



# **PRECISIONES METODOLÓGICAS Y CURRICULARES PARA EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**

## **BIOLOGÍA**

**SEGUNDO CURSO**

## Precisiones para la enseñanza – aprendizaje

Nuevos conocimientos se construyen a partir de la exploración de conocimientos previos y del desarrollo de destrezas. Las ciencias experimentales no pueden trabajarse de manera separada, la Biología, la Física, la Química se integran para poder visualizar de manera interrelacionada los procesos que tienen lugar en los sistemas de vida.

La enseñanza de la Biología en segundo año de bachillerato debe enmarcarse en la comprensión de los principales conceptos del metabolismo y la homeostasis, conocimientos que le permitirán entender, explicar y argumentar sobre la integración de procesos que se dan en la célula y los organismos, utilizando herramientas como la indagación científica, que permitirán al estudiante experimentar y explicar los procesos metabólicos que mantienen en equilibrio el organismo y aplicar estos conocimientos para dar respuestas lógicas a problemas cotidianos.

Las recomendaciones que se detallan a continuación tienen el propósito de servir como sugerencias metodológicas para alcanzar el desarrollo eficaz de las destrezas con criterios de desempeño que describen lo que deben saber hacer, saber y el grado de profundidad del conocimiento para cada bloque curricular.

### **BLOQUE 1: Bases biológicas y químicas de la vida.**

El estudio sobre las **bases biológicas y químicas de la vida** debe girar alrededor de la comprensión del concepto “la célula como unidad funcional de los seres vivos”, para ello se recomienda que se inicie con cuestionamientos tales como: ¿Por qué la célula es considerada unidad de vida? ¿Qué importancia tiene su estudio, para comprender como funciona un sistema de vida?

La enseñanza de este bloque comienza con el estudio del agua y la función biológica que cumple en los seres vivos. Para iniciar su estudio se recomienda una lluvia de ideas, enfocando el trabajo en la descripción de la función del agua en los organismos. Durante este proceso de indagación sugiera a los estudiantes recordar las propiedades del agua, como cohesión y tensión de sus moléculas, que permite a las plantas transportar los elementos nutritivos disueltos desde las raíces hasta las hojas, así como esquematizar los puentes de hidrógeno en la molécula del agua, y su propiedad como disolvente universal, conocimientos tratados en la Educación General Básica. Luego de este breve proceso de indagación, los docentes pueden orientar el análisis de la función del agua en procesos como la fotosíntesis como un factor esencial para que las plantas elaboren su alimento y el reciclaje de

oxígeno. Así también visualizar al recurso agua como un termorregulador, transportador de sustancias y sobre todo su intervención en procesos metabólicos que se dan lugar a nivel celular.

Se puede recurrir al análisis de cada uno de estos procesos, con la observación, utilización de modelos explicativos y la descripción, que permitan visualizar desde una perspectiva general cada proceso, llegando a particularidades para que de esta manera se pueda interpretar la importancia del agua en los procesos metabólicos que se dan en los organismos, facilitando la comprensión que permita luego al estudiante explicar y argumentar con bases científicas.

Se sugiere trabajar en la comprensión de los términos bioelemento y biomoléculas. Proponga realizar una pequeña investigación sobre estos dos términos. Es importante reconocer a los bioelementos como parte constitutiva de las biomoléculas. Para empezar el estudio de los bioelementos se sugiere que el docente haga una lectura donde se hable de sustancias hidratantes y energizantes que se utilizan durante los ejercicios físicos, con lo cual se tendrá un punto de partida en la identificación de elementos químicos biogénicos, como son el C, H, O, N, P, S y oligoelementos, como el Fe, Na, Ca, K, entre otros. Con esta información el docente debe guiar al estudiante a la búsqueda de información sobre las propiedades y funciones que cumplen estos bioelementos en diferentes procesos metabólicos. Este proceso de indagación podría ser trabajado en grupos.

En este momento es pertinente iniciar el estudio de las biomoléculas. Presente a los estudiantes varias clases de alimentos y sugiera que describan los nutrientes que los forman. Con esta información proponga una lluvia de ideas sobre lo que recuerden de cada una de las biomoléculas ya estudiadas en EGB.

Plantee a los estudiantes realizar experiencias que permitan comprobar algunas características y propiedades químicas de las biomoléculas y que junto a información obtenida de otras fuentes, puedan llegar a describir y posteriormente analizar las funciones que cumplen en los diferentes procesos metabólicos. Para concluir puede desarrollarse un cuadro comparativo de las biomoléculas, bajo los siguientes criterios: composición química, propiedades específicas y procesos metabólicos en los que participan.

Como una forma de aplicación de los conocimientos, analizar la relación e importancia de los bioelementos y biomoléculas en la nutrición, de manera que los estudiantes lleguen a tomar conciencia sobre sus hábitos alimenticios para mejorar su calidad de vida.

