EDUCACION
Nuestra Riqueza

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

liceo para todos

Consolidación de la
Formación General

Manual del
Docente

2006

1° MEDIO

Biología

Consolidación de la
Formación General

Manual del
Docente

2006

Ciencias Naturales
Biología

1º Medio

EDUCACION
Nuestra Riqueza

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Material elaborado por:
Pauline Oliger G.
Irene Reyes L.
Equipo Desarrollo Pedagógico - Programa Liceo Para Todos

Presentación de la Ministra de Educación
Marigen Hornkohl

Marzo 2006

Estimadas profesoras y profesores:

Al comenzar la década de los noventa, 20 de cada 100 jóvenes no asistía al liceo. Hoy tenemos una cobertura del 93% en educación media y tenemos el firme propósito de seguir avanzando hacia el compromiso —reafirmado a partir de mayo de 2003 por la Constitución— de lograr 12 años de educación para todos.

Lograr que todos los jóvenes chilenos, especialmente los de menores recursos, completen al menos su enseñanza media es una meta en la que estamos trabajando juntos: Ministerio de Educación, sostenedores, docentes, directivos, estudiantes, padres - madres y apoderados.

Este año ampliaremos la subvención pro retención que se pagó por primera vez el 2004 y que el 2005 benefició a los sostenedores de establecimientos que lograron mantener en el sistema escolar a 35 mil niños y jóvenes de las familias más necesitadas, que cursaron entre 7º básico y 4º medio. Además, en los 442 liceos de menores recursos y mayores dificultades educativas, 18 mil alumnos recibirán Beca Liceo para Todos, creada en el año 2000 para asegurar la permanencia en el aula de los estudiantes en riesgo de desertar.

No sólo se trata de que los jóvenes no abandonen el liceo, sino principalmente de que ahí reciban aprendizajes de calidad y aprendan conocimientos y habilidades que les permitan responder apropiadamente a las exigencias del siglo XXI.

En esa perspectiva, **Liceo para Todos** *está apoyando a los liceos que participan del Programa, a desarrollar una experiencia escolar inclusiva y de calidad. La Nivelación Restitutiva —desarrollada desde el año 2000— es una herramienta específica para ese fin. El año pasado, 67 mil estudiantes de primero medio —nivel en el que se produce el mayor retiro y fracaso escolar, en estos establecimientos— recibieron apoyo pedagógico especial para afianzar sus conocimientos en lenguaje y matemática.*

A partir del año 2005 ampliamos la cobertura de sectores de aprendizaje que se incorporan a esta innovación, esto es:

- *Trabajo diferenciado en ciencias sociales y ciencias naturales (los tres subsectores), a esto se sumaron durante el 2005 14 mil estudiantes.*
- *Trabajo diferenciado en lenguaje y matemática 2º medio, a esto se sumaron 12 mil 600 estudiantes durante el 2005.*

Este material de apoyo docente que ustedes tiene en sus manos es fruto de un esfuerzo compartido. Las versiones anteriores han sido mejoradas gracias al aporte de profesores que han trabajado en el aula con estos manuales en los liceos del Programa. También han entregado su contribución la Universidad de la Frontera, de Temuco, en la parte Lengua Castellana y Comunicación, y la Pontificia Universidad Católica de Chile, en la parte Matemática.

Las publicaciones por sí mismas no aseguran mejores resultados de aprendizaje. Es la acción pedagógica y perseverancia de ustedes —profesoras y profesores— las que permitirán que estos manuales generen real conocimiento en nuestros jóvenes y la oportunidad para que se formen mejor en la enseñanza media.

¡Felicitaciones por su esfuerzo!

MARIGEN HORNKOHL
Ministra de Educación

Índice

Capítulo 1 7
1.1. La enseñanza de las ciencias 7
1.2. Educación para la vida 7
1.3. Competencias fundamentales en ciencias 9
1.4. Énfasis disciplinarios en el ámbito de la Física en Primero medio 10
1.5. La indagación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias 10
Capítulo 2 14
Parte I 14
1º Medio Biología: Secuencia de trabajo 14
Parte II 16
Diagnóstico de disposiciones de aprendizaje 16
2.1. Aplicación del diagnóstico 16
a. Actividades del profesor(a) en esta etapa: 18
b. ¿Qué tipo de dificultades pueden surgir al aplicar el diagnóstico? 18
2.2. Evaluación del diagnóstico 18
a. En qué consiste: 18
b. Ejemplo de análisis para una pregunta del diagnóstico: 19
c. Tablas de desempeño para analizar el diagnóstico 21
d. Análisis de los resultados 28
Capítulo 3 31
Proyecto Nº 1 31
La Célula 31
Funcionamiento del organismo y actividad de sus células 31
Aprendizajes esperados 32
Formas de organización de los estudiantes 36
Unidad de Aprendizaje Nº 1. "Los primeros organismos que poblaron el planeta Tierra" 38
Unidad de Aprendizaje Nº 2: 43
El microscopio y el desarrollo de la biología celular 43
Unidad de Aprendizaje Nº 3. ¿Por qué un núcleo? 46
Unidad de Aprendizaje Nº 4. El oxígeno invade la célula 47
Unidad de Aprendizaje Nº 5. 50
¿En qué momento el mundo animal se diferenció totalmente del mundo vegetal? 50
Unidad de Aprendizaje Nº 6. De simples células a colonias y a organismos multicelulares. 52
Unidad de Aprendizaje Nº 7: ¿Animal o Vegetal? 54
Unidad de Aprendizaje Nº 8: La membrana celular. 55
Unidad de Aprendizaje Nº 9: 60
"Para cada órgano, para cada tejido.... Una célula especializada" 60
Unidad de Aprendizaje Nº 10: EL SER HUMANO. De célula huevo a diferenciación celular. 61
Presentación de los proyectos: 65
Capítulo 4 66
Proyecto 2 66
Alimentación y Nutrición 66
1- Proposición de proyecto para la unidad de La Nutrición: 66
Aprendizajes esperados 67
Secuencia de actividades de la Unidad. 68
Unidad de Aprendizaje 1. ¿Qué se sobre alimentación y nutrición? 69
Unidad de Aprendizaje 2. Necesidades alimenticias 73
Unidad de Aprendizaje 3. Necesidades energéticas 76

Actividad 3.2: Metabolismo Basal 78
Actividad 3.2: Metabolismo Celular 80
Unidad de Aprendizaje 4. ¿Cuánto podemos comer? 82
Actividad 4.2: ¿Cuántos glúcidos, hidratos de carbono y proteínas debe contener una dieta equilibrada? 84
Unidad de Aprendizaje 5. Elaboración del diario Los secretos de una buena alimentación 86
Parte IV 89
Evaluación al término del primer semestre 89
Capítulo 4 108
Parte I 108
Orientaciones para el desarrollo de las unidades del segundo semestre 108
Parte II 112
Evaluación al término del año 112

Capítulo 1

1.1. La enseñanza de las ciencias

Aunque la ciencia tiene una notable y profunda influencia en nuestra vida diaria y en nuestro modo de vida, existe una visión respecto a ella como un tema de preocupación y de estudio de un reducido grupo de personas dedicadas a este tema, y que no tiene mayor relevancia para el común de las personas, en lo que algunos autores denominan "el mito de la torre de marfil", es decir, los científicos encerrados en sus investigaciones y trabajos con poca o escasa proyección tanto sobre la sociedad en general como respecto de la vida de las personas en particular.

En el contexto escolar el panorama no es muy diferente. Física, Química y Biología son subsectores tradicionalmente vistos por los estudiantes como de alta dificultad. Dicha dificultad radicaría en la "necesidad" de memorizar largas listas de conceptos, manejar complicadas fórmulas y resolver problemas más complicados aún y que tienen poca o nula vinculación con la experiencia de vida de los estudiantes. La necesidad de memorización, el estudio de la ciencia "por la ciencia", la desvinculación de la ciencia de problemáticas de la vida cotidiana de los estudiantes, se corresponden con una visión de las ciencias basada en un paradigma positivista y racionalista, bajo el cual lo importante es conocer y almacenar todo el saber científico existente y en el que la necesidad de poder manejar conceptos y habilidades científicas sólo aparecen como necesarios para el estudiante "por que sí" o para "pasar el ramo". Esta manera de ver y enseñar las ciencias ha predominado en nuestras aulas durante muchísimos años, pero se hace incompatible con una sociedad en que el conocimiento se genera, destruye y reconstruye a ritmos nunca antes vistos, y en los que se requiere personas capaces de adaptarse a estos cambios y entender, y no memorizar, los conceptos asociados a las ciencias y al estudio de éstas.

Desde que el hombre comenzó a mirar el cielo y su alrededor se ha formulado preguntas ¿Por qué sale el sol? ¿Por qué florece este árbol en esta época del año y no en otra? ¿Por qué se produce el fuego? La ciencia no ha hecho otra cosa que intentar responder a estas preguntas, y a las preguntas que surgen de responderlas. La ciencia nos permite mirar nuestro mundo y tratar de comprenderlo, ahí está su objetivo último. Y las fórmulas y largas listas de conceptos no son otra cosa que herramientas que nos permiten abordar y manejar los conceptos. Son los conceptos los que están a la base de la ciencia. El comprender la función y constitución de la membrana plasmática, el conocer los componentes y estructura de la molécula de agua o conocer la intensidad de diferentes sonidos sólo son significativos, y por lo mismo relevantes, en la medida que nos permiten comprender el funcionamiento y cuidado de nuestro cuerpo; o aprender a valorar el agua como un recurso, y saber cómo utilizarlo; o distinguir aquellos sonidos que por su intensidad pueden ser dañinos para el oído humano; en fin, este conocimiento es relevante, es significativo en la medida en que permite comprender nuestro entorno, y nos permite respondernos preguntas y generar nuevas preguntas.

1.2. Educación para la vida

El avance de la tecnología y el acceso a la información hace necesario, y en un futuro cercano harán imprescindible, que cada individuo cuente con una serie de habilidades,

destrezas y competencias que le permitan acceder a las nuevas tecnologías y al conocimiento que se genera. Ya no se requiere individuos que "sepan mucho", sino que más bien se requieren personas que sean capaces de "aprender mucho". Un operario de una máquina seleccionadora de duraznos, por ejemplo, deberá ser capaz en el futuro de aprender a usar una nueva máquina seleccionadora, con un funcionamiento diferente y nuevas funcionalidades. Un constructor civil deberá ser capaz de adaptarse a las nuevas maquinarias, nuevos estándares de construcción y nuevos materiales que surjan. Esta capacidad de adaptarse y de aprender no es, ni cercanamente, privativa de personas con estudios universitarios, es una capacidad necesaria de todos y cada uno de nosotros y en el desarrollo de estas capacidades la ciencia juega un rol fundamental, pues permite la generación de un pensamiento racional y lógico, la capacidad de análisis crítico e informado, la generación de procedimientos de validación de afirmaciones e hipótesis, entre otras muchas competencias. El estudio de las ciencias nos aporta no sólo en nuestra comprensión del mundo, sino además en la capacidad de modificarlo y de adaptarnos a estos cambios, cambios que nos afectan a todos y que, por lo mismo, todos debemos estar preparados para afrontar.

