y ARN, formados por un azúcar y bases nitrogenadas

5. ACTIVIDADES

5.1.Cada grupo de estudiantes debe observar la serie de videos en la dirección www.vidaysalud.com, sobre los componentes básicos y composición química de las frutas

5.2.Deben organizar grupos de cinco estudiantes para planear y ejecutar ante la comunidad educativa la presentación de seis stand de vida saludable. A cada grupo se le asignará una fruta con la cual deben preparar jugo, jalea, dulce, torta y postres, determinando en cada uno de los productos, la presencia del átomo de carbono.

Stand No.1. El mango

Stand No.2. El banano

Stand No.3. La manzana

Stand No.4. La Fresa

Stand No.5. La papaya

Stand No.6 La naranja

Cada grupo debe decorar su stand, elaborar una cartelera con los componentes químicos de las frutas, destacando la presencia del átomo de carbono, su valor nutritivo, su proceso de metabolismo celular.

La jornada de estilo de vida saludable se realizará en horas de la mañana y se sustentará a las personas que acudan a la presentación (estudiantes, docentes, padres de familia). Se deben registrar las observaciones correspondientes y fotos como evidencias de la actividad.

6. EVALUACION



Una vez terminada la actividad cada grupo de trabajo presentará ante sus demás compañeros las conclusiones correspondientes y planteará recomendaciones para trabajar en clase de química y así lograr una mejor aprehensión del conocimiento a través de procesos de aplicabilidad, en este caso la integración del carbono en las biomoléculas y procesos celulares.

7. BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO TRUJILLO; Martha Patricia. Conciencia 6. Guía para docentes Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Básica Secundaria. Editorial Norma. Bogotá DC 2007. 254 pag

BURNS R. Fundamentos de Química. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. 1996.

CALDERÓN G.T. La Irradiación de Alimentos. Principios, realidades y perspectivas. McGraw-Hill. España. 2000.

Carbohidratos, clasificación y funciones -

<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=57>

C. Anexo: Evidencias. Stand estilos de vida saludable





D. Anexo: Guía didáctica de retroalimentación



GUIA DIDACTICA No.1

Unidad temática. Integración del ciclo de carbono en el proceso de nutrición y bioquímica celular.

El carbono, vital para todos los seres vivos, circula de manera continua en el ecosistema terrestre. En la atmósfera existe en forma de dióxido de carbono, que emplean las plantas en la fotosíntesis. Los animales usan el carbono fijado por las plantas en compuestos orgánicos y liberan el CO₂; como un subproducto del metabolismo. Aunque parte del carbono, deja de estar disponible en forma de carbón, petróleo, gas, depósitos calizos, entre otros, la respiración y la fotosíntesis mantienen prácticamente estable la cantidad de carbono atmosférico.

El ciclo del carbono comienza en las plantas a través de la fotosíntesis, mediante el uso del CO₂ presente en la atmósfera o disuelto en el agua. Parte de este carbono pasa a formar parte de los tejidos vegetales en forma de hidratos de carbono, grasas y proteínas. El resto es devuelto a la atmósfera o al agua mediante la respiración. El carbono pasa a los herbívoros cuando comen plantas y algas, los cuales utilizan, reorganizan y degradan los compuestos de carbono, liberando CO₂ al ambiente mediante la respiración celular un producto secundario del metabolismo. Sin embargo una gran parte del carbono se almacena en los tejidos animales y pasa a los carnívoros, que se alimentan de los herbívoros. Los restos orgánicos de plantas y animales se degradan por descomposición y el carbono es liberado en forma de CO₂, el cual queda de nuevo disponible para ser utilizado por las plantas.

MATERIALES A UTILIZAR EN EL DESARROLLO: la guía, lecturas alusivas al tema, observación de videos, mapas conceptuales.

ESTANDAR DE COMPETENCIA: explica la importancia del ciclo del carbono en los procesos de nutrición, metabolismo celular, respiración y factores ambientales.

HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

- Relacionar Inferir
- Argumentar Proponer

OBJETIVO GENERAL:

Explicar e interrelacionar la importancia del ciclo del carbono en los procesos de nutrición, metabolismo y respiración celular para lograr un aprendizaje significativo de los conceptos y procesos involucrados.

ACTIVIDAD No. 1. Observa el video de los alimentos. Resuelve las siguientes preguntas y elabora un mapa conceptual.

- Link: <http://www.youtube.com/watch?v=kptoOzdo59k>

Contesta:

1.1 ¿De dónde obtienen energía los seres vivos y porque es importante para ellos esta energía?

1.2. ¿Qué son las biomoléculas y como se incorporan en el organismo para su respectivo metabolismo?

1.3. De qué forma está presente el carbono en los alimentos que consumimos, y cuál es su ruta metabólica

1.4. Explique la relación entre la nutrición y la respiración



Completa el siguiente cuadro con base en el video observado

ALIMENTOS	IMPORTANCIA	RUTA METABOLICA
CARBOHIDRATOS		
LIPIDOS		
PROTEINAS		
VITAMINAS		

ACTIVIDAD No. 2. Elabora un mapa conceptual de acuerdo a la lectura realizada sobre la fotosíntesis, respiración y ciclo del carbono. Ver anexo. Para explicar cómo se relacionan estos procesos en nuestro entorno y el ser humano, - (ver anexo) Link: <http://www.biologia.edu.ar/plantas/fotosint.htm>

ACTIVIDAD No.3. Recordemos que el ciclo del carbono se integra en los procesos de nutrición, producción de energía y bioquímica celular. A continuación encontraras un caso relacionado con la alimentación de un atleta, debes encontrar la razón del porque él no pudo terminar una competencia que era tan importante para él.



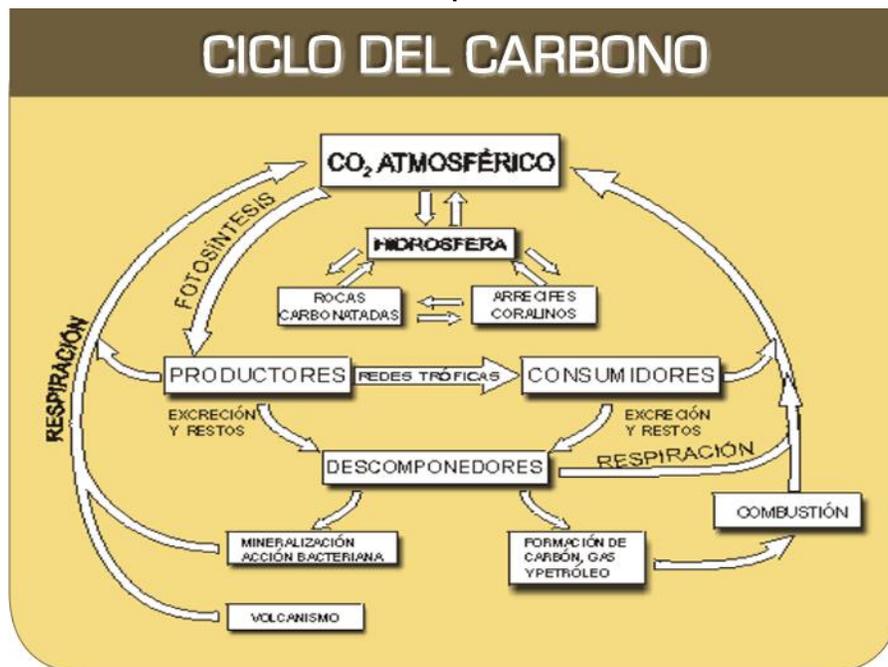
Nuestro deportista y atleta aunque se encontraba en muy buen estado de salud, ha abandonado la carrera y no ha llegado a la meta. Después de terminar la carrera dijo que no tenía fuerza para continuar, que estaba agotado ¿Cuál podría ser la causa (s) de este agotamiento? Explica tu respuesta.

Averigua que alimentos consumió antes de la carrera:

- a. Alimentos con proteínas y vitaminas (alimentos constructores, alimentos reguladores) estos aportan nutrientes necesarios para otras funciones. Pero no energía.
- b. Alimentos con lípidos y glúcidos. Estos si aportan energía al organismo.

ACTIVIDAD No. 4. OBSERVA EL GRAFICO DEL CICLO DEL CARBONO

Elabora un resumen que sintetice la importancia de éste ciclo y relación con los diferentes procesos fisiológicos, metabólicos, orgánicos e inorgánicos que tienen lugar en la especie humana, animales y aún en los vegetales, para determinar cómo es la integración en este ciclo de los seres bióticos. (ver gráfico).



ACTIVIDAD No.5. Observa el video sobre el cambio climático y elabora cinco estrategias para contrarrestar este difícil fenómeno que está afectando nuestro entorno.

Se llama **cambio climático** a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y afecta todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad.

El término suele usarse de forma poco apropiada, para hacer referencia tan sólo a los cambios climáticos que suceden en el presente, utilizándolo como sinónimo de calentamiento global. Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

http://www.grupotayrona.info/Cambio_Climatico.htm



2. Después de elaborar las cinco estrategias, elabora un pequeño resumen donde sintetices cómo el carbono se involucra en el proceso del efecto de invernadero.

La presente guía fue implementada con 18 estudiantes del grado undécimo y se evaluó mediante una prueba de certificación, con el fin de comprobar la comprensión de los estudiantes frente al tema que se viene trabajando y poder certificar su suficiencia. Ya que esta prueba está orientada a un universo institucional muy amplio y se centra en el producto educativo.