Para llegar a la comprensión de las funciones de relación, reproducción y nutrición celular como procesos vitales, se recomienda iniciar con un trabajo grupal para la elaboración de esquemas mentales, que les permitan organizar sus conocimientos sobre, clases de células y estructura celular. Esto servirá de base para iniciar la descripción de las funciones celulares, estableciendo relación con las estructuras que las cumplen, puede hacer uso de material audiovisual, desarrollar prácticas de laboratorio que permitan verificar dichos procesos. De esta manera fortalecerá la comprensión de esta parte del conocimiento.

Para complementar este bloque se puede llevar a cabo el estudio del transporte a través de una membrana biológica, se sugiere la construcción de un modelo de membrana celular para la identificación de sus componentes químicos, la observación de simulaciones en medios audiovisuales y la experimentación para determinar el efecto de factores tales como la temperatura, permeabilidad, porosidad, solubilidad, concentración de solutos, u otros en el transporte de materiales a través de la membrana. Con estas actividades el estudiante logrará la comprensión de su funcionamiento y será capaz de describir los procesos de difusión simple, osmosis, difusión facilitada y transporte activo, en este punto se puede sugerir la indagación sobre las aplicaciones en la vida real de este proceso como son la preservación de alimentos, la máquina de diálisis, u otra aplicación de relevancia local.

## **BLOQUE 2: Biosíntesis**

La interdisciplinariedad del conocimiento se evidencia en el estudio de este bloque. Las leyes de la termodinámica y su relación con los procesos de transformación energética en la célula, los procesos de transporte a través de una membrana biológica, la respiración celular y la fotosíntesis topan conceptos físico- químicos.

Para iniciar el proceso de enseñanza se recomienda el desarrollo de varias experiencias en las cuales se pueda mirar cambios en la materia y producción de energía, podría realizar experiencias sencillas de la vida cotidiana como quemar papel, encender una vela y mover una rosa de los vientos, desde estas experiencias, plantear preguntas que lleven al estudiante a deducir las leyes de la termodinámica. Esta activación de conocimientos le servirá de base para introducirse en la comprensión de los procesos metabólicos.

Para trabajar los procesos metabólicos es indispensable comprender la importancia de la acción enzimática en estas reacciones. Su estudio puede partir de la observación y comparación de diferentes reacciones químicas a partir de las cuales los estudiantes puedan reconocer qué es una enzima y la forma de acción en los

procesos metabólicos. A partir de estas experiencias se puede continuar con el análisis de modelos explicativos que representen la diferencia de energía de activación requerida en un proceso metabólico con y sin la acción de una enzima. Realizar actividades como la experimentación, para determinar las condiciones óptimas de acción de una enzima, en los que se practicaría la recolección, procesamiento y presentación de datos en formatos apropiados, y la construcción de un modelo explicativo propio, donde represente la acción de una enzima, facilitará la comprensión de la importancia de estas sustancias en el desarrollo de los procesos metabólicos que ocurren en los seres vivos.

En este momento se puede dar inicio al estudio de los procesos metabólicos como evidencia del flujo entre la materia y energía. Puede partirse de la descripción de las clases de procesos metabólicos: anabolismo y catabolismo.

Para desarrollar el estudio del flujo de materia y energía a nivel productor, se sugiere la elaboración de un mapa conceptual o un mentefacto que facilitará la descripción del proceso de la fotosíntesis. Lo puede realizar a partir de modelos comparativos del proceso, referidos en diferentes fuentes, para que los estudiantes al realizar un análisis comparativo, puedan establecer los puntos esenciales del proceso y así evidenciar la comprensión del mismo. Es recomendable para la comprensión del proceso metabólico de la fotosíntesis, la experimentación, que guíe a determinar los factores que intervienen en la transformación de energía lumínica a química, así como factores que influyen en su normal desarrollo, para la producción de alimento y reciclaje de oxígeno.

El estudio de la respiración celular como un proceso catabólico puede abordarse desde la revisión de los conocimientos previos por medio de la elaboración de una batería de preguntas sobre: el transporte a través de membrana y la acción enzimática. La observación del proceso en forma secuencial por medios audiovisuales y su comparación con el proceso de combustión permitirá a los estudiantes describir en forma esquemática y secuencial los procesos de respiración aeróbica y anaeróbica. La experimentación para determinar el efecto de un factor ambiental en el proceso de respiración permitirá la recolección de datos y su posterior análisis e interpretación. Para que los estudiantes evidencien parte del proceso de la respiración celular, se recomienda que se lleve a cabo una indagación sobre la aplicación de la respiración anaerobia en la producción de alimentos, bebidas, obtención de biogás y otros de relevancia para los estudiantes.