La sala de clases (como espacio genérico que alude al aprendizaje) es el espacio en el cual este tipo de conocimiento debe ser generado con los estudiantes. Las características de nuestros estudiantes - bajo capital cultural y condiciones de vulnerabilidad - requieren que la enseñanza haga posible la expansión de esos capitales culturales con un nuevo conocimiento que sólo pueden desarrollar en el liceo. Esa expansión supone ciertas formas de enseñar la ciencia que la haga posible de aprender por parte de todos los estudiantes.

En esta misma línea, en los últimos años se han aplicado diversas pruebas internacionales, tanto en lenguaje y matemáticas como en el área de ciencias a estudiantes de enseñanza básica y media de nuestro país. Dichas mediciones no sólo han permitido determinar el nivel en el que nos encontramos respecto de los países participantes de dichos estudios, sino que además nos permiten ver cuales son los énfasis que aparecen como relevantes a nivel mundial en lo que a enseñanza y aprendizaje de las ciencias se refiere. Las dos mediciones más importantes en este sentido son TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), en el que participan más de cuarenta países y que evalúa las áreas de matemáticas y ciencias; y PISA (*Programme for International Student Assessment*), en el que participan un número similar de países y que evalúa competencias tanto en lenguaje como en matemáticas y ciencias.

El estudio PISA define que el resultado fundamental de la educación científica es lograr que los estudiantes logren una alfabetización científica, definiendo ésta como "*la capacidad de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas y sacar conclusiones basadas en evidencia, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones acerca del mundo natural y de los cambios que la actividad humana produce en él*"[1]. Este sentido de uso y apropiación del conocimiento científico permite relevar tanto el conocimiento científico como los procesos mediante los cuales se obtiene, e indica que para obtener conclusiones basadas en la evidencia se debe conocer y aplicar criterios de selección y evaluación de información y datos.

[1] "Resumen Ejecutivo Informe Nacional de Chile PISA 2000. Habilidades para la lectura en el mundo del mañana", en http://www.simce.cl/doc/01_Resumen_Ejecutivo_Informe_Nacional_PISA_2000.pdf

1.3. Competencias fundamentales en ciencias

A partir del análisis del currículum nacional tanto del segundo ciclo de enseñanza básica (específicamente de 6° a 8° Básico), como de enseñanza media, y en concordancia con los elementos identificados como fundamentales por los estudios internacionales antes citados (TIMMS, PISA), se han identificado aquellas competencias consideradas básicas y transversales a los tres subsectores de ciencias, y transversales a los diferentes niveles de enseñanza. El desarrollo de estas competencias debiese orientar el proceso de enseñanza aprendizaje durante toda la educación media. Estas competencias básicas se han agrupado en las siguientes categorías:

Indagación científica		Percepción y comprensión de la ciencia
Competencias de investigación	**Competencias de manejo de la información**	
• Plantear preguntas que puedan ser respondidas a través de una investigación científica • Plantear hipótesis y elaborar predicciones para explicar un fenómeno • Ejecutar y diseñar procedimientos tendientes a confirmar o refutar las predicciones y las hipótesis asociadas a ésta. • Aplicar y transferir el conocimiento adquirido a situaciones concretas y otras áreas del saber.	• Investigar, extraer e integrar información de fuentes bibliográficas diversas. • Recoger y sistematizar información en una experiencia científica, evaluando su relevancia y validez para una investigación. • Sintetizar y comunicar información de manera oral y de manera escrita usando diversos tipos de texto (escritos, tablas, gráficos, esquemas, etc.) • Analizar críticamente la calidad de la información sobre asuntos vinculados a la ciencia, valorando la información precisa y objetiva.	• Comprender la ciencia como cuerpo de conocimientos que cambia con el tiempo, que es perfectible y está en constante actualización. • Conocer y comprender el contexto histórico del desarrollo científico. • Reconocer el aporte de las ciencias a la interpretación del mundo y al desarrollo de nuevas tecnologías, así como sus alcances y limitaciones. • Reconocer el impacto que ha tenido, en sus aspectos positivos y negativos, sobre la forma de vida contemporánea.

Las competencias de indagación científica refieren a aquellas competencias que dicen relación con la adquisición y generación de conocimiento científico por parte del estudiante. Se establecen las competencias asociadas al manejo de información como una subcategoría dentro de las competencias de indagación científica debido a que el manejo de información es un ámbito transversal a los diferentes sectores de aprendizaje, y su desarrollo se intenciona tanto en el sector de Ciencias como en los sectores de Matemática, Lenguaje y Ciencias Sociales. Sin embargo, es importante hacer notar que, en el contexto de las ciencias, las competencias de investigación y de manejo de información constituyen competencias de indagación científica.

Formar estos tres ámbitos de competencias requiere un proceso que intencione su desarrollo transversalmente a lo largo de la enseñanza y que haga foco en los procesos de indagación y análisis que los estudiantes desarrollan. La propuesta que se despliega a continuación, se basa en la construcción del conocimiento científico a partir del estudiante, en la medida que éste lo va descubriendo, guiado por su profesor. Dicho conocimiento le permite responder preguntas que surgen durante el proceso de enseñanza aprendizaje y de las actividades realizadas en los proyectos.

1.4. Énfasis disciplinarios en el ámbito de la Biología en Primero medio

Durante el primero medio se despliegan las siguientes unidades: La Célula, Nutrición, Sistemas Digestivo, Circulatorio, Respiratorio y Excretor, Biología Humana y Salud; Organismo y Ambiente.

El elemento que estructura el trabajo del primero medio es el concepto de sistema, el cual está presente en cada una de las unidades, desde un nivel micro (la célula como un sistema) a un nivel macro (el hombre como parte de un ecosistema). Entendemos en ese sentido el concepto de sistema como un conjunto de partes (organelos, órganos, organismos, poblaciones, comunidades) integradas y relacionadas entre sí, con el fin de cumplir funciones complejas (más complejas que cada una de las partes de forma independiente).

En esta perspectiva el trabajo del docente debe focalizarse en que los estudiantes construyan el concepto de sistema, y apliquen este concepto en la comprensión de los diversos sistemas que componen nuestro organismo. No es central la memorización de las partes que componen cada sistema, sino más bien la comprensión del funcionamiento de cada uno y como estos diversos sistemas se integran entre sí. Por lo mismo, la unidad "Biología humana y Salud" debe focalizarse en aquellos aspectos biológicos de las conductas personales y sociales que conduzcan a mantener el organismo saludable y un entorno apropiado para este fin. No es foco de la biología introducir discusiones respecto de los aspectos morales de estas conductas, aunque puede ser un punto de partida para una discusión que debe darse en una instancia distinta al interior de la sala de clases y del liceo.

1.5. La indagación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias

Como se indicó en la sección "La enseñanza de las ciencias", una visión enciclopedista de las ciencias tiene poca cabida en un mundo donde el conocimiento de construye y reconstruye a una enorme velocidad, y en que es imposible manejar toda la información que existe, pues ésta se amplía segundo a segundo. Se hace necesario entonces formar individuos capaces de acceder, conocer, cuestionar y construir conocimiento.

El modelo indagatorio para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias esta orientado a facilitar que alumnas y alumnos adquieran y desarrollen las habilidades y destrezas adecuadas para construir en forma participativa y activa los conocimientos planteados en el currículum. Con el modelo indagatorio, los estudiantes podrán apropiarse no sólo de los contenidos sino, además, los procesos que permiten aceptarlos como correctos y verdaderos. En ese sentido, una de sus características más notables es que está orientado a superar uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula: la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que los jóvenes nunca se han planteado.

La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se basa en que, para lograr aprendizajes realmente significativos y duraderos en los estudiantes, éstos deben, entre otras cosas: interactuar con problemas concretos significativos e interesantes para los estudiantes; ser capaces de hacer sus propios descubrimientos; construir de manera activa su aprendizaje.

Esta metodología no es una "novedad" en la enseñanza: desde hace ya un par de décadas se desarrollan programas en Francia y Estados Unidos, así como en muchos otros países del mundo. En Chile, esta metodología es implementada en escuelas básicas de cuatro regiones del país a través del programa del Programa de Educación en Ciencias Basado en la Indagación (ECBI), que lleva a cabo el Ministerio de Educación junto a la Academia Chilena de Ciencias y una serie de universidades del país. En todos los casos, la premisa de trabajo ha sido siempre la misma: La mejor manera de aprender ciencia es hacer ciencia.

Una actividad indagatoria

En toda actividad indagatoria se parte de una situación-problema, una pregunta respecto de un fenómeno concreto que sea interesante de ser analizado e investigado.
Una vez que se formula la pregunta, el estudiante elabora sus propias explicaciones para responder a esta pregunta, de manera de dar una primera respuesta desde sus conocimientos e intuiciones. Esta primera respuesta (hipótesis), para ser verificada, necesita ser puesta a prueba
Para poder confirmar o desmentir su hipótesis, el estudiante debe realizar una experiencia concreta que le permita saber si su hipótesis es correcta o no. Ahora el estudiante analiza la experiencia realizada, compara sus resultados con su respuesta original y, en base a los datos obtenidos, corrige, reelabora y amplía su respuesta. Esta respuesta, basada en una experiencia concreta, le permite resolver nuevos problemas y plantearse nuevas interrogantes relacionadas con la experiencia realizada.

Etapas de la metodología indagatoria

El esquema de trabajo anterior se plasma en cuatro grandes etapas de la metodología, las cuales forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual es un proceso que debe ser guiado y mediado por el docente en la sala de clases:

Etapa de focalización

En esta primera etapa los niños y jóvenes exploran y explicitan sus ideas respecto a la temática, problema o pregunta a investigar. Estas ideas previas son el punto de partida

para la posterior experimentación. Es necesario en esta etapa iniciar la actividad con una o más preguntas motivadoras, que permitan al docente recoger las ideas previas de los estudiantes acerca del tema en cuestión. Es fundamental para el éxito del proceso de aprendizaje que los alumnos puedan contrastar sus ideas previas con los resultados de la exploración que sigue.

Etapa de exploración

Esta etapa se inicia con la discusión y realización de una experiencia cuidadosamente elegida, que ponga a prueba los prejuicios de los estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Lo importante es que ellos puedan comprobar si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no. Es muy importante propiciar la generación de procedimientos propios por parte de los estudiantes, es decir, que sean los propios estudiantes, apoyados por el docente, los que diseñen procedimientos para probar sus hipótesis. Al igual que en el trabajo de los científicos es fundamental el registro de todas las observaciones realizadas.