BIBLIOGRAFIA

- Libro de Botánica On line en Español - Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales - Universidad de Los Andes <http://www.forest.ula.ve/~rubenhq>
- EL BOSQUE, UN COMPLEJO ECOSISTEMA El ecosistema forestal. Los beneficios del Bosque. El Árbol, el socio ideal. Fotosíntesis: La clave de la Vida. Crecimiento en largo y grosor. Calendario Vegetal . Enseñanza Mapuche Biodiversidad..- <http://www.dic.uchile.cl/~bosque/curso/indice.html>

ASU Photosynthesis Centre, una página de la Universidad de Arizona con enlaces y documentación

<http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/default.html>

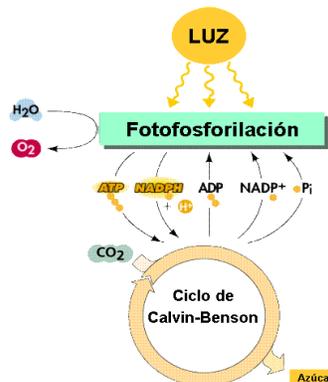
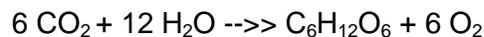
Un experimento virtual de fotosíntesis

<http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/education/experiments/virtual.html>

ETAPAS DE LA FOTOSINTESIS

La fotosíntesis es un proceso que se desarrolla en dos etapas:

- **Reacciones lumínicas:** es un proceso dependiente de la luz (etapa luminica), requiere de energía de la luz para fabricar ATP y moléculas portadoras de energía NADPH reducido, a usarse en la segunda etapa.
- **Ciclo de Calvin- Benson:** es la etapa independiente de la luz (etapa oscura), los productos de la primera etapa más CO₂ son utilizados para formar los enlaces C-C de los carbohidratos. Las reacciones de la etapa oscura usualmente ocurren en la oscuridad si los transportadores de energía provenientes de la etapa luminica están presentes. Evidencias recientes sugieren que la enzima más importante de la etapa oscura esta estimulada indirectamente por la luz, de ser así no sería correcto denominarla "etapa oscura". La etapa liminica ocurre en la grana y la oscura en el estroma de los cloroplastos.



ETAPA

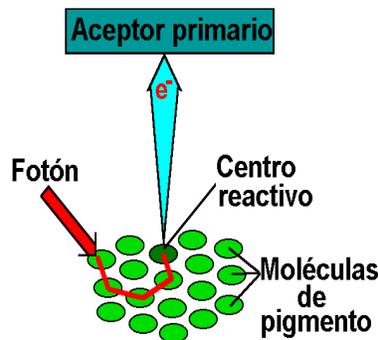
En la etapa luminica la luz que "golpea" a la clorofila excita a un electrón a un nivel energético superior. En una serie de reacciones la energía se convierte (a lo largo de un proceso de transporte de electrones) en ATP y NADPH. El agua se descompone en el

proceso liberando oxígeno como producto secundario de la reacción. El ATP y el NADPH se utilizan para fabricar los enlaces C-C en la etapa oscura.

Los fotosistemas son los conjuntos de moléculas de clorofila y otros pigmentos empaquetados en los tilacoides. En el "corazón" del fotosistema se encuentra la clorofila que absorbe la luz para convertirse en una forma "activada".

La energía contenida en esta clorofila activada se utiliza para hacer funcionar la maquinaria química de la cual depende gran parte de la vida. Muchos procariontes tienen un solo fotosistema: el **fotosistema II** (si bien fue el primero en la evolución, **fue el segundo en descubrirse**, de allí el II). Los eucariotes usan el **fotosistema II más el fotosistema I**.

El fotosistema I usa la clorofila a en una forma denominada **P700**. El Fotosistema II usa una forma de clorofila conocida como **P680**. Ambas formas "activas" de la clorofila a funcionan en la fotosíntesis debido a su relación con las proteínas de la membrana tilacoide.



La fotofosforilación es el proceso de conversión de la energía del electrón excitado por la luz, en un enlace pirofosfato de una molécula de ADP. Esto ocurre cuando los electrones del agua son excitados por la luz en presencia de P680. La transferencia de energía es similar al transporte quimiosmótico de electrones que ocurre en la mitocondria.

La energía de la luz causa la eliminación de un electrón de una molécula de P680 que es parte del Fotosistema II, el electrón es transferido a una molécula aceptora (aceptor primario), y pasa luego cuesta abajo al Fotosistema I a través de una cadena transportadora de electrones. La P680 requiere un electrón que es tomado del agua rompiéndola en iones H^+ y iones O^{2-} . Estos iones O^{2-} se combinan para formar O_2 que se libera a la atmósfera.

La luz actúa sobre la molécula de P700 del Fotosistema I, produciendo que un electrón sea elevado a un potencial más alto. Este electrón es aceptado por un aceptor primario (diferente del asociado al Fotosistema II).

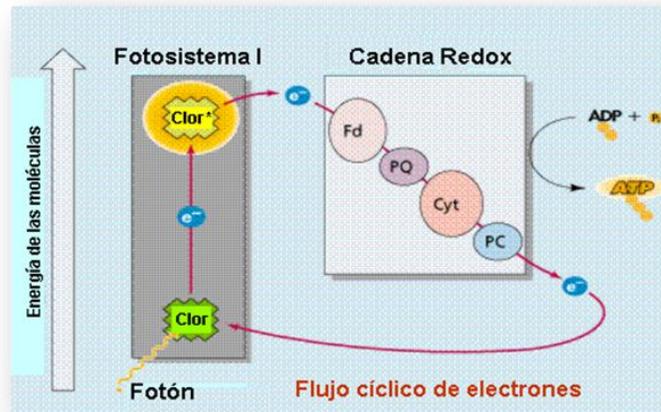
El electrón pasa nuevamente por una serie de reacciones redox, y finalmente se combina con $NADP^+$ e H^+ para formar NADPH, un portador de H necesario en la fase independiente de la luz.

Electrón del fotosistema II reemplaza al electrón excitado de la molécula P700.

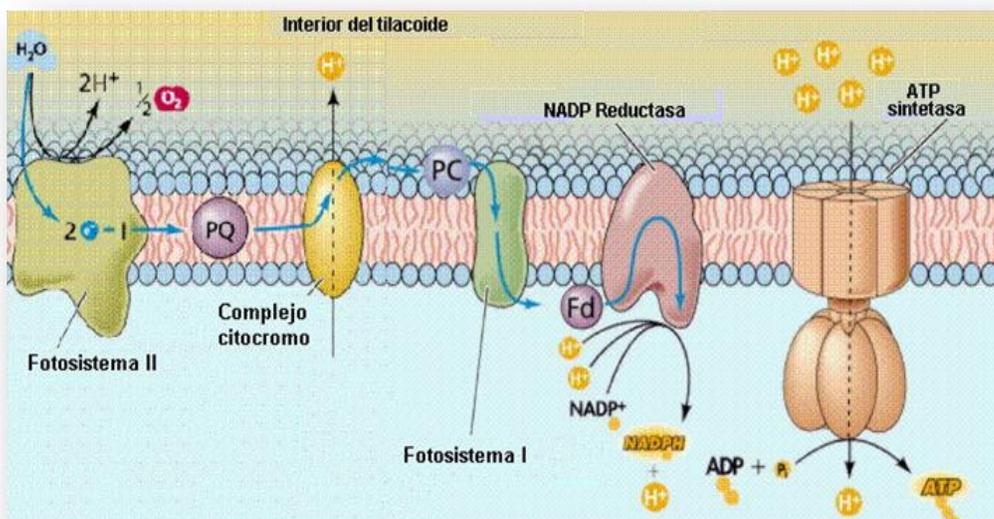
Existe por lo tanto un continuo flujo de electrones (no cíclico) desde el agua al NADPH, el cual es usado para la fijación del carbono.

El flujo cíclico de electrones ocurre en algunos eucariotas y en bacterias fotosintéticas. No se produce NADPH, solo ATP. Esto también ocurre cuando la célula requiere ATP adicional, o cuando no hay NADP⁺ para reducirlo a NADPH.

En el Fotosistema II, el "bombeo" de iones H⁺ hacia adentro de los tilacoides (desde el estroma del cloroplasto) y la conversión de ADP + P en ATP es motorizado por un gradiente de electrones establecido en la membrana tilacoidea.



Los diagramas superiores muestran una representación de la fotofosforilación. Hoy se conoce que dicho proceso ocurre en la membrana del tilacoide y esta asociado a la síntesis quimiosmótica del ATP (similar al de la mitocondria).



Reacciones independientes de la luz

1.1.1. Las reacciones que fijan carbono son también conocidas como reacciones "oscuras" o reacciones "independientes de la luz". El anhídrido carbónico penetra en los unicelulares y autótrofos acuáticos sin necesidad de estructuras especiales. Las plantas terrestres deben protegerse de la desecación y han desarrollado aberturas especiales denominadas estomas que regulan la entrada y salida del gas por las hojas. El anhídrido carbónico de la atmósfera (o del agua en los organismos acuáticos) es capturado y modificado por la adición de hidrógeno para formar carbohidratos. (recuerde que la fórmula general de los carbohidratos es $[CH_2O]_n$). La transformación del anhídrido carbónico en un compuesto orgánico se conoce como fijación del Carbono. La energía para ello proviene de la primera fase de la fotosíntesis. Los sistemas vivos no pueden utilizar directamente la energía de la luz, pero pueden a través de una complicada serie de reacciones, convertirla en enlaces C-C y, esta energía puede ser luego liberada por la glicólisis y otros procesos metabólicos.

1.1.2. A fines de la segunda guerra mundial, en los laboratorios de Berkeley (California), Melvin Calvin y sus colaboradores, usando Carbono-14 (del cual disponía en abundancia) y las, entonces nuevas, técnicas de intercambio iónico, cromatografía en papel y radioautografía "mapearon" completamente el ciclo del Carbono en la fotosíntesis, por estos trabajos resultó laureado con el premio Nobel en 1961, y el ciclo del carbono se conoce comúnmente como ciclo de Calvin, o de Calvin-Benson.

La rubisco tiene una desventaja: tiene tanta facilidad para combinarse con el CO_2 para activar la formación de azúcar como de combinarse con el Oxígeno y dar glicolato---> y luego glicina, que termina ---> serina + CO_2 en la mitocondria. Este proceso llamado **Fotorrespiración** usa ATP y NADPH pero **libera** CO_2 en lugar de **fijarlo**.