El estudio de este bloque temático se cerraría con la elaboración de una tabla comparativa entre los procesos de respiración celular y fotosíntesis y una reflexión orientada a demostrar la comprensión de su interdependencia en relación a la producción y conservación de la materia, reciclaje de la energía. Todos estos

procesos referidos a la conservación de la vida en el planeta. Es oportuno en este punto la discusión sobre el calentamiento global causado por la acumulación de gases que producen el efecto invernadero, gases provenientes de la respiración celular aeróbica y anaeróbica, la combustión de algunos productos de hidrocarburos y otros factores.

### **BLOQUE 3: Relación entre estructuras y funciones**

La Relación entre estructuras y funciones recoge los conceptos aprendidos en los bloques anteriores y los aplica en su estudio. Se sugiere que se inicie el tratamiento de esta temática con una batería de preguntas orientadas a la revisión de las funciones vitales y la identificación de los sistemas que cumplen dichas funciones y sus interrelaciones con el fin de mantener la homeostasis.

Dado que los organismos pluricelulares se originan a partir de una célula, la cual inicia sucesivos procesos de división celular para finalmente formar un organismo complejo, es necesario trabajar en la descripción de la especialización celular que ocurre en la etapa embrionaria y que abre el camino a la formación de órganos y sistemas. Esta temática puede ser trabajada con ayuda de recurso multimedia, recreación de modelos explicativos de organismos pluricelulares para la posterior comparación de los niveles de organización biológica que alcanzan los diferentes organismos.

En los organismos superiores donde se evidencia un mayor grado de complejidad, es factible el estudio de los procesos vitales de manera interrelacionada. Recuerde que los estudiantes ya aprendieron estructuras y funciones de los sistemas y aparatos que conforman los organismos, de tal manera que es necesario activar estos conocimientos previos con la elaboración de esquemas que sinteticen dicha información. A partir de estos esquemas el docente guía a los estudiantes a la identificación y descripción de la integración de funciones de estos sistemas, la misma que se puede evidenciar cuando el estudiante genera modelos explicativos de la integración de estos procesos. Para complementar el estudio puede sugerir al estudiante la solución de problemas cotidianos en la vida de los organismos, como ejemplo podría ser “las aves pequeñas tienen altas tasas metabólicas tractos digestivos deficientes y dietas altas en calorías. Algunas aves consumen alimento equivalente al 34% de su peso corporal cada día. ¿Por qué crees que casi nunca comen hojas y pasto?”<sup>1</sup>

Otra de las relaciones que se observan entre los procesos en los organismos superiores, es la función neuroendocrina. Para el estudio se recomienda trabajar

---

<sup>1</sup> Audesirk, Teresa, otros, 2008, **Biología: La vida en la Tierra, Pearson Educación de México**, pág. 704

con una lluvia de ideas donde se revise conocimientos previos sobre la estructura y función de los órganos que conforman estos sistemas. Por ejemplo la estructura del sistema nervioso central y periférico, el mecanismo de acción neuronal; revisión de clases de glándulas, mecanismo de acción hormonal.

Estos conocimientos son la base para entender los mecanismos a partir de los cuales se regulan los procesos estudiados anteriormente, así por ejemplo la regulación de la glucosa en la sangre, regulación de procesos de crecimiento, entre otros.

El estudio de la función neuroendocrina se la puede abordar desde la solución de problemas, donde los estudiantes puedan identificar la alteración en la integración de los sistemas, con la búsqueda de información en diferentes fuentes para explicar de manera argumentada la solución al problema planteado.

Se sugiere al docente empezar el estudio de los mecanismo de defensa del organismo con una conversación sobre las enfermedades comunes en la localidad, puede trabajar una investigación bibliográfica de enfermedades para las cuales los centros de salud estén vacunando, este conocimiento previo le permitirá abordar temas involucrados con el sistema inmunológico, conocimientos abordados en EGB.

Los organismos cuentan con mecanismos de defensa que actúan en diferentes momentos de acuerdo al tipo de agente que les afecta. Así tenemos las barreras externas no específicas, las barreras internas no específicas y la respuesta inmunitaria. Para guiar a los estudiantes a la comprensión de estos mecanismos el docente puede trabajar con procesos de indagación, al plantearles temas para que los estudiantes investiguen, recolecten datos sobre el agente que provoca el desequilibrio en el organismo, efectos o formas de reacción del mismo, este análisis llevará al estudiante a reconocer la importancia de la defensa del organismo ante diferentes enfermedades.

Como cierre de este bloque, se sugiere proponer a los estudiantes realizar una exposición sobre el uso de las vacunas y antibióticos como las formas para evitar algunas enfermedades. Se sugiere realizar la descripción de la acción de los antibióticos y vacunas, su relación con la respuesta inmunológica y la consecuente argumentación sobre la automedicación y sus consecuencias.