Etapa de comparación o contraste

En esta etapa, y luego de realizada la experiencia, se confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos. Es la etapa en que los estudiantes elaboran sus propias conclusiones respecto del problema analizado. Es aquí donde el docente puede introducir algunos conceptos adicionales, terminología asociada, etc. Es importante que los estudiantes registren con sus propias palabras los aprendizajes que ellos han obtenido de la experiencia, y luego compartan esos aprendizajes para establecer ciertos "acuerdos de clase" respecto del tema tratado. Así, los conceptos se construyen entre todos, partiendo desde los estudiantes, sin necesidad de ser impuestos por el docente previamente.

Etapa de aplicación

El objetivo de este punto es poner al alumno ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente a comprobar si los estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. En esta etapa se pueden generar nuevas investigaciones, extensiones de la experiencia realizada, las que se pueden convertir en pequeños trabajos de investigación a los estudiantes, en los que ellos apliquen y transfieran lo aprendido a situaciones nuevas.

Desarrollo de aprendizajes

Un pequeño análisis de las etapas de la metodología indagatoria nos permite ver que el estudiante realiza un proceso similar al que realizan los científicos en su trabajo cotidiano, y que ha sido la forma en que la ciencia se ha desarrollado a través de la historia. Al igual que ellos el estudiante aborda un problema, plantea una hipótesis, desarrolla procedimientos para probar esa hipótesis, corrige, desecha o afirma su hipótesis y elabora conclusiones en base a ella.

Como se indicó anteriormente, este proceso de apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes es un proceso que debe ser mediado por el profesor. Auque el estudiante repite los procesos de descubrimiento del conocimiento, emulando el trabajo de los científicos, este trabajo es modelado por el docente y adaptado con el fin de lograr los aprendizajes y el desarrollo de competencias en el ámbito científico por parte de los estudiantes.

En el desarrollo del ciclo de aprendizaje de una actividad indagatoria no solamente se desarrollan los aprendizajes referidos a la temática específica a abordar.

- Al ser necesario que el estudiante explicite sus ideas de manera escrita y redacte sus propias conclusiones se produce un importante desarrollo del lenguaje.

- Puesto que el estudiante siente la necesidad de conocer y utilizar los procedimientos matemáticos que se ponen en juego en la experiencia, éstos adquieren sentido y se desarrollan comprensivamente.
- Al ser necesario comprender y ejecutar procedimientos propuestos para poder desarrollar una investigación, y al ser necesario elaborar procedimientos propios para investigar un tema, el alumno desarrolla su capacidad de análisis como la comprensión de la información, tanto de textos continuos como de textos discontinuos (gráficos, tablas, esquemas, etc.).

- Se desarrolla una cultura científica en el estudiante que rompe con el mito de la ciencia alejada de la realidad y propiedad de un grupo selecto y mayormente dotado en lo intelectual, y se apunta a una ciencia a la que todos los niños y jóvenes pueden acceder

Es esta metodología de enseñanza y aprendizaje de las ciencias la que usted encontrará presente en el desarrollo de las unidades curriculares para este subsector, pues se espera formar, mediante esta metodología, no sólo el desarrollo de los aprendizajes de cada unidad del nivel sino que también fortalecer el desarrollo de competencias fundamentales en el ámbito de las ciencias explicitadas en el punto 1.3.

Capítulo 2

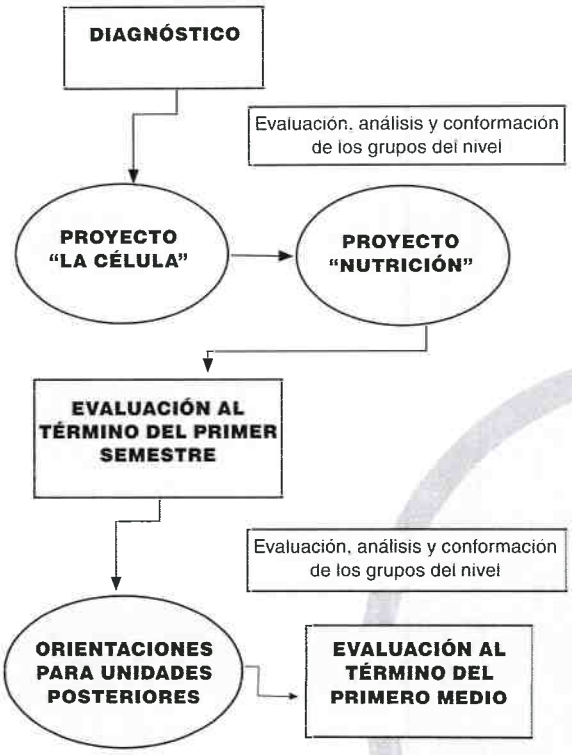
Parte I

1º Medio Biología: Secuencia de trabajo

La secuencia de trabajo para el subsector de Biología, se basa en los siguientes propósitos respecto al aprendizaje de los estudiantes:

(a) Atender la diversidad de disposiciones de aprendizaje de los estudiantes en el despliegue de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos correspondientes al Primer Año Medio en el subsector de Biología.
(b) Identificar disposiciones de aprendizaje de los estudiantes como punto de partida del proceso y la organización de la enseñanza.
(c) Proveer, a partir de proyectos comunes, formas de ayuda y retroalimentación diferenciadas para los estudiantes según sus disposiciones de aprendizaje.
(d) Promover el desarrollo de competencias científicas que le permitan a los estudiantes comprender y explicar el medio que los rodea.
(e) Proveer de herramientas para evaluar el avance de los desempeños de los estudiantes al término del primer semestre y al término del año escolar, que por una parte permiten obtener información respecto a los aprendizajes logrados, y por otra, tomar decisiones pedagógicas en relación al proceso posterior.

En este contexto, gráficamente el proceso se despliega de la siguiente manera:



La secuencia desplegada en este esquema implica lo siguiente:

a) El diagnóstico provee de información acerca de las disposiciones de aprendizaje de los estudiantes, es decir, las competencias reales que poseen los estudiantes para enfrentar el primero medio. El análisis de esta información le permite al docente diseñar un trabajo posterior que, reconociendo estos puntos de partida distintos, le impliquen avanzar con todos los estudiantes hacia el logro de los aprendizajes esperados del currículum. Esto implicará proporcionar ayuda diferenciada a los distintos grupos en el desarrollo de las actividades del proyecto (mayor cercanía con aquellos que más lo requieran).
b) Los grupos trabajan en torno a los mismos aprendizajes y con un mismo proyecto referido a la Unidad 1, Célula.
c) La diferenciación se expresa en
   a. la ayuda que el profesor provee a cada grupo para realizar el proyecto
   b. La estructuración en el trabajo en cada actividad la ayuda que el profesor provee a cada grupo para realizar el proyecto.
d) Este primer proyecto está diseñado para aproximadamente 16 horas pedagógicas de trabajo (2 meses).
e) La segunda unidad del programa, Nutrición, también es abordada a través de un proyecto que está diseñado para aproximadamente 1 ½ mes de clases.
f) Al término del primer semestre todos los estudiantes desarrollan la evaluación intermedia, la cual le permite al profesor/a obtener información acerca del avance en los aprendizajes y desarrollo de los estudiantes.
g) El análisis de los resultados de la evaluación intermedia permiten tomar decisiones respecto de la conformación de los grupos para el segundo semestre.
h) Para el segundo semestre se proveen orientaciones generales en torno al tratamiento del resto de las unidades del programa.
i) Todos los estudiantes al término del año, desarrollan una evaluación que permite obtener información acerca del avance en los aprendizajes y el desarrollo de los estudiantes en el primero medio.

A continuación se desarrolla cada etapa de este proceso: Diagnóstico, Proyecto, Evaluación 1er semestre, Orientaciones generales unidades segundo semestre, Evaluación de término.

Parte II

Diagnóstico de disposiciones de aprendizaje

2.1. Aplicación del diagnóstico

El proceso parte con la aplicación del diagnóstico. Diagnosticar en este contexto es **identificar disposiciones de aprendizaje** para proporcionar oportunidades de aprendizaje a todos los/las estudiantes.

Las disposiciones de aprendizaje son las competencias que muestran los estudiantes en un punto de su desarrollo real. Este desarrollo real tiene directa relación con los capitales culturales de los estudiantes adquiridos a través de sus procesos de socialización, en sus familias, en sus comunidades, en sus redes sociales habituales, en su trayectoria escolar anterior. Por esto es que las disposiciones de aprendizaje son heterogéneas en un mismo grupo y entre grupos distintos.

La estructura del diagnóstico

La estructura de los diagnósticos de disposiciones de aprendizajes contempla tres aspectos:

1. El primero se refiere a las **representaciones culturales** que los estudiantes tienen en relación al ámbito de significados contenidos en las diferentes disciplinas abordadas en el diagnóstico. Así, se trata de saber cuáles son las representaciones que el estudiante tiene, por ejemplo, de energía, fuerza o movimiento.
   Considerando que todo aprendizaje tiene como punto de partida las comprensiones culturales de los estudiantes, **el conocimiento de éstas por parte del docente se convierte en un insumo y en un punto de partida para que éste diseñe situaciones o experiencias de aprendizaje que les den posibilidades a los jóvenes de acceder al conocimiento científico desde sus puntos de partida diversos**.

2. El segundo aspecto se refiere a las **competencias comunicativas** que los estudiantes han desarrollado y que le permiten comprender y utilizar información científica. Estas competencias comunicativas no están restringidas al ámbito de las ciencias, sino que son relevadas y abordadas por los materiales puestos a disposición del programa en cada uno de los subsectores de la Nivelación Restitutiva y la Consolidación de la Formación General.

3. El tercer aspecto tiene relación con evidenciar el desarrollo de **habilidades de indagación** en el ámbito de las ciencias por parte de los estudiantes.

El diagnóstico proporciona información al docente que le permite elaborar diseños de enseñanza adecuados para promover los aprendizajes y desarrollo de sus estudiantes.

El diagnóstico de ciencias está estructurado en función de los tres subsectores que comprenden este Sector de aprendizaje (Química, Física y Biología) y en cada uno de ellos se recogen los aspectos antes señalados.