EL CICLO DEL CARBONO

Las Plantas incorporan el anhídrido carbónico de la atmósfera y de los océanos y lo transforma en compuestos orgánicos, convirtiendo la energía de la luz en enlaces C-C. Las Plantas también producen anhídrido carbónico por su respiración. Los animales producen anhídrido carbónico derivado de la utilización de los hidratos de carbono y otros productos producidos por las plantas. En el balance entre el consumo de anhídrido carbónico que realizan las plantas y la producción del mismo por los animales interviene como "buffer" la formación de carbonatos en los océanos, que remueve el exceso de anhídrido carbónico del aire y del agua (ambos intervienen en el equilibrio del anhídrido carbónico). Los combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón, como así también la madera generan anhídrido carbónico al ser utilizados. La actividad humana incrementa en grandes proporciones la concentración de anhídrido carbónico en el aire. Dado que este, a diferencia de otros compuestos de la atmósfera absorbe el calor reflejado desde la Tierra, incrementa la temperatura global y produce lo que ha dado llamarse "efecto invernadero".

E. Anexo: Evaluación inicial sobre conceptos previos de la guía de retroalimentación



NOMBRE: _____ CURSO _____



Lea cuidadosamente cada una de las siguientes preguntas y complete el concepto

1. ¿Qué papel cumplen los alimentos en los seres vivos? _____

2. Escriba alimentos que contenga en su composición química átomos de carbono _____

3. En la siguiente tabla se muestran ciertos resultados de las investigaciones sobre cuatro gases principales causantes del efecto de invernadero

Dióxido de carbono	Metano	Oxido nitroso	Clorofluorcarbonos
1	30	160	17.000

A partir de la tabla se concluye que el dióxido de carbono no es la causa principal del efecto de invernadero. No obstante esta conclusión es prematura, estos datos deben

combinarse con otros datos para poder concluir si el dióxido de carbono es o no la casusa del efecto de invernadero.

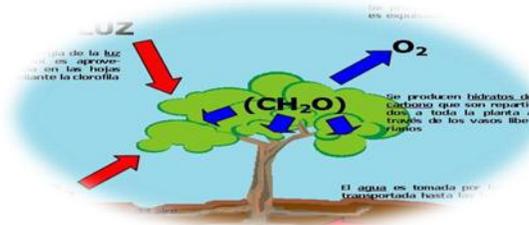
Que datos harian falta:

- datos sobre el origen de los cuatro gases
 - datos sobre la absorción de los cuatro gases que realizan las plantas
 - datos sobre el tamaño de cada uno de los tipos de moléculas
 - datos sobre la cantidad de cada uno de los cuatro gases en la atmosfera
4. desarrolla un argumento que apoye la reducción de la emisión de dióxido de carbono por las diferentes actividades como la combustión del carbón, uso de la gasolina, deforestaciones, prácticas agrícolas.

5. Con respecto la materia y a la energía que es usada en la cadena alimentaria, marque la respuesta falsa

- la energía que entra en un ecosistema es tomada por los productores
- parte de esta energía es almacenada y otra parte usada con su funciones vitales, liberándose como calor.
- la materia y la energía se mueven y se transforman en forma lineal
- la materia y la energía se mueven y se transforman en forma cíclica
- ninguna de las anteriores

7. mediante la actividad humana se han destruido grandes cantidades de bosques, con lo cual se ha acumulado el gas carbónico en la atmosfera. Al observar el esquema se puede concluir que dicha alteración resulta



- la disminución en la tasa de respiración de los animales
- la menor captura de CO₂ durante la fotosíntesis
- el aumento en la tasa de respiración de las plantas
- la acumulación excesiva de combustibles fósiles.

Lea detenidamente cada una de las siguientes preguntas y encierre en un círculo la respuesta correcta y argumenta tu elección

6. Es el más sencillo de los carbohidratos y forma el isomerismo óptico. Justifique su respuesta.

- Glucosa
- galactosa
- gliceraldehido
- ninguno

7. la Glucosa presenta el siguiente numero de carbonos quirales. Justifique su respuesta.
a. cuatro b. dos c. uno d. tres

8. carbohidrato que recibe también el nombre de dextrosa
a. Glucosa b. galactosa c. fructosa d. lactosa

9. Es un monosacáridos, abundante en el tejido cerebral y nerviosos en forma de compuestos llamados cerebrósidos. Justifique su respuesta.
a. Glucosa b. galactosa c. fructosa d. lactosa

10. monosacáridos conocido como levulosa, se encuentra en forma libre. Justifique su respuesta.
a. Glucosa b. galactosa c. fructosa d. lactosa

11. Es un disacárido que se produce en la germinación de las semillas por hidrólisis del almidón de reserva .Justifique su respuesta.
a. lactosa b .sacarosa c, maltosa d. ninguna

12. disacárido que al calentarse en presencia de un ácido se hidroliza produciendo una mezcla de glucosa y fructosa. Justifique su respuesta
a.. lactosa b .sacarosa c, maltosa d. ninguna

13. Son compuestos formados de 3 a 20 monosacáridos Justifique su respuesta

a. polisacárido b. oligosacaridos c. glucógeno d. esfingolipido

14. la sacarosa es el azúcar de:

a. frutas b. azúcar común c. la leche d. todas

15.en el hígado la conversión de glucosa en glucógeno está regulado por. Justifique su respuesta

a. glucagón-adrenalina b. glucagon-insulina c. insulina-adrenalina d. todas

16 .proceso bioquímico que ayuda a la flora bacteriana favorable. Justifique su respuesta

78

Integración Del Ciclo Del Carbono En El Proceso De Nutrición Y Bioquímica Celular Para Alcanzar Aprendizajes Significativos En Estudiantes del Grado 11 De La Escuela Normal Superior De Ibagué

a..Oxidación b .hidrolisis c. fermentación d. ninguna

17. cuando se forman enlaces peptidicos entre aminoácidos para formar proteínas corresponde a un proceso. Justifique su respuesta

a. Catabólico b. anabólico c. hidrogenación d. oxidación.

18, proceso que da lugar a una disminución del contenido energético. Justifique su respuesta

a. reducción b.oxidación c. redox d. ninguno

F. Anexo: Taller pedagógico



TALLER

TEMA: El proceso de fotosíntesis en el ciclo del Carbono y su relación con las Biomoléculas.

OBJETIVO: Conocer la importancia del ciclo del Carbono y su relación con las Biomoléculas.

MATERIALES:

- Material bibliográfico sobre el tema
- Material audiovisual sobre el tema
- Fotocopia de la hoja de trabajo
- Marcadores
- Papel bond

TIEMPO: 60 Minutos

PROCEDIMIENTO:

- Entrega y lectura del material bibliográfico
- Entrega y diligenciamiento de la hoja de trabajo
- Socialización de resultados de la actividad realizadas

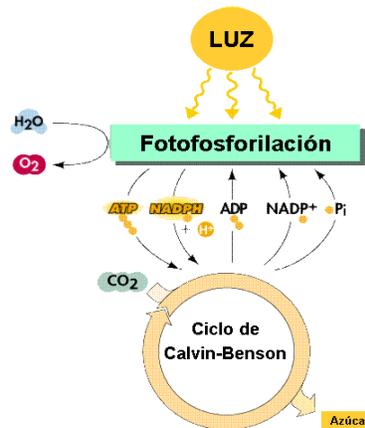
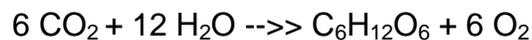
1. Se organizan los estudiantes en grupos de trabajo, a cada grupo se le solicita que realice la lectura sobre fotosíntesis y biomolecula (se anexa en el taller) , se da un tiempo de 30 minutos para su correspondiente análisis.

2. Cada grupo debe elaborar mapas conceptuales en el programa de cmaptools y luego presentarlos ante los demás compañeros.

1. Fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso que se desarrolla en dos etapas:

- **Reacciones lumínicas:** es un proceso dependiente de la luz (etapa clara), requiere de energía de la luz para fabricar ATP y moléculas portadoras de energía NADPH reducido, a usarse en la segunda etapa.
- **Ciclo de Calvin- Benson:** es la etapa independiente de la luz (etapa oscura), los productos de la primera etapa más CO₂ son utilizados para formar los enlaces C-C de los carbohidratos. Las reacciones de la etapa oscura usualmente ocurren en la oscuridad si los transportadores de energía provenientes de la etapa clara están presentes. Evidencias recientes sugieren que la enzima más importante de la etapa oscura esta estimulada indirectamente por la luz, de ser así el termino no sería correcto denominarla "etapa oscura". La etapa clara ocurre en la grana y la oscura en el estroma de los cloroplastos.



2. Ciclo del carbono:

El ciclo es un sistema de las transformaciones químicas de compuestos que contienen carbono en las interrelaciones entre biosfera, atmósfera, hidrosfera y litosfera. Este es un ciclo biogeoquímico de gran importancia para la regulación de las transformaciones climáticas, y en él se ven implicadas actividades básicas para el sostenimiento de la vida.

El carbono es un componente esencial para los vegetales y animales. Forma parte de compuestos como: la glucosa, carbohidrato importantes para la realización de

procesos como: la respiración; también interviene en la fotosíntesis bajo la forma de CO_2 (gas carbónico) forma como se encuentra en la atmósfera y se tiene como reserva para que los seres vivos lo puedan asimilar. Este gas está en la atmósfera en una concentración de más del 0,03% y cada año aproximadamente un 5% de estas reservas de CO_2 se consumen en los procesos de fotosíntesis, es decir que todo el anhídrido carbónico se renueva en la atmósfera cada 20 años.

El CO_2 retorna a la atmósfera mediante la respiración, los seres vivos oxidan los alimentos produciendo CO_2 . En el conjunto de la biosfera la mayor parte de la respiración la hacen las raíces de las plantas y los organismos del suelo y no, como podría parecer, los animales más visibles. Los productos finales de la combustión son CO_2 y vapor de agua. El equilibrio en la producción y consumo de cada uno de ellos por medio de la fotosíntesis hace posible la vida. Los vegetales verdes que contienen clorofila toman el CO_2 del aire y durante la fotosíntesis liberan oxígeno, además producen el material nutritivo indispensable para los seres vivos. Como todas las plantas verdes de la tierra ejecutan ese mismo proceso diariamente, no es posible siquiera imaginar la cantidad de CO_2 empleada en la fotosíntesis.