Dominio	Competencias que se evalúan	Temáticas/conceptos específicos atendidos	Pregunta en el diagnóstico
Representaciones culturales	Manejo de conceptos científicos	Causas de un resfriado	Nº 1
		Concepto de proceso	Nº 2
		Concepto de Sistema	Nº 3
		Transferencia de energía	Nº 5
		Ecosistema	Nº 6
		Conservación de especies	Nº 7
		Condiciones para la vida	Nº 8
		Reproducción sexual y asexual	Nº 10
		Diferencias entre animales y vegetales	Nº 12
		Evolución	Nº 13
		Manipulación de núcleos	Nº 18
Competencias comunicativas	Uso e interpretación de información científica dada en diferentes formatos	Esquema y asociación a sistema vital	N° 15
		Carácter autótrofo de las algas	Nº 17
	Comunicación de información científica usando diferentes tipos de formato	Fotosíntesis	N° 4
		Ciclo de vida	Nº 11
		Efecto invernadero	Nº 14
		Cadena alimenticia	Nº 16
Habilidades de indagación	Desarrollo de habilidades asociadas a la indagación científica	Diseño de un experimento	Nº 9
		Análisis de un experimento	Nº 18

El diagnóstico de ciencias en su conjunto está diseñado para ser aplicado en seis horas pedagógicas como tiempo máximo, que se dividen de la siguiente forma:

Biología	2 horas pedagógicas
Química	2 horas pedagógicas
Física	2 horas pedagógicas

La corrección del material la realiza el profesor de cada uno de los subsectores de ciencias (ver hoja resumen evaluación, contenida al final del diagnóstico). Sin embargo, es fundamental que el proceso de análisis de los resultados sea realizado por el conjunto de los docentes que atienden el área de las ciencias, y que dichos resultados puedan ser comparados y socializados al interior del equipo docente del liceo que implementa la Nivelación Restitutiva y la Consolidación de la Formación General, de manera de establecer estratégicas de trabajo conjunto en temas transversales, por ejemplo, el desarrollo de las competencias en el ámbito comunicativo.

a. Actividades del profesor(a) en esta etapa:

Explicar previamente a los estudiantes el sentido de las actividades de evaluación y la importancia de conocer sus disposiciones de aprendizaje para el trabajo posterior en los proyectos.

La aplicación del diagnóstico no es una instancia para enseñar contenidos, ya que claramente esta es una herramienta que busca conocer con la mayor precisión posible cuáles son las disposiciones de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, por lo tanto el desarrollo de las actividades es una labor independiente que realizan los alumnos y el rol del profesor es cautelar los tiempos y posteriormente evaluar.

El cuadernillo de diagnóstico comprende los tres subsectores, por lo tanto, el profesor o profesora de Biología aplica con sus estudiantes las preguntas del diagnóstico que corresponden a su subsector.

b. ¿Qué tipo de dificultades pueden surgir al aplicar el diagnóstico?

Una dificultad de la que han dado cuenta los profesores a propósito de la Nivelación en los años anteriores, hace referencia a que los estudiantes asisten irregularmente a clases y a que se incorporan al liceo posterior al inicio del año escolar. Es importante considerar que todos los estudiantes deben tener la oportunidad de realizar el diagnóstico, por lo cual, y considerando que en cada subsector sólo toma dos horas pedagógicas, se sugiere procurar la instancia para que los estudiantes que se incorporen más tarde al proceso, puedan desarrollar su diagnóstico.

2.2 Evaluación del diagnóstico

a. En qué consiste:

La evaluación y revisión de los datos entregados por el diagnóstico es un punto fundamental en el proceso de desarrollo de aprendizajes, puesto que permite conocer, de manera general y específica, los desempeños de los estudiantes en los tres diferentes ámbitos diagnosticados (representaciones culturales, competencias comunicativas y habilidades de indagación científica) así como entregar información específica del dominio de ciertas temáticas relacionadas con las unidades a ser abordadas durante el primero medio.

En esta fase los docentes evalúan el diagnóstico utilizando las herramientas que están dispuestas para ello, que en el caso de Ciencias son tablas de desempeño. El objetivo de esta evaluación es identificar las disposiciones de aprendizaje de los estudiantes, por

lo tanto es muy importante que no se califique el producto del diagnóstico, sino que se utilice para tomar las decisiones de organización del trabajo pedagógico para el que fue diseñado.

Respecto al uso de la tabla de desempeño como instrumento de evaluación, esta lo que hace es, respecto a los aprendizajes que se están evaluando, describir cuatro niveles de desempeño posibles de los estudiantes. La operación de uso implica ir revisando cada actividad con las descripciones de la tabla que le corresponden para ir ubicando a los estudiantes en los niveles de desempeño que sus actividades reflejan.

El análisis del conjunto de las respuestas del diagnóstico, apoyado en las tablas de desempeño, le permitirá al docente ubicar a los estudiantes en un determinado grupo de proyecto (grupo de estudiantes que poseen disposiciones de aprendizaje similares) y de este modo organizar y estructurar la conformación de los grupos al interior del aula.

b. Ejemplo de análisis para una pregunta del diagnóstico:

Pregunta Nº 1:

Juan y Pedro conversan acerca de los microbios y las enfermedades. Juan dice "todas las enfermedades son causadas por gérmenes" y Pedro afirma "se puede coger un resfriado por pasar frío y mojarse".
¿Cuáles crees tú son las causas que explican un resfriado? Justifica.

Explicación del estudiante:

Cuando la gente pasa frío le entran microbios y por eso se resfría, así que para no resfriarse hay que abrigarse.

Descripción de los desempeños asociados a esta actividad:

Enfermedades				
Nº pregunta	**Categoría del contenido**	**Área de competencia**		
1	**Biología**	Explicación de fenómenos, procesos y conceptos.		
	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Explica las enfermedades a partir de supuestos científicos.	No explica o explica que los resfriados se producen por fenómenos externos, tales como "pasar frío", mojarse, hablar con personas que están enfermas, etc.	Reconoce que las enfermedades se producen por gérmenes, pero no logra asociar el resfriado como una enfermedad asociada a un virus, y explica en forma confusa la relación entre el organismo y los gérmenes.	Explica el catarro como una enfermedad producida por algún tipo de virus, pero no establece o establece de manera confusa la relación entre el organismo y los agentes patógenos.	Explica que la causa de las enfermedades se debe a la interacción del organismo con agentes patógenos. Reconoce el resfriado como un tipo de enfermedad producida por virus y estableve la relación entre organismo y agentes patógenos

Análisis:
El estudiante asocia el resfrío a un agente patógeno, pero no distingue a un virus como el agente que produce el resfrío. Además asocia al frío como el causante de la entrada de los microorganismos.

Si miramos las descripciones de los niveles de desempeño, podemos decir que la respuesta del estudiante se ubica en el **nivel emergiendo**, ya que si bien, reconoce que las enfermedades son producidas por gérmenes, confunde la relación entre organismos y gérmenes y no asocia el resfrío a la acción de un virus.

En síntesis, respecto de la evaluación del diagnóstico:

Sí...	**No...**
• Se evalúa el diagnóstico utilizando la tabla de desempeño. • Este diagnóstico debe ser revisado con anterioridad por el equipo, apoyados por la coordinación pedagógica del UTP, para acordar criterios comunes y decisiones para su corrección. • Se programa un análisis conjunto de los tres subsectores (conducido y coordinado por el UTP), para intercambiar resultados e identificar aquellos aspectos críticos que debiesen ser reforzados desde las tres disciplinas.	• Se evalúa según criterios o apreciaciones independientes del profesor, que no tienen su correlato en los desempeños que los estudiantes demostraron en el diagnóstico. • Se coloca una calificación al producto del diagnóstico. • El resultado de los diagnósticos es una información exclusiva del docente de cada subsector.

Los datos que arroja el diagnóstico permiten:

(1) **Reconocer las distintas disposiciones de aprendizaje** que presentan los alumnos y alumnas que están en su aula, con el fin de desarrollar un proceso de enseñanza que atienda esta diversidad en igualdad de oportunidades para aprender.

(2) **Establecer los puntos de partida para el diseño de la enseñanza**. Usted al conocer cuáles son las representaciones de los estudiantes en relación a determinados conceptos, podrá tomar decisiones respecto a cómo abordar determinados contenidos y conceptos, cómo iniciar el trabajo y establecer vínculos entre las comprensiones de los estudiantes y el ámbito disciplinario que usted enseña.

(3) **Tener un panorama detallado de los aprendizajes de sus estudiantes considerando la estructura del diagnóstico**. El diagnóstico proporciona información que usted puede analizar con los profesores y profesoras del primero medio y del departamento de ciencias, de modo de desarrollar acciones comunes y concertadas para avanzar en el desarrollo de aquellas competencias que lo requieran según la información mostrada.

A continuación se adjunta las tablas de desempeño para la revisión de cada una de las preguntas del diagnóstico.

Las plantillas para corregir vienen anexadas en el material de diagnóstico del estudiante, hay una plantilla por subsector y usted debe simplemente retirar dicha plantilla del cuadernillo a la hora de hacer la corrección si así lo prefiere. En el anexo Nº1 se encuentra la tabla resumen, que es utilizada por los docentes para registrar los resultados del diagnóstico de cada estudiante.

c. Tablas de desempeño para analizar el diagnóstico

	Categoría del Contenido	Explicación de fenómenos y procesos		
Pregunta Nº	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
1. Enfermedades				
Explica las enfermedades a partir de supuestos científicos.	No explica o explica que los resfriados se producen por fenómenos externos, tales como "pasar frío", mojarse, hablar con personas que están enfermas, etc.	Reconoce que las enfermedades se producen por gérmenes, pero no logra asociar el resfriado como una enfermedad asociada a un virus, y explica en forma confusa la relación entre el organismo y los gérmenes.	Explica el catarro como una enfermedad producida por algún tipo de virus, pero no establece o establece de manera confusa la relación entre el organismo y los agentes patógenos.	Explica que la causa de las enfermedades se debe a la interacción del organismo con agentes patógenos. Reconoce el resfriado como un tipo de enfermedad producida por virus y estableve la relación entre organismo y agentes patógenos

2. Concepto de proceso				
Explica el concepto de proceso.	No hay explicación o la explicación se refiere aislada del proceso	Explica un proceso como una secuencia lineal.	Explica un proceso como un conjunto de pasos ordenados, reconoce en forma parcial algunas etapas del proceso ilustrado en el ejemplo.	Explica un proceso como un conjunto de pasos y procedimientos con una lógica definida, el cual termina con un producto. Reconoce que en un proceso cualquiera, hay diferentes etapas que tienen una secuencia ordenada, que cumplen funciones, para formar un producto determinado
3. Concepto de sistema				
Explica el concepto de sistema y reconoce algunos de sus componentes.	No explica o su explicación es confusa y sin relación con el concepto de sistema. Nombra algunos elementos representados en la lámina.	Explica la noción de sistema a partir de reconocer que éstos están conformados por distintos elementos, nombrándolos, pero sin establecer la relación entre ellos.	Explica un sistema como un conjunto de elementos relacionados, sin explicitar que actúan como un todo. Señala que las estructuras cumplen una función determinada. Señala elementos del sistema ilustrado.	Explica señalando que un sistema es un conjunto de cosas o unidades relacionadas, de tal manera que forman y actúan como una unidad o un todo, y donde cada elemento cumple una función determinada. Señala elementos del sistema ilustrado, como intestino delgado y esófago, y su función dentro del sistema.