1. Biomoléculas.

Son las moléculas constituyentes de los seres vivos, los cuatro bioelementos más abundantes son el carbono, hidrogeno, Oxígeno y nitrógeno La química de la célula está basada en los compuestos de carbono, elemento que ocupa una posición especial entre los demás. En la naturaleza, el carbono forma cerca de medio millón de compuestos orgánicos, los cuales se han analizado y caracterizado y algunos de ellos se han sintetizado de manera exclusiva por los organismos vivos. La mayoría de los compuestos orgánicos contribuye a la estructura de las plantas y de los animales, o se usan en su metabolismo ya que todos ellos contienen una reserva de energía potencial la cual pueden poner a disposición en sus reacciones exotérmicas (exergónicas) y usarlas para perpetuar el trabajo en los diferentes sistemas biológicos.

Los compuestos del carbono fabricados por los organismos vivos están divididos en cuatro grandes grupos: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Estos son distintos en sus propiedades físicas y químicas, pero los tres primeros son similares metabólicamente, al menos, en el hecho de que son fuentes de energía para los organismos. El rompimiento de las moléculas orgánicas complejas da como resultado la liberación de energía. Por ejemplo, una cadena de seis átomos de carbono puede originar residuos de tres átomos de carbono, los cuales a su vez se pueden utilizar en la síntesis de nuevas moléculas de seis átomos de carbono o aún en moléculas más largas. De esta manera los componentes de las moléculas orgánicas se pueden usar en una gran variedad de combinaciones en los organismos vivos.

El ciclo de degradación y resíntesis de las moléculas, con la liberación o almacenamiento de energía, se lleva a cabo de acuerdo con las condiciones del medio celular. Esto último depende de la fuente externa para obtención de energía y para el reemplazo de las moléculas que se han desintegrado completamente.

- Puntos de discusión.

1. Qué es para ustedes la fotosíntesis?
- 2.Cuál es la diferencia entre el ciclo del carbono y bioquímica molecular?
3. Mencionar una situación donde interactúen el ciclo del carbono con la bioquímica molecular.
4. Cuáles son las principales propiedades físicas y químicas de las biomoléculas?
5. Explique brevemente cuales son las actividades fundamentales que tienen lugar en el curso del metabolismo de las biomoléculas.

Actividad opcional

Elaborar un plegable y compartirlo con estudiantes del grado decimo para que ellos se empiecen a personarse del tema.

Bibliografía

- Carey Francis. Química orgánica. 3 edición. Editorial Mc.Graw Hill Interamericana.España.1999
- Murri John. Química orgánica. 2 edición. Editorial Thomson.Mexico.2001
- Roskosky. Bioquímica. Editorial Mc.Graw Hill Interamericana. 1998

G. Anexo: Estrategia pedagógica – edu-blog



INTEGRACIÓN DEL CICLO DEL CARBONO EN EL PROCESO DE NUTRICIÓN Y BIOQUÍMICA CELULAR

<http://jacqelinenormalnacionalquimica.blogspot.com/>

ESCUOLA NORMAL SUPERIOR DE IBAGUÉ
LLEVE LA NORMAL EN SU CORAZÓN
Química Grado 11

ESTE BLOG ESTA DISEÑADO PARA TRABAJAR LA INTEGRACION DEL CICLO DEL CARBONO EN LOS PROCESOS DE NUTRICION Y BIOQUIMICA CELULAR

jueves 24 de noviembre de 2011

BIENVENIDOS
Bienvenidos estudiantes de grado 11 a las maravillas de la interacción del ciclo del carbono

GRASAS, ACEITES, Y DULCES
LECHE, YOGUR, Y QUESOS
VEGETALES
CARNES, AVES, PESCADO, LEGUMBRES, NUECES Y FRUTOS SECOS
FRUTAS
PAN, CEREALES, ARROZ, Y PASTAS

Seguidores
Participar en esta obra
Datos personales
Guías Año 2011
Guía 01a 2011

EL EDUBLOG: o blog de aula son herramientas en la web llamados también weblog cuyo principal objetivo es apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en un contexto educativo. Para ello se utilizan vínculos con videos, presentaciones y páginas de interés que facilitan la comprensión y el aprendizaje de la temática desarrollada. Este blog permitirá a los estudiantes de undécimo ampliar aun más sus conocimientos y crear expectativas de cómo el átomo de carbono está presente no solo en los procesos metabólicos, sino también en todos aquellos factores ambientales

H. Anexo: Secuencia de laboratorio



LABORATORIO No.1 BIOMOLECULAS

IDENTIFICACION DE CARBOHIDRATOS

Reacciones de caracterización de los glúcidos

Habilidades del Pensamiento Científico.

- Observar
- Medir
- Organizar datos
- Comparar
- Interpretar
- comprobar



Objetivos

1. Observar algunas propiedades de la glucosa, fructosa, sacarosa, maltosa, lactosa y almidón.
2. Comprobar el carácter reductor de la glucosa, fructosa, maltosa y lactosa.
3. Experimentar la deshidratación de los glúcidos pe acción del H_2SO_4 .



Materiales y reactivos

10 tubos de ensayo medianos Una gradilla Pipeta graduada

3 vidrios de reloj
Alfanaftol

H ₂ S ₀₄	Sacarosa
Reactivo de Fehling	Maltosa
Glucosa	Lactosa
Fructosa	Almidón

Procedimiento

El laboratorio se realizara en grupo de tres estudiantes.

Experimento 1

1. En sendos vidrios de reloj coloque muestras de glucosa, lactosa y almidón. Con la pipeta deje caer sobre cada una H₂S₀₄ concentrado. Observe los resultados en forma comparativa.

Reacción de Molisch. El reactivo de Molisch consiste en una solución alcohólica de alfa-naftol, y reacciona en presencia de H₂S₀₄.

2. En sendos tubos de ensayo prepare 5 cm³ de solución de cada una de estas sustancias: glucosa, fructosa, sacarosa, maltosa, lactosa y almidón. Agregue unas gotas del reactivo de Molisch a cada una de las muestras anteriores y agite. Con la pipeta vierta cuidadosamente por la pared de cada tubo H₂S₀₄ concentrado, sin que se mezcle con las muestras. Observe la superficie de con-tacto y registre lo ocurrido.

Experimento 2

Inversión de la sacarosa

Objetivo

Demostrar que por hidrólisis la sacarosa se desdobra en glucosa.



Materiales y reactivos

Tubos	Fehling
Beaker	H ₂ S ₀₄
Mechero	Agua
Sacarosa	

Procedimiento

El laboratorio se realizará en grupo de tres estudiantes.

1. En un tubo de ensayo prepare una solución de sacarosa y agréguele un poco de licor de Fehling. Caliente al baño de María en el vaso de precipitados y observe si hay alguna reacción.

2. Agregue unas gotas de H_2SO_4 diluido. Continúe el calentamiento por un cuarto de hora y vuelva a hacer la prueba de Fehling. Registre cualquier cambio.

Analice y concluya

1. ¿Produce la sacarosa la reacción de Fehling?
2. ¿Qué papel juega el H_2SO_4 en este ensayo?
3. ¿Cuándo la reacción de Fehling es positiva en este experimento?
4. ¿Por qué se denomina azúcar invertido al líquido obtenido en la hidrólisis de la sacarosa?

Experimento 3

Ensayos con la celulosa

Objetivo

Obtener: papel pergamino, algodón pólvora y colodión.

Materiales y reactivos

Papel de filtro

Cápsula de porcelana

Motas de algodón

Tubos de ensayo

Mechero

Cristalizador

Agitador de vidrio

Placa de vidrio

Celulosa

(algodón y papel de filtro)

H_2SO_4

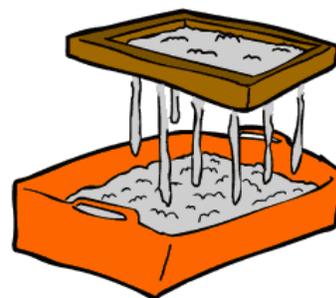
Licor de Fehling

$NH_3 \cdot HNO_3$

Alcohol etílico

Éter sulfúrico

Agua del grifo



Procedimiento

El laboratorio se realizará en grupo de tres estudiantes.

A. Papel pergamino

1- Corte tiras de papel de filtro y deposítelas por unos segundos en una mezcla formada por una parte de agua y dos de H_2SO_4 . Lávelas enseguida con abundante agua y enjuáguelas en solución de amoníaco. 2. Extiéndalas sobre una cápsula de porcelana limpia y déjelas secar. Cuando estén secas, deje caer sobre una de ellas una gota de solución de yodo. Registre sus observaciones.

B. Algodón pólvora

Prepare en un cristizador una mezcla de dos volúmenes de H_2SO_4 y uno de $HN03$. Deje enfriar la mezcla e introduzca en ella copos de algodón. Lávelos perfectamente con suficiente agua y póngalos a secar.

Queme simultáneamente una muestra del algodón así tratado y una mota de algodón ordinario. Compare las dos combustiones. Registre sus observaciones.

C. Colodión

Prepare una mezcla de 3 partes de éter y una de alcohol, e introduzca en ella una mota del algodón tratado en el literal B. Agite con un agitador de vidrio y deje caer unas gotas sobre una placa de vidrio. Después de evaporarse observe el residuo.

Organice y limpie el sitio de trabajo

Organice el área de trabajo y todo el material utilizado, lave sus manos antes de salir del laboratorio.

Analice y concluya

1. ¿Cómo actúa el H_2SO_4 diluido sobre el papel de filtro?
2. ¿Por qué se presenta, reacción con el yodo después de este ensayo?
3. ¿A qué atribuye la diferencia de combustiones de las dos motas de algodón?
4. ¿Qué obtuvo en m ensayo del literal C y qué aplicaciones tiene es/a nueva sustancia?

Resuelva individualmente las siguientes preguntas.

Qué pasó? Qué sentí? Qué aprendí? Qué quiero lograr? Qué utilidad tiene?

REPORTE DE LA ACTIVIDAD



El informe debe entregarse en medio magnético, describiendo detalladamente todas las actividades realizadas, las observaciones y conclusiones del laboratorio.

NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO

1. Mientras esté en el laboratorio, usar bata blanca y limpia, preferiblemente de algodón, sin marcas, salvo el logotipo de la universidad.
2. Utilizar blusas o camisas que cubran el torso, pantalón largo, medias y zapatos cerrados a fin de evitar el contacto con la piel de las muestras y/o agentes químicos a utilizar.
3. Mantener su sitio de trabajo limpio y ordenado, evitando la presencia de material y equipo que no tengan relación con el trabajo.
4. Nunca pipetear líquidos con la boca, sino usando peras para pipetas.
5. Llevar a cabo todos los procedimientos técnicos en forma tal que sea mínimo el riesgo de producir aerosoles, gotitas, salpicaduras o derrames de productos tóxicos o sustancias potencialmente infectantes.
6. Mientras se está en el laboratorio, queda prohibido comer, beber y aplicarse cosméticos; igualmente se prohíbe guardar alimentos o enseres personales.
7. Informar acerca de la presencia de cualquier tipo de roedor o insecto que se encuentre en el laboratorio o eliminarlo.

Bibliografía

Carbohidratos - Hidratos de carbono - <http://www.zonadiet.com/nutricion/hidratos.htm>

Dieta rica en carbohidratos - <http://www.nutricion.pro/14-05-2009/dietas/dieta-rica-en-carbohidratos>

Carbohidratos, clasificación y funciones - <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=57>



LABORATORIO No.2 BIOMOLECULAS

IDENTIFICACION DE PROTEINAS

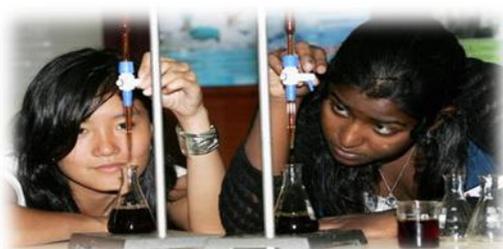
Habilidades

- Observar
- Medir
- Organizar datos
- Comparar
- Interpretar
- comprobar



Experimento 1

Reacciones de caracterización de las proteínas



Objetivos

Comprobar que las proteínas coagulan por acción del calor y de sustancias tales como los ácidos y el tanino, y el alcohol.

Demostrar la presencia del enlace peptídico en la albúmina.

Identificar las proteínas por las reacciones de coloración de Millón, Molisch, xantoproteica y del Biuret.

Materiales y reactivos

Un vaso de precipitados de 200 ml
12 tubos de ensayo medianos
Cápsula de porcelana
Mechero
Pipeta

Gradilla
Albúmina de huevo
Alcohol
Acido acético
Tanino

HN03

Hg metálico

NaOH

CuS04

H2S04

Agua destilada

Procedimiento

En grupos de tres estudiantes realizar la actividad del laboratorio

En un vaso de precipitados prepare 100 ml de solución de albúmina de huevo en agua destilada.

A. Reacciones de coagulación de las proteínas

En 5 tubos de ensayo coloque 5-ml de solución de albúmina. Déjelos en una gradilla y proceda así: guarde el primero como patrón; al segundo agréguele 2 ml de alcohol etílico; al tercero 2 ml de ácido acético; al cuarto adicionele dos góticadas de acético y 2 ml de solución de tanino; al quinto caliéntelo hasta que hierva. Compare los resultados con la muestra patrón y registre sus observaciones.

B. Reacción xantoproteica

En un tubo de ensayo vierta 5 ml de solución de albúmina y agréguele con la pipeta 5 ml de HN03 concentrado. Caliéntela y observe el resultado.

Sobre la muestra fría adicione 2 ml de solución de HN03 concentrado. Registre cualquier cambio.

C. Reacción de Millón

Prepare el reactivo de Millón como sigue: disuelva 1 g de mercurio metálico en 2 ml de HN03 concentrado y caliente. Disuelva en 5 ml de agua destilada. Coloque 5 ml de solución de albúmina en un tubo de ensayo y agréguele unas 5 gotas del reactivo de Millón; observe el resultado. Caliente hasta que hierva y si hay cambio regístrelo.

D. Reacción del Biuret

A 5 ml de solución de albúmina agréguele 1 ml de solución de NaOH; caliente hasta lograr que hierva y deje enfriar.

Sobre la muestra fría agregue gota por gota solución de sulfato de cobre. Observe el resultado.

Analice y concluya

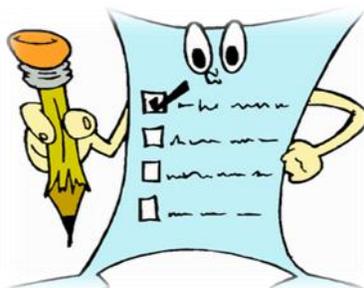
1. ¿Coagula la albúmina con la misma rapidez en los diferentes ensayos?
2. ¿Cuáles son los cambios de coloración que experimenta la albúmina en cada reacción?

3. ¿Qué se produce cuando se adiciona el HN03 a la albúmina?
4. ¿Por qué razón la albúmina da la reacción del Biuret? Escribir la ecuación correspondiente a esta reacción.
5. ¿Cómo puede demostrar la naturaleza coloidal de las proteínas?

Resuelva individualmente las siguientes preguntas.

Qué pasó? Qué sentí? Qué aprendí? Qué quiero lograr? Qué utilidad tiene?

REPORTE DE LA ACTIVIDAD



El informe debe entregarse en medio magnético, describiendo detalladamente todas las actividades realizadas, las observaciones y conclusiones del laboratorio.

Bibliografía

Proteínas - <http://www.zonadiet.com/nutricion/proteina.htm>

Funciones de las proteínas -
<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=546>

Las proteínas y los alimentos - <http://www.lasproteinas.com/>



LABORATORIO No.3 BIOMOLECULAS

IDENTIFICACION DE LIPIDOS

Habilidades

- Observar
- Medir
- Organizar datos
- Comparar
- Interpretar
- Comprobar



Experimento 1

Reacciones de Saponificación

Objetivos



Comprobar el mecanismo de saponificación y esterificación

Observar la elaboración de jabón a partir de aceites y grasas mediante el proceso de saponificación

Materiales y reactivos

Tubos de ensayo
Gradilla
Varillas de vidrio
Mechero
Vasos de precipitados
Pipetas
Solución de NaOH al 20%
Solución de Sudán III
Tinta china roja
Éter, cloroformo o acetona
Aceite de oliva

1. SAPONIFICACIÓN

FUNDAMENTO

Las grasas reaccionan en caliente con el hidróxido sódico o potásico descomponiéndose en los dos elementos que las integran: glicerina y ácidos grasos. Éstos se combinan con los iones sodio o potasio del hidróxido para dar jabones, que son en consecuencia las sales sódicas o potásicas de los ácidos grasos. En los seres vivos, la hidrólisis de los triglicéridos se realiza mediante la acción de enzimas específicos (lipasas) que dan lugar a la formación de ácidos grasos y glicerina.

Procedimiento

Se trabajará en grupo de tres estudiantes

- . Colocar en un tubo de ensayo 2ml de aceite y 2ml de NaOH al 20%.
- . Agitar enérgicamente y colocar el tubo al baño María de 20 a 30 minutos.
- . Pasado este tiempo, se pueden observar en el tubo 3 fases: una inferior clara que contiene la solución de sosa sobrante junto con la glicerina formada, otra intermedia semisólida que es el jabón formado y una superior lipídica de aceite inalterado.

2. TINCIÓN

FUNDAMENTO

Los lípidos se colorean selectivamente de rojo-anaranjado con el colorante Sudán III.

Procedimiento

Se trabajará en grupo de tres estudiantes

1. Disponer en una gradilla 2 tubos de ensayo colocando en ambos 2ml de aceite.
2. Añadir a uno de los tubos 4-5 gotas de solución alcohólica de Sudán III.

3. Al otro tubo añadir 4-5 gotas de tinta roja.
4. Agitar ambos tubos y dejar reposar.
5. Observar los resultados: en el tubo con Sudán III todo el aceite tiene que aparecer teñido, mientras que en el tubo con tinta, ésta se irá al fondo y el aceite no estará teñido.

3. SOLUBILIDAD

FUNDAMENTO

Los lípidos son insolubles en agua. Cuando se agitan fuertemente en ella se dividen en pequeñísimas gotas formando una emulsión de aspecto lechoso, que es transitoria, pues desaparece en reposo por reagrupación de las gotitas de grasa en una capa que, por su menor densidad, se sitúa sobre el agua.

Por el contrario, las grasas son solubles en disolventes orgánicos, como el éter, cloroformo, acetona, benceno, etc.

Procedimiento

1. Poner 2ml de aceite en dos tubos de ensayo.
2. Añadir a uno de ellos 2ml de agua y al otro 2ml de éter u otro disolvente orgánico,
3. Agitar fuertemente ambos tubos y dejar reposar.
4. Observar los resultados: Se verá cómo el aceite se ha disuelto en el éter y, en cambio no lo hace en el agua y el aceite subirá debido a su menor densidad.

Analice y concluya

1. ¿Qué son los jabones?
2. ¿Cómo se pueden obtener los jabones?
3. ¿Por qué en la saponificación la glicerina aparece en la fase acuosa?
4. ¿Qué enzima logra en el aparato digestivo la hidrólisis de las grasas?
5. Indica lo que ocurre con la mezcla aceite-Sudán III y aceite-tinta y explica a qué se debe la diferencia entre ambos resultados.

6. ¿Qué ocurre con la emulsión de agua en aceite transcurridos unos minutos de reposo? ¿Y con la de benceno y aceite? ¿A qué se deben las diferencias observadas entre ambas emulsiones?

Resuelva individualmente las siguientes preguntas.

Qué pasó? Qué sentí? Qué aprendí? Qué quiero lograr? Qué utilidad tiene?

Reporte de la actividad



El informe debe entregarse en medio magnético, describiendo detalladamente todas las actividades realizadas, las observaciones y conclusiones del laboratorio.