4. Fotosíntesis				
Explica el concepto de fotosíntesis por medio de una representación	No hay producto o la representación es incomprensible	Representa en forma parcial o confusa el concepto de fotosíntesis dando cuenta básicamente del proceso de transformación de energía	Representa en formas parcial el proceso de fotosíntesis dando cuenta sólo de una parte del proceso	Representa en forma completa el proceso de fotosíntesis dando cuenta del proceso de absorción de energía luminosa, participación de clorofila, dióxido de carbono, y agua, para producir azúcares y oxígeno
5. Energía conservación				
Aplica el concepto de transformación de energía a una situación concreta	No hay producto o bien hay una explicación de algunos elementos de manera inconexa.	Reconoce que la energía se trasforma. Nombra algunas formas de energía.	Reconoce que la energía se va trasformando. Da un ejemplo, pero no necesaria mente en orden secuencial.	Reconoce que la energía se va transformando, dando un ejemplo de conversión de energía. Puede explicitar alguna forma de conversión de energía: de química (carbón) a energía eléctrica y después a energía mecánica, o bien de energía química a calórica, de calórica a mecánica, entre otras. Por ejemplo operación de una lavadora, refrigerador, televisor o cualquier otra respuesta equivalente.

6. Ecosistema				
Aplica el concepto de ecosistema	Reconoce que es un ecosistema, por la presencia de plantas y animales.	Da cuenta que es un ecosistema acuático, pues hay plantas y animales representativos a ese sistema. No da cuenta en su respuesta de la relación entre animales y plantas, ni tampoco de la relación entre los componentes bióticos (animales y plantas) y abióticos (agua, oxígeno, sustratos sólido) del sistema.	Da cuenta que es un ecosistema acuático, indicando que hay relación entre plantas y animales. No establece o establece de manera confusa la relación entre animales y plantas, ni tampoco de la relación entre los componentes bióticos (animales y plantas) y abióticos (agua, oxígeno, sustratos sólido) del sistema.	Da cuenta que es un ecosistema acuático, pues se están mostrando relaciones entre plantas y animales. Reconoce los componentes del sistema, nombrando componentes abióticos (agua, oxígeno, sustratos sólidos), además de las plantas y animales. Indica que ocurren interacciones entre los componentes del sistema.
7. Conservación				
Aplica el concepto de conservación.	Reconoce sólo que son acciones que deben cumplirse, ya que son normas establecidas.	Reconoce que las acciones descritas tienen por objeto regular la cantidad de pesca permitida.	Reconoce que las acciones descritas tienen por objeto establecer normas para la pesca. En forma vaga establece su relación con la conservación de la especie.	Reconoce que las acciones descritas tienen por objetivo mantener el crecimiento de poblaciones de peces, asegurando con esto su conservación en el tiempo, por lo tanto no alteran el normal funcionamiento del medio.
8. Tierra y vida				
Comprende las condiciones para la vida y las aplica	Reconoce que hay vida en el planeta pero no sabe fundamentar	Reconoce condiciones en la Tierra pero no las relaciona con las necesidades para los seres vivos	Conoce las necesidades de los seres vivos. Sólo reconoce algunas de estas condiciones en el planeta	Reconoce que el planeta Tierra tiene las condiciones óptimas como agua, temperatura, una atmósfera y una capa de ozono que protegen los seres vivos que la habitan

9. Experimento				
Diseña un experimento	Describe de qué se alimentan los chanchitos	Plantea alternativas de alimentos, pero no las hacen comparaciones ni control. No describe cómo trabajarán con los chanchitos	Explica el montaje propuesto para el experimento usando diferentes alternativas de alimentos. No usa control	Explica el montaje propuesto para el experimento usando diferentes alternativas de alimentos. Utiliza una experiencia "control"
10. Reproducción				
Caracteriza la reproducción sexual y asexual, estableciendo las ventajas de cada una de ellas	No establece diferencias entre ambos tipos de reproducción	Establece las ventajas de sólo uno de los tipos de reproducción indicados, pero no describe sus características ni establece la ventaja del otro tipo de reproducción	Describe las características de la reproducción sexual y asexual, pero no logra establecer de manera clara las ventajas de cada una de ellas	Caracteriza ambos tipos de reproducción e identifica las ventajas de la reproducción sexual (por ejemplo, diversidad para la conservación de las especies) y asexual (por ejemplo, necesidad de un solo progenitor)
11. Ciclo de vida				
Describe el ciclo de vida de la mariposa	No reconoce lo que es ciclo de vida	Tiene el concepto de ciclo de vida pero no lo saben aplicar	Tiene el concepto de ciclo de vida pero el de la mariposa está incompleto	Conoce lo que es ciclo de vida y lo explican en la mariposa
12. Animal y vegetal				
Establece diferencias entre animal y vegetal	No es capaz de nombrar diferencias básicas entre ambos tipos de seres vivos	Nombra diferencias a nivel de estructuras pero no establece diferencias a nivel de funcionamiento	Diferencia animal y vegetal a nivel estructural y funcional, pero de manera incompleto	Diferencia entre animal y vegetal a nivel estructural y funcional refiriéndose a alimentación, fotosíntesis movimiento, pared celular, cloroplastos, etc

13. Evolución				
Conoce la Teoría de evolución de Darwin	No conoce la teoría de selección natural de las especies, ni explica el por qué existen diferentes especies en la Tierra	Explica de manera confusa la existencia de diferentes especies en la Tierra, sin relacionarla con la teoría de Darwin. Menciona dicha teoría sin explicarla	Relaciona la teoría de selección natural de las especies (poblaciones) con la lucha por la existencia. Establece de manera confusa la relación entre la existencia de diversas especies y la teoría de evolución de Darwin	Explica la teoría de selección natural de las especies (poblaciones) relacionándola con la existencia de diversas especies en la Tierra
14. Efecto invernadero				
Conoce las causas y consecuencias del efecto invernadero	Ha escuchado el término pero desconocen su significado	Asocia efecto invernadero con la contaminación	Asocia efecto invernadero con el calentamiento global. Desconoce los gases involucrados	Asocia efecto invernadero con los gases de invernadero, y el calentamiento con actividades humanas
15. Necesidades de un embrión o feto				
Interpreta un esquema y lo asocian al cuerpo humano	Desconoce la simulación de este sistema artificial y su relación con el cuerpo humano	Asocia el sistema artificial con el cuerpo humano y reconoce sólo alguno de los órganos involucrados	Reconoce el sistema y los órganos y sus funciones no son claras	Reconoce el sistema y los órganos y puede describir claramente sus funciones.
16. Cadena alimenticia				
Elabora un esquema para explicar una cadena alimenticia	Sólo es capaz de nombrar 2 eslabones, no relaciona traspaso de materia y de energía	Nombra 3 eslabones reconoce el traspaso de materia	Nombra el sol y 3 o más eslabones. Reconoce la transferencia de materia	Completa la cadena comenzando por el sol, las plantas y luego los animales. Distingue consumidores de primer y segundo grado. Reconoce el traspaso de materia y de energía

17. Análisis de datos				
Extrae información a partir de una tabla de resultados y el esquema de un experimento.	No relaciona la información No entiende la fotosíntesis	Conoce la fotosíntesis y la importancia de la luz pero no relacionan la multiplicación celular con la fotosíntesis	Ambos cultivos están afectados por la luz y la oscuridad, siendo el de la luz el que tiene multiplicación celular por hacer fotosíntesis y en el de la oscuridad no hay multiplicación porque no hace fotosíntesis	Reconoce que ambos cultivos están afectados por la luz y la oscuridad, siendo el de la luz el que tiene multiplicación celular por hacer fotosíntesis y en el de la oscuridad no hay multiplicación porque no hace fotosíntesis
18. Genética				
Comprende que la información genética se aloja en el núcleo y que éste puede ser manipulado.	Tiene dificultades para comprender el experimento y extraer información en general del esquema presentado	Entiende que hay transferencia genética sin lograr descubrir qué ocurre	Reconoce que se trata de un experimento de transferencia de núcleo. Tiene dificultades para determinar de quien provee la información final	Reconoce que se trata de un experimento de transferencia de núcleo. Reconoce que es el núcleo el que contiene la información genética

d. Análisis de los resultados

El diagnóstico marca un punto de partida que le permite a los docentes organizar el proceso posterior de trabajo con los estudiantes. Sin embargo, la conformación de los grupos no debiera ser una derivación mecánica de la cantidad y tipos de actividades que ha resuelto cada estudiante en el diagnóstico. Se trata de discutir cuál es el tipo de desempeño que tienen los estudiantes respecto de tal o cual competencia; qué tipo de trabajo están preparados para desarrollar; cómo es su desempeño, entre otros.

Como se indicó en un capítulo anterior, el diagnóstico interroga respecto de tres grandes categorías: Representaciones culturales, Competencias comunicativas y habilidades de indagación. En la página 17 se encuentra la tabla resumen de preguntas y competencias interrogadas en el diagnóstico.

Una vez corregido el diagnóstico, el panorama con que nos encontramos para cada estudiante puede graficarse en el siguiente ejemplo:

Ejemplo: Respuestas dadas por un estudiante en el diagnóstico

Preg.	Aprendizaje	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
1	Explica las enfermedades a partir de supuestos científicos.	x			
2	Explica el concepto de proceso.		x		
3	Explica el concepto de sistema y reconoce algunos de sus componentes.			x	
4	Explica el concepto de fotosíntesis por medio de una representación		x		
5	Aplica el concepto de transformación de energía a una situación concreta		x		
6	Aplica el concepto de ecosistema		x		
7	Aplica el concepto de conservación.		x		
8	Comprende las condiciones para la vida y las aplica	x			
9	Diseña un experimento		x		
10	Compara reproducción sexual y asexual			x	
11	Describe el ciclo de vida de la mariposa				
12	Establece diferencias entre animal y vegetal		x		
13	Conoce la Teoría de evolución de Darwin	x			
14	Conoce las causas y consecuencias del efecto invernadero		x		
15	Interpreta un esquema y lo asocian al cuerpo humano			x	
16	Elabora un esquema para explicar una cadena alimenticia		x		
17	Extrae información a partir de una tabla de resultados y el esquema de un experimento.			x	
18	Comprende que la información genética se aloja en el núcleo y que éste puede ser manipulado.			x	

Análisis:

Para efectos de la organización de los estudiantes al interior de la sala de clases centraremos nuestra atención en la información referida a las representaciones culturales de los estudiantes y sus competencias comunicativas, específicamente en el ámbito del uso e interpretación de información científica. Esto no implica no considerar el resto de la información, solo implica que establecemos estos dos elementos como criterios principales para la organización de los estudiantes.

Bajo esta mirada, el estudiante:

- En el ámbito de las representaciones culturales (preguntas 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 y 13) el estudiante presenta desempeños oscilantes pero mayormente concentrados en el nivel II.
- En el ámbito del uso y manejo de información científica (preguntas 4, 11, 14, 15, 16 y 17) presente desempeños concentrados en el nivel II.

En este caso es recomendable que el estudiante quede ubicado en un grupo de proyecto II.