Bibliografía

Lípidos - <http://www.aula21.net/Nutriweb/grasas.htm>

Clasificación Lípidos - http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000024/lecciones/cap01/01_01_07.htm

Lípidos Estructura y Función - <http://www.slideshare.net/friveroll/lipidos-estructura-y-funcin-presentation>

I. Anexo: Cartilla – Transposicion didáctica

**“INTEGRACIÓN DEL CICLO DEL CARBONO EN EL PROCESO DE
NUTRICIÓN Y BIOQUÍMICA CELULAR PARA ALCANZAR
APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN ESTUDIANTES DE
GRADO 11 DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE
IBAGUÉ”**



**Capitulo 1**

Integración del carbono en las
bio- moléculas

Capitulo 2

Integración del carbono en la
atmosfera

Capitulo 3

Procesos de nutrición y
bioquímica celular

CAPITULO 1

INTEGRACION DEL CARBONO EN LAS BIOMOLECULAS

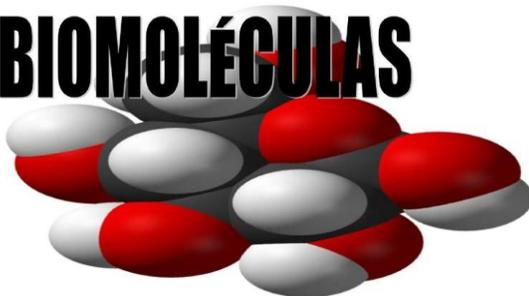
**C
a
r
b
o
n
o**



FUNCIONES QUE SE INVOLUCRAN EN LA NUTRICIÓN en el organismo se incorporan sustancias vitales del medio (O_2 , H_2O , proteínas, carbohidratos, lípidos, se distribuye y se eliminan los desechos que resultan de dichos procesos.

LOS SERES VIVOS NECESITAN ALIMENTARSE e incorporar nutrientes que les aportan energía para llevar a cabo los procesos vitales básicos y las distintas actividades y materiales para la reparación de los tejidos, el crecimiento y la conservación de la salud

BIOMOLÉCULAS



Dieta saludable



Se recomienda privilegiar las frutas y los vegetales sobre los alimentos grasos que no son saludables



Para una dieta saludable, se deben reemplazar los alimentos dañinos y que engordan con alternativas más saludables, como las frutas y vegetales frescos.

NUTRICIÓN:

Es el conjunto de procesos merced a los cuales el organismo recibe, transforma y utiliza las sustancias químicas (nutrientes) contenidas en los alimentos.

Estas sustancias son necesarias para:

1. aportar los materiales necesarios y esenciales para la construcción de nuestro propio organismo.
2. aportar la energía necesaria para que realicemos nuestras actividades vitales.

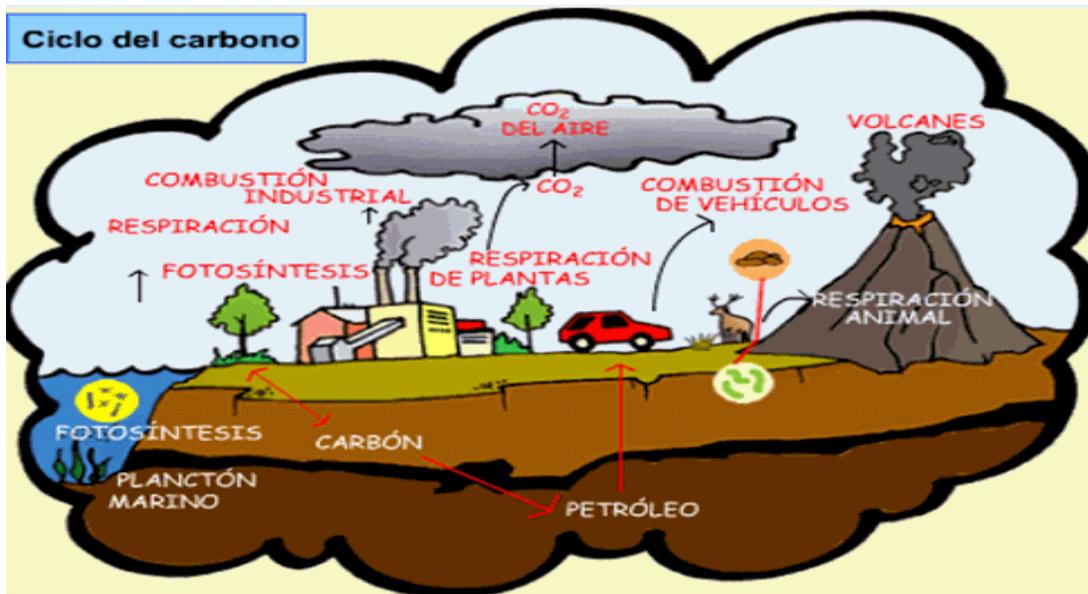
Reflexión

Te imaginas como es el átomo de carbono en las biomoléculas, como es su incorporación en el organismo.

Piensa que sucede cuando comes una manzana, una hamburguesa, papas a la francesa. Como digieres y eliminas estos alimentos?

CAPITULO 2

Integración del carbono en la atmósfera

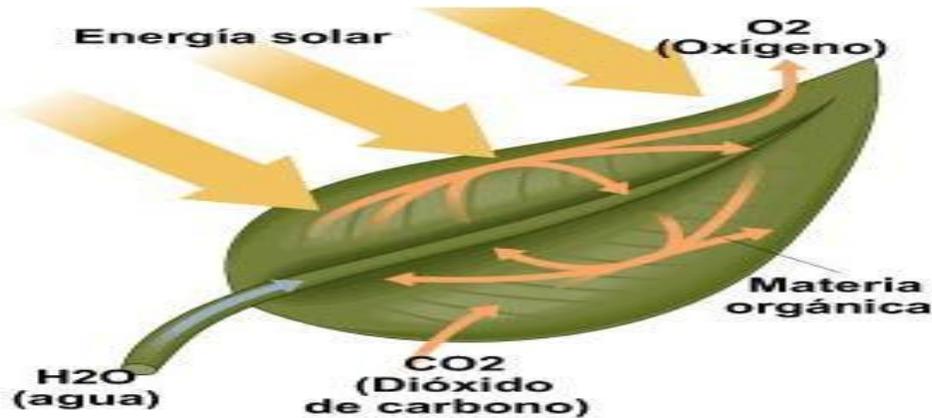


El carbono está presente en la atmósfera de la Tierra en forma de gas dióxido de carbono (CO₂). Es aproximadamente el 0,001% del carbono total global. Por tanto, la atmósfera es el almacén de carbono más pequeño, y reacciona de forma más sensible a los cambios. Por el contrario, la atmósfera tiene el mayor porcentaje de circulación de carbono a causa de procesos bioquímicos.

Un componente esencial para los vegetales y animales es el carbono. Forma parte de compuestos como: la glucosa, carbohidrato importantes para la realización de procesos como: la respiración; también interviene en la fotosíntesis bajo la forma de CO₂ (dióxido de carbono) tal como se encuentra en la atmósfera.

LA FOTOSINTESIS

La **fotosíntesis** es la conversión de materia inorgánica en materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz. En este proceso la energía luminosa se transforma en energía química estable, siendo el adenosín trifosfato (ATP) la primera molécula en la que queda almacenada esa energía química. Con posterioridad, el ATP se usa para sintetizar moléculas orgánicas de mayor estabilidad. Además, se debe tener en cuenta que la vida en nuestro planeta se mantiene fundamentalmente gracias a la fotosíntesis que realizan las algas, en el medio acuático, y las plantas, en el medio terrestre, que tienen la capacidad de sintetizar materia orgánica (imprescindible para la constitución de los seres vivos partiendo de la luz y la materia inorgánica). De hecho, cada año los organismos fotosintetizadores fijan en forma de materia orgánica en torno a 100.000 millones de toneladas de carbono.



Como crees que actúa el ciclo del carbono en la atmosfera..... cuando respiras? Cuando consumes glucosa de los alimentos? Cuando produces energía? Que tan importante es el sol en ese proceso





CAPITULO 3

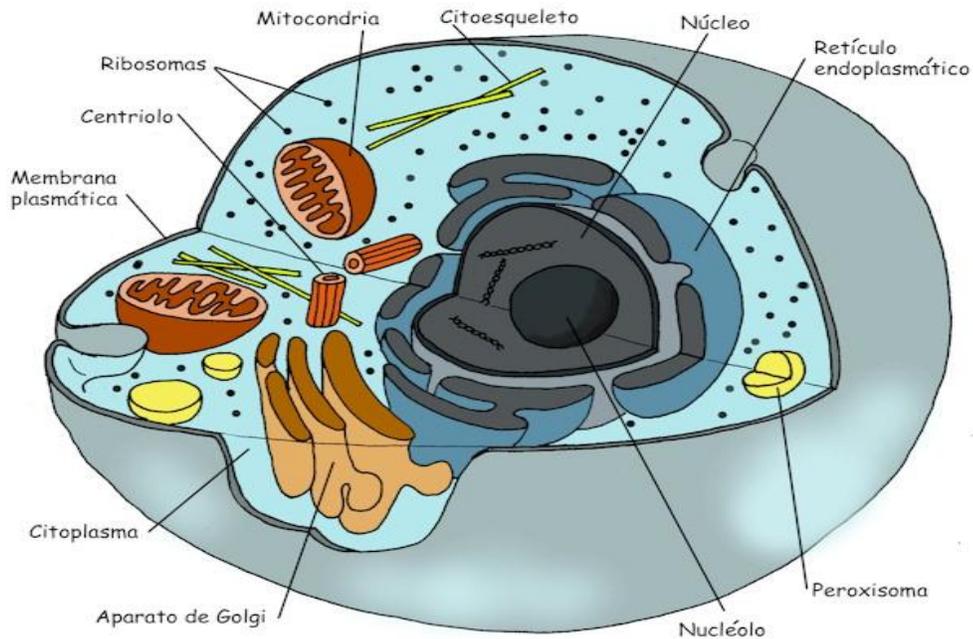
procesos de nutrición y bioquímica celular

Las células del organismo necesitan los mismos nutrientes que hasta ahora se han considerado esenciales, lo que diferencia a la nutrición ortomolecular es que defiende el equilibrio entre nutrientes como algo fundamental para el correcto funcionamiento celular. Es decir, que no solamente es necesario que la dieta no sea deficiente en ningún nutriente, sino también que no contenga sustancias en exceso que pueden desequilibrar el comportamiento celular dañando su capacidad para absorber y utilizar estos nutrientes esenciales.

La célula está envuelta en una fina membrana compuesta principalmente por materia grasa y dentro de ella se encuentran moléculas proteicas que desempeñan funciones especializadas. La membrana celular ejerce una función vital ya que controla lo que puede o no puede pasar al interior celular. El interior celular está dividido en compartimentos, entre los que se encuentra el núcleo, dentro del núcleo se encuentra el material genético que lleva toda la información necesaria para la estructura y funcionamiento de la celular. Por tanto por una deficiencia de minerales y vitaminas como por un exceso de sustancias como toxinas, sodio, calcio y azúcar. La deficiencia de nutrientes entorpece las funciones celulares y resta energía a la célula. El exceso de toxinas inhibe o destruye las enzimas, entorpece la producción de energía celular e incapacita a la célula para sintetizar proteínas. Algunas toxinas afectan al material genético y otras pueden dañar la pared celular. El sodio y el azúcar en exceso tienen también un carácter tóxico y afectan a la célula de la misma manera.

La **Bioquímica** es una ciencia que estudia la composición química de los seres vivos, especialmente las proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, además de otras pequeñas moléculas presentes en las células y las reacciones químicas que sufren estos compuestos (metabolismo) que les permiten obtener energía (catabolismo) y generar biomoléculas propias (anabolismo). La bioquímica se basa en el concepto de que todo ser vivo contiene carbono y en general las moléculas biológicas están compuestas principalmente de carbono,

hidrógeno, oxígeno. Nitrógeno, fósforo y azufre. Es la ciencia que estudia la base química de la vida: las moléculas que componen las células y los tejidos, que catalizan las reacciones químicas del metabolismo celular como la digestión, la fotosíntesis y la inmunidad.



Reflexión

Has pensado como las células son capaces de capturar los nutrientes, clasificándolos de acuerdo a su composición, estructura y función y luego distribuirlos por todo el cuerpo de acuerdo a sus necesidades bioquímicas

J. Anexo: Bitácora

Bitácora # _____ Fecha _____
Docente _____
Nombre _____
Grado _____ Código _____



NIVEL BÁSICO

¿QUÉ SUCEDIO?	
¿QUÉ PENSÉ?	
¿QUÉ APRENDÍ	
¿QUÉ NO APRENDÍ?	
¿QUÉ NO ALCANCÉ?	



NIVEL ANALITICO

¿QUÉ DESCUBRO?

¿QUÉ PROPONGO?

¿QUÉ SUGIERO?

¿QUÉ INVENTO??

¿QUÉ INQUIETUDES ME SURGEN?



NIVEL CRÍTICO

¿QUÉ QUIERO ALCANZAR?	
¿QUÉ ESTOY APRENDIENDO?	
¿QUÉ FIN TIENE?	
¿QUE DEBO MEJORAR?	

K. Anexo: Evaluación Enseñanza de la Integración del Carbono en el Proceso de Nutrición



Nombres y Apellidos _____ grado _____

1. Hay más sustancias que participan en esta transformación a parte del dióxido de Carbono y el oxígeno. La transformación puede representarse de la siguiente manera:

Dióxido de carbono + agua..... oxígeno + _____

Escribe en la línea el nombre de la sustancia que falta.

2. Compara el uso del maíz como combustible con el maíz que se usa como alimento. La primera columna de la tabla siguiente contiene una lista de fenómenos que pueden producirse cuando se quema maíz como combustible.

¿Se producen también esos fenómenos cuando el maíz actúa como combustible en el cuerpo de un animal? Rodea con un círculo Sí o No para cada una de ellos.

Cuando se quema maíz: ¿Tiene también esto lugar cuando el maíz actúa como combustible en el cuerpo de un animal?

Se consume oxígeno

Se produce dióxido de carbono.

Se produce energía

Sí / No

Sí / No

Sí / No

3. Entre las siguientes afirmaciones sobre la nutrición de las plantas, aquella con la que estaría de acuerdo es:

A. Las plantas no pueden elaborar su alimento mientras están en la oscuridad.

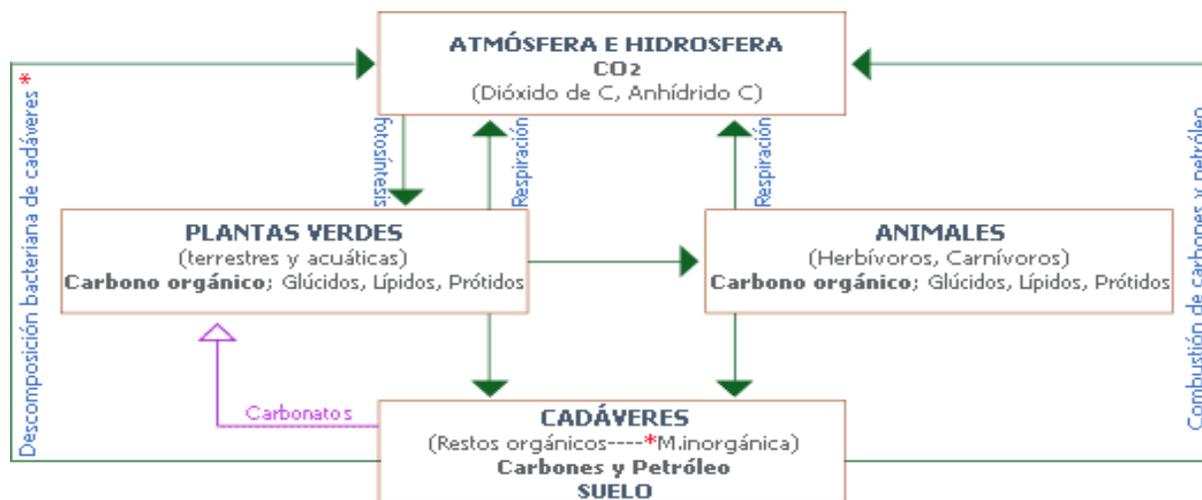
B. las plantas no pueden tomar oxígeno y eliminar dióxido de carbono mientras están en la oscuridad.

Integración Del Ciclo Del Carbono En El Proceso De Nutrición Y Bioquímica Celular Para Alcanzar Aprendizajes Significativos En Estudiantes del Grado 11 de La Escuela Normal Superior De Ibagué

C. las plantas no pueden mantener la circulación de nutrientes dentro de ellas mientras están en la oscuridad.

D. las hojas de las de las plantas empiezan a descomponerse mientras están en la oscuridad.

4. mediante la actividad humana se han destruido grandes cantidades de bosques, con lo cual se ha acumulado el gas carbónico en la atmósfera, al observar el esquema muestra algunas de las principales etapas del ciclo del carbono, se puede deducir que dicha alteración resulta de:



- La disminución de la tasa de respiración en los animales
- la menor captura de gas carbónico durante la fotosíntesis
- el aumento en la tasa de respiración de las plantas
- la acumulación excesiva de combustibles fósiles.

5. Un deportista sufre una recaída de salud, se ve afectado por una virosis que le produce dolor abdominal, cefalea, vomito, tos, mareos. Al consultar al médico y realizar el diagnóstico, este manifiesta que toda esta sintomatología se debe a un nivel muy bajo de defensas y le sugiere cambiar su alimentación y realizar una mayor ingesta de algunos alimentos para subir las defensas. Cuál de los siguientes alimentos le favorece:

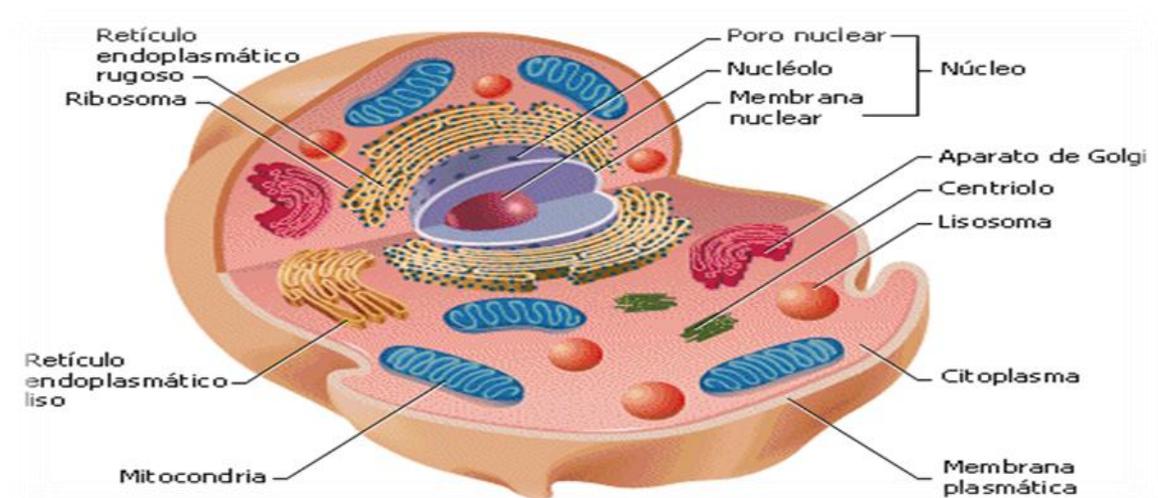
- alimentos ricos en proteínas y fibra
- alimentos ricos en lípidos
- alimentos ricos en vitamina C
- alimentos ricos en carbohidratos

6 .En un país como es Colombia se comen alimentos variados lo que contribuye a una buena dieta alimenticia y una buena distribución de nutrientes en el organismo. De los siguientes productos cuales contienen átomos de carbono en su estructura.

- A. Carbohidratos, lípidos, proteínas
- B. ácidos, sales
- C. hidróxidos. Sales
- D. ninguna de las anteriores.