El sentido de la conformación del trabajo en grupos de proyecto:

- Conformar grupos a partir de los desempeños demostrados en el diagnóstico, esto es grupos de estudiantes que comparten disposiciones de aprendizaje similares.

- Grupos de estudiantes que trabajan en un mismo proyecto pero con ciertos dispositivos de ayuda adecuados para sus disposiciones de aprendizaje.

Recordemos que **todos los grupos están trabajando en un mismo proyecto de aprendizaje**. Sin embargo, este proyecto adquiere variaciones y se ajusta para responder a las necesidades de aprendizaje específicas de cada estudiante en base a sus disposiciones de aprendizaje, de manera que este trabajo diferenciado de los estudiantes (fuertemente mediado por el docente) permita el logro de la meta común del proyecto, y que es el logro de los aprendizajes esperados de cada unidad.

Para esta organización del trabajo de proyectos, se requiere de la conformación de los grupos de proyecto, así como de la provisión de orientaciones y apoyo por parte del docente, que facilite la dinámica interna de funcionamiento de cada uno de los grupos. El trabajo en grupos de proyectos, sin embargo, es solo una de las formas de organización de la clase. Existirán momentos de trabajo grupal, momentos de trabajo en parejas, momentos de trabajo individual y momentos en que, para poner en común ideas, aglutinar conceptos o introducir nuevo conocimiento, en que el docente trabaje con todo el curso. La definición de estos momentos esta propuesta en los proyectos pero es, por cierto, decisión del docente qué organización de los estudiantes es más apropiada para cada una de las actividades.

En el trabajo en grupo es necesario resguardar que todos sus integrantes trabajen en torno a las tareas y actividades que se les proponen. Una estrategia puede ser la asignación de roles al interior del grupo, el registro de la bitácora, espacios de trabajo del docente con el grupo en su conjunto o una parte de éste, entre otros.

Capítulo 3

Proyecto Nº 1
LA CÉLULA

Funcionamiento del organismo y actividad de sus células

Objetivo:
El objetivo de este proyecto es que los estudiantes construyan un modelo sobre la célula, que les permita además conocer su estructura y funcionamiento. Además, es importante que los alumnos y las alumnas comprendan cómo fue evolucionando la célula en el tiempo desde el inicio la vida en el planeta.
Esta unidad permitirá comprender el funcionamiento de una célula de un ser unicelular o de uno pluricelular, de una célula vegetal y una célula animal, de los componentes de la célula, su núcleo, su membrana, sus organelos, su interacción con el medio externo o interno entre otros. El modelo construido será presentado al curso, explicando los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la unidad y presentes en los modelos, de forma interactiva y entretenida.

Indicaciones al docente:

1. **Trabajo en grupos**
   Los grupos podrán diferenciarse en sus modelos representando diferentes tipos de células que analizarán en esta unidad, por ejemplo, una bacteria, una euglena, un paramecio o bien una célula vegetal o una célula animal, de un organismo unicelular o pluricelular, etc. Si representan una célula animal o vegetal, sería interesante que al final puedan especificar si pertenece a algún tipo de tejido determinado. También pueden diferenciarse los modelos especificando o haciendo "un acercamiento" dentro de su célula a alguno de los organelos que se verán con mayor detalle, por ejemplo: mitocondria, cloroplasto, núcleo, membrana celular u otro. Además, cada grupo podrá elegir un proceso para ser explicado en forma sencilla a través de su modelo, por ejemplo, la fotosíntesis, la respiración celular, la teoría simbiótica u otros aspectos de la evolución celular.

   Las presentaciones de cada grupo pueden dividirse en distintas etapas, en la medida que se van agregando grados de complejidad. Motive a realizar investigaciones complementarias o de profundización con aquellos alumnos que están más motivados.

   Como sus alumnos aún no conocen científicos de relevancia en el área celular, haga un listado de científicos que a Ud. le interese destacar por su importancia en el desarrollo de la teoría celular o de aspectos afines, para que los estudiantes elijan el nombre de su grupo y puedan investigar sobre él.

2. **Recomendación de lecturas y lenguaje**
   Aunque no es obligatorio, se recomienda la lectura del texto: "LA MÁS BELLA HISTORIA DE LOS ANIMALES". Picq P., Digard J.P.,Cyrulnik B., Matignon K.L., 2001. Editorial Andrés Bello. Otra motivación puede ser a través de la lectura del texto "Cazadores de Microbios". En caso de no contar con ninguno de ellos, trate de motivar otras lecturas afines a la célula.

Se recomienda integrar el área de lenguaje en el caso de contar con alguno de los textos recomendados.

3. Productos esperados

Durante el desarrollo de este proyecto, se espera que los alumnos y alumnas desarrollan las siguientes actividades:

- Paulatinamente y de acuerdo al avance del proyecto, los estudiantes deberán indagar experimentalmente y realizar investigaciones bibliográficas sobre fenómenos relacionados con la célula, en función de aplicar estos conocimientos en el diseño del modelo celular que construirán.

- Presentar y fundamentar sus proyectos, usando los conceptos y actividades analizadas en esta unidad. Para esto, pueden usar diversos medios e invitar a distintos miembros de la comunidad escolar.

4. Objetivos Fundamentales, Contenidos Mínimos y Aprendizajes Esperados

Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos que aborda el proyecto son los siguientes:

Objetivos Fundamentales	Contenidos Mínimos
Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de: 1. Apreciar los elementos comunes en la organización y estructura de los seres vivos y de la célula como su unidad funcional. 2. Formular hipótesis en temas específicos y entender su relación con los datos experimentales en la investigación científica. 3. Diseñar y realizar procedimientos experimentales simples en problemas específicos del mundo biológico. 4. Seleccionar y sintetizar información científica de fuentes diversas y elaborar informes razonados y completos de investigación; presentar información cuantitativa relevante utilizando gráficos y tablas.	- La célula como unidad funcional: • Organización, estructura y función celular. • Comparación entre células animales y vegetales. - Universalidad de las moléculas orgánicas: • Composición molecular de los organismos. • Estructura y función de las moléculas orgánicas. - Intercambio entre la célula y el ambiente. - De células a tejidos, órganos y organismos: • Metabolismo • Actividades celulares • Tejidos, órganos y sistemas

Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas saben y entienden:

- Que las células son las unidades estructurales de todos los seres vivos y que su actividad es la base de todas las funciones biológicas;
- Las relaciones entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel organismo;
- Los componentes elementales y las moléculas orgánicas que constituyen la célula;

- Las dimensiones microscópicas de la célula y sus proporciones comparativas;
- La relación entre avance tecnológico, ciencia y cultura, valorando el aporte de la microscopía a la explicación de los seres vivos.

Los alumnos y alumnas mejoran sus habilidades de:

- Obtener información de documentos y representaciones gráficas;
- Comunicar los conocimientos obtenidos en forma oral y escrita;
- Utilizar esquemas funcionales para aprender.

Secuencia de actividades sugeridas y formas de organización

El proyecto consiste en la construcción de un modelo de célula en el contexto del cual los estudiantes trabajan en sesiones correspondientes a dos horas pedagógicas y cuyo producto final es la construcción del modelo que presentarán al resto del curso.

La siguiente tabla detalla cada Unidad de Aprendizaje con sus correspondientes aprendizajes y contenidos.

Unidad de Aprendizaje	Aprendizaje	Contenido
1	• Diferencian niveles de organización y discuten las características comunes de los seres vivos • Reconocen la célula como unidad estructural de los seres vivos • Describen organismos procariontes y distinguen algunos como las bacterias	• Características comunes de los seres vivos. • Características generales de la célula como unidad estructural de los seres vivos. • Organismos procariontes
2	• Valoran el microscopio óptico como instrumento que permitió el descubrimiento de la célula. • Observan células en distintos tipos de organismos y dibujan, registran observaciones y listan estructuras comunes • Comparan objetos de distintas dimensiones macro y microscópicas. • Observan células y sus estructuras en ilustraciones y microfotografías • Distinguen tamaños en preparaciones o ilustraciones celulares • Enuncian los postulados de la teoría celular y los científicos que la formularon	• Importancia de la microscopía en el conocimiento de los seres vivos el microscopio: partes, funciones y uso. • Concepto de tamaño relativo de las células • Implicancias de la teoría celular en su contexto histórico y biológico

Unidad de Aprendizaje	Aprendizaje	Contenido
3	• Reconocen la presencia del núcleo y de organelos como evolución de los organismos eucariontes y deducen la simplicidad de los organismos procariontes en comparación con los eucariontes. • Distinguen y describen estructuras que se encuentran en ilustraciones de una célula eucarionte tipo • Relacionan organización, estructura y función celular	• Organismos eucariontes • Núcleo y organelos celulares
4	• Relacionan estructura y función de los organelos propios de las células: ejemplo las mitocondrias en función de la obtención de energía	• Importancia de las mitocondrias en el metabolismo celular
5	• Observan y diferencian las principales estructuras que distinguen organismos uni y multicelulares • Relacionan estructura y función de los organelos propios de las células vegetales	• Diferencias entre organismos unicelulares y multicelulares • Cloroplastos en vegetales
6	• Integran a través de un "Modelo de la célula y sus organelos" la estructura y función celular	• Tipo de células y características distintivas
7	• Observan y diferencian las principales estructuras que distinguen a las células vegetales de las células animales • Diferencian estructura y función de los organelos propios de las células vegetales y animales	• Células animales y vegetales

Unidad de Aprendizaje	Aprendizaje	Contenido
8	• Reconocen el intercambio entre la célula y el ambiente • Observan la membrana plasmática y comprenden que algunas sustancias pasan a través de ella impulsadas por difusión u osmosis, ya sea libremente o utilizando proteínas transportadoras, mientras otros lo hacen contra un gradiente de concentración gastando energía	• Estructura y función de la membrana plasmática • Transporte de sustancias a través de la membrana celular: osmosis, difusión, y transporte activo
9	• Relacionan células, tejidos, órganos y sistemas	• Relación entre organización, estructura y función: relación entre células, tejidos, órganos y sistemas
10	• Diferenciación celular: de huevo a organismo • Reconocen las principales moléculas orgánicas que componen la célula	• Información genética y diferenciación celular • Moléculas orgánicas

Formas de organización de los estudiantes

La organización del curso se mantendrá durante el desarrollo completo de la unidad, y se sugiere se realice de la siguiente manera:

- Organizar el curso formando grupos de trabajo con un máximo de cuatro integrantes.

- En base a los resultados del diagnóstico se distinguen grupos de tres niveles, compuestos por estudiantes que muestran disposiciones de aprendizaje similares.

- Los grupos de proyecto I requerirán mayor orientación y mediación por parte del profesor para el desarrollo de las actividades y logro de los aprendizajes, así como una mayor estructuración tanto cognitiva como procedimental. Por su parte, los grupos de nivel III, podrán desarrollar sus tareas de un modo más autónomo.