7. Mediante un grafico ilustra como el carbono se integra en tu cuerpo desde el punto de vista fisiológico y metabólico.

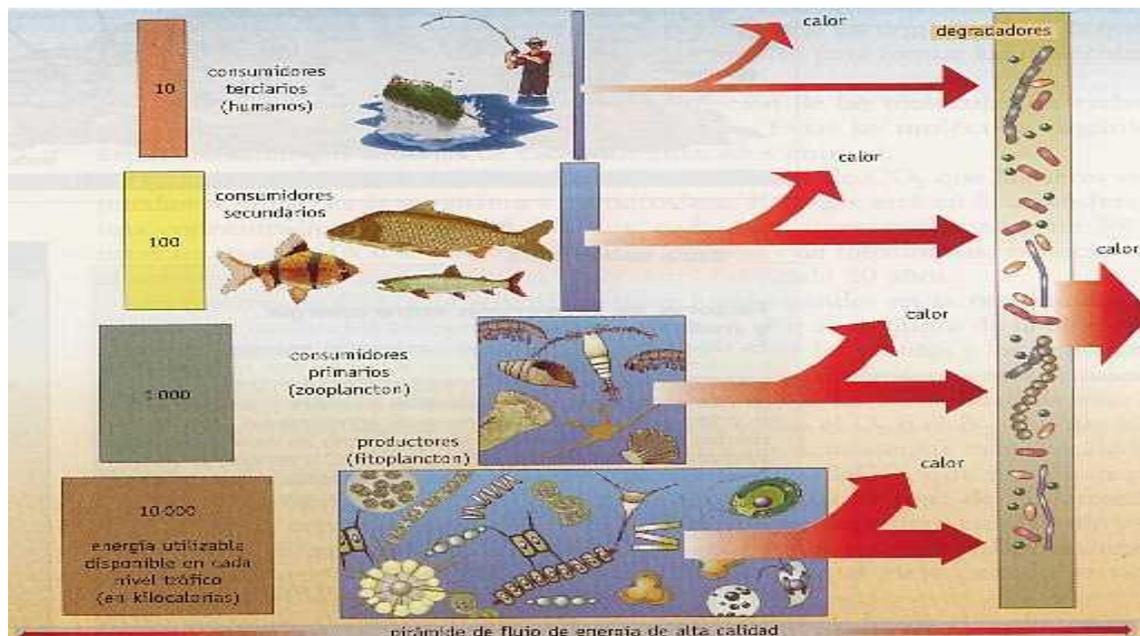
8.De acuerdo al esquema de la célula describe como es el proceso bioquímico del metabolismo y la distribución del carbono en intra y extracelularmente.



- A. Qué estructuras influyen en el metabolismo?
- B. Que estructuras influye en la respiración celular
- C. Que estructuras influyen en la producción de Energía?
- D. A que se debe la acumulación de gas carbónico en la célula?
- E. Como se forman las biomoléculas?

9. Analiza el siguiente esquema y explica como es el proceso de producción de energía y obtención del carbono.

Integración Del Ciclo Del Carbono En El Proceso De
Nutrición Y Bioquímica Celular Para Alcanzar Aprendizajes
Significativos En Estudiantes del Grado 11 de La Escuela
Normal Superior De Ibagué



10. El ser vivo está formado por macromoléculas que generalmente son polímeros, estas moléculas, formadas por la unión de varias moléculas pequeñas similares. Así, los ácidos nucleicos son cadenas de nucleótidos, las proteínas cadenas de aminoácidos y los polisacáridos cadenas de azúcares simples. Cuando la célula va a iniciar el proceso de división, debe primero replicar su ADN para lo cual necesita abundancia de:
- A. aminoácidos B. ácidos grasos
C. nucleótidos D. monosacáridos

Una persona fue llevada de urgencias a un hospital; los médicos encontraron que este paciente tenía una afección en la médula ósea por lo tanto su producción de glóbulos rojos era muy baja. Adicionalmente, las cantidades de azúcares y aminoácidos encontrados en la sangre estaban por debajo de lo normal. Lo anterior evidentemente comenzaba a afectar todas las células de su cuerpo pero lo primero que pasaría a nivel celular sería que

- A. la respiración celular y la síntesis de proteínas se detendría
B. las membranas celulares no permitirían el paso de agua y sales
C. la síntesis de biomoléculas se detendría.
D. ninguna de las anteriores

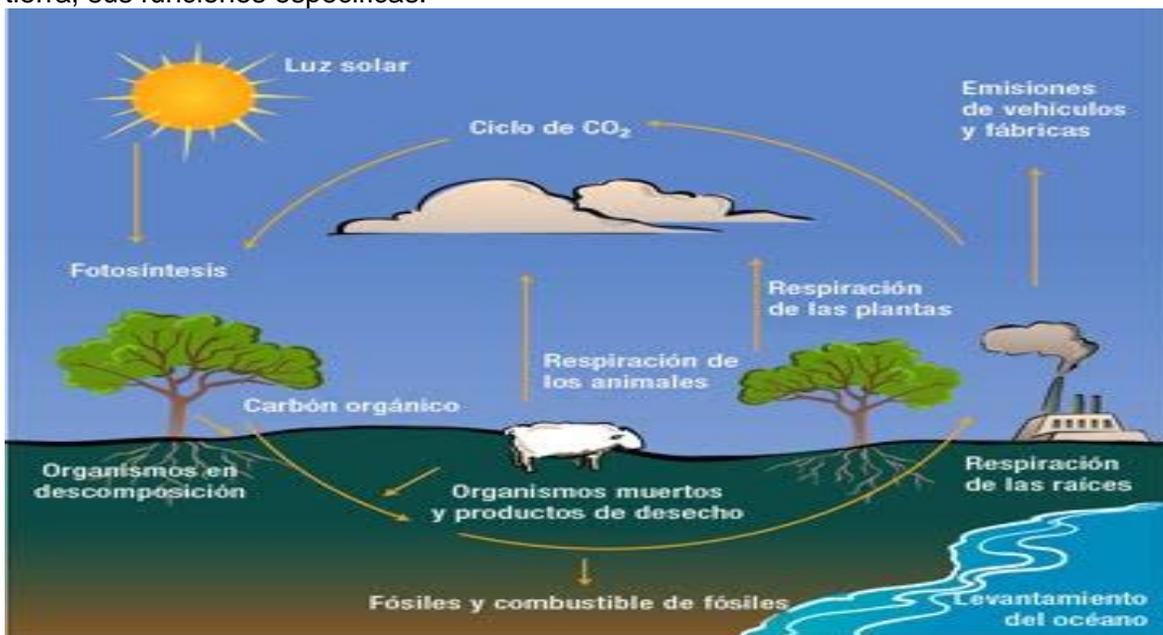
12. El dióxido de carbono es un gas de invernadero, eso significa que permite la entrada de la radiación del sol a la atmósfera terrestre, pero dificulta su salida, aumentando la temperatura del planeta... ¿Qué sucede si se eleva su proporción, acumulándose en la

atmósfera?

Que la temperatura promedio del planeta aumentaría, causando el derretimiento de los polos y afectando las corrientes oceánicas lo que a su vez afectaría enormemente la dinámica del planeta, los vientos y la vida en general.

13. además de las propiedades que puedes encontrar en cualquier tabla periódica, el átomo de carbono posee unas propiedades químicas muy particulares las cuales lo han hecho la base de la vida en nuestro planeta, explique en forma breve cuáles son?

14. Explique de acuerdo a la grafica como se encuentra el carbono e la atmosfera de la tierra, sus funciones específicas.



Bibliografía

- [1] ARREDONDO GALVAN, Víctor Martiniano, PEREZ RIVERA, Graciela y AGUIRRE LORA, María Esther. México: Anuies. 1998
- [2] BALLESTEROS, J Sociedad y medio ambiente. Madrid : Editorial Trotta, S.A., 1997
- [3] BUGALLO RODRÍGUEZ, A. La didáctica de la genética: revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias*, 13, 379-385. México 1995.
- [4] BURNS R. Fundamentos de Química. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. 1996.
- [5] ACEVEDO TRUJILLO; Martha Patricia. Conciencia 6. Guía para docentes Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Básica Secundaria. Editorial Norma. Bogotá DC 2007. 254 pag
- [6] CALDERÓN G.T. La Irradiación de Alimentos. Principios, realidades y perspectivas. McGraw-Hill. España. 2000.
- [7] CAMPANARIO, J.M. y OTERO, J. Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. (En revisión.) España.1998.
- [8] DE CAMILLONI W, Alicia, DAVINI María Cristina, EDELSTEIN Gloria , LITWIN, Edith, SOUTO MARTA, BARCO Susana. Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires : Paidós. 1997
- [9] DE ZUBIRIA SAMPER, Julián. Tratado de pedagogía conceptual. Los modelos pedagógicos. Bogotá: Fundación Alberto Meraní.1999
- [10] DIAZ BASTOS, Patricia. Guía didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales. Universidad de Pamplona. Norte de Santander 2003
- [11] DIAZ-BARRIGA ARCEO, Frida y HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2º.ed.Mexico 2003.
- [12] GÓMEZ GRANEL CARMEN Y CÉSAR COLL SALVADO De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo Revista Cuadernos de Pedagogía, Enero de 1994.

http://200.38.162.50/2007/Sociedad%20y%20Cultura/Formacion%20Civica%20y%20Etica/Educacion_sexual/metodologia/met_Constructiv.rtf

[13] MAYA BETANCOURT, Arnobio Y DIAZ GARZON Nohora . Mapas conceptuales. Bogotá: Magisterio, 2002

´14 MENDEZ,ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología. Bogotá: Mc Graw Hill. 2004.

[15] MORRINSON, Robert T, BOYD, Robert N, Química Orgánica. New York University

[16] MORRISON, R T y BOYD, R N, Química Orgánica, Fondo Educativo Interamericano, Addison – Wesley Iberoamericana, 1990, Welmington

[17] NÉRICI, Imideo G. Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires: Kapelusz.1985

[18] NOT, Louis. Las pedagógicas del conocimiento. Santafé de Bogotá: Fondo de cultura económica. 1994 STARICO DE ACCOMO, Mabel Nelly. Los proyectos en el aula. Buenos Aires: 1996.

[19] VILLEE, Claude A. Biología, tr por Dr. Roberto Espinosa Zarza, Interamericana, 7 Ed, México, 1978.