- De este modo, el criterio que define la conformación de los grupos, es aquel que nos refiere a la información aportada por el diagnóstico, respecto a las disposiciones de aprendizaje de los estudiantes, de tal forma que el docente pueda focalizar su atención principalmente en aquellos que se encuentren en el nivel I, otorgando mayor autonomía a aquellos del tercer nivel.

- Recuerde que la "ayuda" que provee el docente a sus estudiantes es fundamental para que estos logren un desarrollo cada vez más complejos de las competencias involucradas en el trabajo que se les propone. Esta ayuda se refiere a la provisión del nuevo conocimiento (nuevos contenidos, conceptos y fenómenos) que los estudiantes requieren saber para resolver los problemas planteados; la provisión de nuevas estrategias de trabajo (las que están en el material, distintas a las que allí aparecen), cuyo propósito es ser puentes para que los estudiantes construyan el conocimiento requerido; la retroalimentación permanente que permita a los estudiantes tener pistas sobre el desarrollo de su trabajo y aquellos aspectos que requieren reforzar o modificar.

- En importante proporcionar a los grupos una cierta estructura de funcionamiento., así como generar las condiciones para que se dé una dinámica de trabajo de cada grupo, de manera participativa y colaborativa entre sus integrantes. Una forma de estructurar el trabajo al interior de los grupos es la asignación de roles que vayan rotando durante el desarrollo del proyecto: un coordinador que guía la organización del grupo, un vocero quien representa al grupo en las presentaciones; un encargado de los materiales que se vayan a utilizar, etc. Estos roles pueden ser cambiados por otros de acuerdo a las características de los alumnos y alumnas, a las modalidades de trabajo acostumbradas y/o a las propuestas por ellos.

- Solicitar a los estudiantes que usen su cuaderno como una bitácora de trabajo del proyecto. La bitácora se constituye en un "diario del proyecto". Los estudiantes registran en cada Unidad de Aprendizaje sus ideas conceptos, preguntas, propuestas de diseño, aprendizajes, investigaciones, etc. Del mismo modo, es en ella donde los estudiantes deberán registrar aquellas decisiones importantes y acuerdos que tomen respecto del proyecto. Es importante que el estudiante registre allí las respuestas a las preguntas, sus anotaciones, esquemas, gráficos, los acuerdos del grupo, etc., así como aquellos elementos de la unidad que aportan al desarrollo de su proyecto.

Para considerar...	Evaluación
• Las actividades que se proponen tienen una estructura que parte por rescatar los conocimientos previos de los estudiantes, sobre los cuales van desarrollando nuevas ideas y formas de pensamiento a partir de actividades de exploración, reflexión y aplicación de estas nuevas ideas. • En la exposición de las ideas previas o respuestas de los estudiantes durante los procesos de aprendizaje, es muy importante registrar todas las ideas que surjan sin sancionarlas, aún cuando se encuentren alejadas del saber disciplinario, pues son la base sobre la cual debe estructurarse el desarrollo de los conceptos y del pensamiento de los estudiantes. • Preste particular atención a las conceptualizaciones que construyan los estudiantes respecto de los conceptos estudiados en la actividad. • Déles a los estudiantes los tiempos necesarios para que respondan a las preguntas. Es importante que dé oportunidad a que varios alumnos o alumnas (el máximo posible) expresen sus respuestas antes de comenzar su intervención. • Motive a aquellos estudiantes que habitualmente no participan, a expresar sus ideas, sus respuestas y explicaciones ante los procesos estudiados. • Es fundamental que las definiciones que queden registradas en las bitácoras sean aquellas que son producto de las elaboraciones y conclusiones logradas por los estudiantes y mediadas por usted, no aquellas que aparecen en los textos o que se entienden como formales. • Es muy beneficioso, para dar contexto histórico y mostrar el carácter dinámico de la ciencia, relacionar los descubrimientos y hallazgos de los estudiantes con los logrados por los científicos en épocas pasadas. • Es importante que durante las actividades de exploración se acerque a los grupos para orientar su trabajo y apoyar a aquellos equipos que más lo requieran. • Procure que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en sus diseños, para ello es necesario su guía permanente, ayudándolos a visualizar cómo los conceptos y principios científicos se pueden aplicar a su proyecto de diseño. • Insista en el uso correcto del lenguaje científico en las explicaciones y presentaciones que los alumnos y alumnas hagan. • Se sugiere que dé tiempo suficiente (dos o tres clases) para que estudiantes puedan compartir, retroalimentar, mejorar su diseño del modelo .	La bitácora es un instrumento de evaluación formativo muy importante e interesante. En ella usted puede observar: • el desarrollo conceptual de los estudiantes, • su formas de abordar los distintos problemas planteados, • su capacidad de expresión y desarrollo del lenguaje en sus explicaciones y fundamentos frente a las diversas temáticas desarrolladas, • el desarrollo en el uso de diferentes formatos de comunicación científica: tablas, gráficos, diagramas, etc. • el desarrollo de la capacidad de proponer y diseñar procedimientos de indagación. Es importante evaluar en los estudiantes el desarrollo de actitudes favorables hacia la actividad de aprendizaje, que se expresan mediante la participación, expresión de ideas y opiniones. También puede observar el desarrollo de los estudiantes en el ámbito de los aprendizajes procedimentales. A modo de sugerencia, para evaluar las presentaciones y diseños de modelos iniciales se pueden considerar aspectos como: • claridad y precisión en las ideas, • pertinencia y factibilidad en la selección de materiales, • manejo de conceptos científicos en su aplicación al diseño del modelo • justificación del diseño También puede evaluar la forma en que se ha desarrollado el trabajo al interior del grupo, considerando por ejemplo, los siguientes aspectos: • trabajo colaborativo, • respeto por las opiniones de los otros, aporte de ideas y sugerencias, respeto por los acuerdos tomados, entre otros

Unidad de Aprendizaje Nº 1. "Los primeros organismos que poblaron el planeta Tierra"

Presénteles a los estudiantes que el desarrollo de esta unidad les proporcionará los conocimientos y herramientas necesarios para ir aplicándolos en su proyecto de construcción de un modelo de célula, lo que permitirá conocer su estructura: núcleo y otros organelos, membrana, etc; comprender el funcionamiento de un organismo unicelular y de uno pluricelular, de una célula vegetal y una célula animal y acerca de su interacción con el medio externo o interno entre otros. Plantéeles que además, conocerán la evolución que ha experimentado la célula desde el inicio de la vida en el planeta.
Dígales que para desarrollar su proyecto, se realizarán las actividades que se presentan a continuación de manera de desarrollar de forma creativa su modelo de célula, usando distintos tipos de material que prefieran: ya sea cartulina, plasticina u otro, y si les interesa, también pueden recurrir a un montaje artístico, por ejemplo, una dramatización.
Indíqueles que usen la bitácora como guía para ir desarrollando las actividades que allí se proponen, responder las preguntas que se plantean durante toda la unidad, sus predicciones, sus investigaciones, sus esquemas, tablas, etc. e incluso sus propias correcciones.

Actividad 1.1:

Para comenzar
Como actividad de inicio pídales que escriban en sus bitácoras lo que esperan de este proyecto.
Dígales que pueden averiguar el nombre de un científico que haya realizado un descubrimiento sobre la célula, y ser el nombre que represente al grupo..

Focalización y lluvia de ideas

- Focalice la actividad pidiéndoles a los estudiantes que piensen y se imaginen cómo era al comienzo nuestro planeta cuando aparecieron los primeros seres vivientes, y piensen en torno a las siguientes interrogantes :
  * ¿Cómo sería el ambiente?
  * ¿Cómo pueden haber estado constituidos estos organismos?
- Dígales que todo lo que se imaginen lo escriban en sus bitácoras, incluso preguntas que les surjan y si desean dibujar, pueden hacerlo.
- Haga que discutan al interior del grupo, para posteriormente presentar al resto del curso sus consensos y conclusiones.
- Permita que los diferentes grupos expongan sus ideas al curso.
- Guíe la discusión para que los estudiantes escuchen las ideas de sus compañeros.
- Haga un listado con todas las ideas que surjan en el curso para utilizarlo posteriormente. Deje hasta aquí la discusión y dígales que todas estas ideas y preguntas que surjan, las irán considerando durante el transcurso de la unidad.

Indicación
Dé oportunidad para que **todos** los estudiantes escriban lo que piensan al responder las preguntas. **Valore todas** las conceptualizaciones que ellos tengan frente a la temática aunque éstas se encuentren alejadas del saber disciplinar, y procure que los estudiantes vayan opinando y construyendo en conjunto, y con su mediación, estas primeras aproximaciones al tema.

Para aquellos alumnos/as que tengan menos conocimiento o se les haga más difícil responder las preguntas, acérqueseles durante el trabajo en grupos e insista en que escriban aquello que

se les venga a la mente y explicíteles que todas las ideas que tengan son valiosas para poder iniciar sus aprendizajes.

Haga nuevas preguntas que les permitan a los estudiantes ir contra argumentando sus ideas y las de sus compañeros. Dé especial oportunidad a aquellos estudiantes que participan menos, ya sea porque no se atreven o porque sienten que no manejan un conocimiento adecuado para hacerlo.

Es importante que en el transcurso de la unidad usted les dé a conocer las modificaciones o validez a estas ideas iniciales y respuesta a las preguntas que surgieron de esta actividad . Esta es un forma de evidenciarles sus nuevos aprendizajes mediante la contrastación de ellos.

Exploración

- Pídales que en sus grupos observen y analicen la figura 1 en sus bitácoras, y respondan de manera grupal las siguientes preguntas:
  * ¿Qué características comunes tienen los seres vivos?
  * ¿Qué necesidades básicas tienen en común los organismos vivos?
- Plantéeles que la fotografía representa diversas estructuras, organizadas de diferentes maneras.
- Déles el tiempo que requieran para pensar y discutir en sus grupos.
- Cerciórese que los grupos respondan todas las preguntas y a medida que vayan terminando, haga que lean el siguiente párrafo, de manera que complementen sus respuestas

> "El mundo viviente comprende una infinidad de organismos, todos diferentes entre sí, con distintas formas, tamaños, organización y funcionamiento, cada uno tiene sus propias características.... sin embargo.... A pesar de ser tan diferentes, comparten una misma propiedad: son seres vivientes que obtienen del medio que los rodea los materiales necesarios para su desarrollo y crecimiento, son capaces de reproducirse y están formados por células".

Reflexión

- Oriente la discusión grupal del curso en torno a las siguientes preguntas:
  * ¿Es posible encontrar en la organización de los seres vivos la misma estructura base?
  * ¿Se puede establecer que la célula es la estructura base que constituye a todo ser vivo?
- Guíe la discusión de manera que los estudiantes concluyan que todos los organismos y la materia no viva tienen la misma base estructural (el átomo) y que las células se consideran el primer nivel de organización de lo vivo y que su complejidad esta referida al tipo de organismo que lo constituya. Haga preguntas que les permitan evidenciar sus aprendizajes en torno a esta situación, puesto que normalmente los estudiantes creen que la célula es la estructura mínima de los seres vivos y al átomo lo relacionan sólo con lo no vivo.

Extensión

- Para terminar y expresar todo lo que se ha discutido en la actividad haga que respondan a la preguntas
  * ¿Qué entiendes tú por "vida"?
  * ¿Qué condiciones crees que fueron necesarias para formar vida en la Tierra?
- Realice un plenario y haga que escriban aquellas ideas que son consensuadas en el curso.

Actividad 1.2

Focalización

- Haga que los estudiantes piensen en torno a las siguientes preguntas
  * ¿Cómo pueden haber sido los primeros seres vivos que poblaron el planeta?
  * ¿Cómo te los imaginas?
  * ¿Serían seres simples o complejos?

- Pídales que registren las respuestas consensuadas del grupo y las presenten al resto del curso cuando se realice la integración de ideas.

Probablemente los estudiantes se referirán al comienzo a estructuras u organismos muy evolucionados y complejos, y deba orientarlos a que se remonten aún más al inicio de la vida. Rescate aquellas que se refieran a amebas, bacterias y virus.

Indicación
En estas unidades los virus no se tratarán, puesto que no constituyen una célula.

Exploración

- Pídales que elaboren un listado con las necesidades que tienen para su propia existencia.

- Haga que en silencio lean el texto "Los Procariontes fueron los primeros seres que poblaron el planeta Tierra" (presente en sus bitácoras)

- Indíqueles que, en base a la lectura, hagan un listado de las necesidades básicas de estos organismos.

Reflexión

- Pídales que comparen el listado que realizaron de sus propias necesidades con el de las necesidades de estos organismos.
- Comente con los alumnos y las alumnas estas necesidades y refiérase a aquellas que son compartidas por ambos organismos ¿a que conclusión podemos llegar?
- Pídales que anoten este listado en sus bitácoras

Indicación
Es importante recalcarles a los estudiantes que cuando comparamos un organismo tan complejo como el ser humano y otro más simple como una bacteria, estos comparten las mismas necesidades: respirar, alimentarse, reproducirse, etc. como todo organismo biológico.

Oriente a los estudiantes para que establezcan relaciones e torno a que los diferentes organismos existentes en el planeta todos requieren de las mismas necesidades básicas para vivir.
Integre esta conclusión con las preguntas realizadas en la focalización, diciéndoles que se presume que los inicios de la vida en el planeta fueron unos microorganismos llamados "**extremófilos" o archeas**, que aún existen y se llaman así puesto que son capaces de vivir en condiciones extremas. Un ejemplo de estos microorganismos son las bacterias "**termófilas**", las cuales son capaces de vivir en condiciones de temperaturas muy altas, cerca de los cráteres de los volcanes. Pregúnteles si bajo estas condiciones de vida los seres humanos u otros animales podrían vivir. Haga que expliquen sus respuestas y oriente la discusión en torno a cómo las condiciones ambientales determinan las estructuras y los organismos, y que se requiere de algunas características del ambiente necesarias para que exista un tipo de organismo u otro.

En estas actividades no se trata que se profundicen acerca de los conceptos que emerjan durante ella de parte de los alumnos y las alumnas, puesto que su finalidad es identificar las conceptualizaciones previas que los estudiantes presentan con el fin de intervenir apropiadamente en las actividades de aprendizaje futuras.

Extensión
Haga que realicen una línea de tiempo y para que coloquen como origen la aparición de la vida en la Tierra. Posteriormente haga que ordenen forma cronológica los diferentes hitos que tienen relación con las teorías científicas celulares relevantes, científicos, aparición, etc. Por ejemplo:

- Brown comunica la existencia de los núcleos
- Leeuwenhoek descubre una variedad de formas unicelulares, entre ellas las bacterias.
- Virchow afirma que las células provienen sólo de otras células.
- Meyer sugiere que cada célula vegetal es una unidad independiente
- Hooke observa la estructura de un corcho y le llama células a cada una de las celdillas observadas.
- Dutrochet concluye que todos los tejidos están formados por células.
- Schleiden y Schwann dan argumentos a la teoría celular, sosteniendo que todos los tejidos están compuestos por células y que el metabolismo y el desarrollo de los tejidos son el resultado de la actividad celular

Esta actividad esta planteada para hacerla con todo el curso y mantenerla en la sala de clase, de manera que se incorpore en ella los hitos, teorías y descubrimientos. Es importante que también se agreguen otros acontecimientos históricos relevantes a esta línea del tiempo, tales como la revolución industrial, guerras mundiales, surgimiento de la radio, la televisión o el cine, el primer automóvil, el primer ferrocarril, etc. Esto ayudará a contextualizar y a entender mejor en qué momento y por qué se produjeron los diversos descubrimientos en torno a la célula.

Actividad 1.3

- En esta actividad, los estudiantes realizarán una investigación bibliográfica acerca de otras características de bacterias que permitirán profundizar a través de su estudio, y que no fueron estudiadas en la sesión anterior.

Focalización o lluvia de ideas

- Pídales que nombre las bacterias conozca o que haya escuchado y que estén relacionadas con la vida cotidiana.
- Haga que discutan entre los grupos y que anoten sus comentarios.
- Pida a los grupos que den a conocer sus ideas y anótelas, para posteriormente una vez que los estudiantes hayan realizado la investigación bibliográfica volver a ellas.
- Dígales que ésta será su primera investigación y que deberán estar incluidos al menos los siguientes aspectos:
    * Características de las bacterias. Dibujo de alguna que les llame la atención.
    * Descripción de una bacteria beneficiosa y una bacteria dañina para la salud humana.
    * Enfermedades más comunes causadas por bacterias
    * Proceso de infección bacteriana en los seres humanos
    * Responder a la siguiente pregunta ¿Puedes confirmar la siguiente aseveración: "Una bacteria es una célula"? ¿Qué tipo de célula será?

Indicación

Para esta realizar esta actividad de investigación bibliográfica, y otras que tengan que realizar los estudiantes más adelante, le sugerimos las siguientes alternativas:

- Llévelos al CRA, a la biblioteca o a la sala Enlaces de su Liceo, y solicite colaboración al encargado/a de este espacio para asistir a los estudiantes durante la actividad. Déles algunos criterios de búsqueda de información, tales como colocar algunas palabras claves en la navegación con un buscador por Internet, o buscar por materia en los ficheros de la biblioteca.
- O bien, pídales que lleven todo el material bibliográfico que puedan reunir los que, junto con otros documentos que usted pueda aportar, constituyan un centro de recursos permanente en la sala para hacer las investigaciones que requieran en ésta y en otras oportunidades.

Una vez en la sala, organice la presentación de los grupos de lo investigado. Una manera de trabajar es que cada grupo aporte una parte a la investigación.

Para guiarlos en la recopilación de información entregue algunas pautas a los estudiantes, por ejemplo, que busquen por tema, que cuando encuentren información que les sea útil anoten el autor, el título, la edición, las páginas en la que se halla, de forma de volver a la fuente cuando sea necesario; que lean el texto y extraigan las ideas que están relacionadas directamente con lo que están investigando, que las escriban con sus propias palabras, que anoten preguntas que les surgen a partir de lo leído y, para las palabras que no conocen, tengan diccionarios a la mano; que desarrollen un resumen de lo investigado; una buena alternativa es que anoten las ideas principales relacionadas con el tema de cada párrafo de la lectura, y que luego armen un resumen articulando estas mismas.

Para aquellos estudiantes que lo requieran, entrégueles un texto ya seleccionado por usted y señáleles los pasos a seguir de acuerdo a lo expuesto en los párrafos anteriores.

Esta investigación confrontará a los estudiantes a una serie de conceptos y, seguramente desconocidos en su mayoría para ellos. Esto le permitirá iniciar la próxima unidad de aprendizaje con un listado de términos que le ayudarán a los alumnos y alumnas a motivarse por conocerlos y comprenderlos.

Extensión

- Haga que los estudiantes lean en silencio el texto "Bacterias del fitoplancton ayudan a *frenar el calentamiento de la Tierra" (presente en sus bitácoras) y de manera grupal, al* término, respondan las preguntas allí planteadas.
- Realice un plenario de manera que todos los alumnos y alumnas lleguen a acuerdos y se genere un consenso en torno a ellas, guíe y medie de manera que estas respuestas sean pertinentes y correctas.

Unidad de Aprendizaje Nº 2. El microscopio y el desarrollo de la biología celular

Actividad 2.1.

En esta unidad de aprendizaje se utiliza el microscopio, con el objetivo que los estudiantes observen estructuras microscópicas mediante este instrumento. Puede que algunos de los alumnos y las alumnas no hayan tenido acceso a usar un microscopio durante los años anteriores como puede haber otros que sí.
Es posible que la escuela cuente con sólo uno o dos, de ser así realice la actividad haciendo que pasen a observar por grupos mientras el resto hace sus dibujos y observaciones. Esto implica que la preparación de la muestra debe ser realizada por el docente antes de la clase o bien mientras los estudiantes realizan sus observaciones a ojo desnudo y con lupa.
Lo importante de esta actividad es que los estudiantes comparen las observaciones realizadas de diferentes tipos de organismos microscópicos.

Actividad de inicio

Prepare los siguientes materiales para cada grupo

microscopio
pinzas
bisturí u hoja de afeitar
azul de metileno
gotario
cebolla
cuchara
agua estancada
lupas
mucosa bucal
portaobjetos
cubreobjetos
agujas
agua
cutícula de hoja de árbol
levadura
espátula estéril (palito de helado)
sangre

La cantidad de lupas y estructuras que va a utilizar va a depender de la cantidad de grupos que tenga el curso, trate que sean dos por grupo.
El bisturí u hoja de afeitar úselo sólo usted.

Focalización

- Entrégue a cada grupo las lupas y las estructuras que van a observar.
- Haga que dibujen en sus bitácoras todo lo que observan de estas estructuras.
- Cerciórese de que todos los estudiantes realicen el dibujo, antes de entregar los materiales.
- Entrégue las lupas y pídales que realicen el dibujo. Insista en que deben agregar todos lo detalles nuevos que observan.

Indicación
Si el Liceo no posee microscopio, realice esta actividad hasta este punto y pase a la reflexión enfatizando en el desarrollo de la habilidad de observación y descripción de los estudiantes y orientando la reflexión en torno a la necesidad de tener otro tipo de instrumento para observar estructuras muy pequeñas.

Exploración

- Entregue los materiales a cada grupo e indíqueles que sigan el procedimiento que se encuentra en su bitácora.
- Pídales que dibujen y registren en su cuaderno las observaciones realizadas con el microscopio para cada tipo de tejido o célula observado.
- Dígales que observen las estructuras utilizando el mismo aumento y pídales que registren el aumento utilizado.
- Haga que en la tabla registren las estructuras comunes y estructuras diferentes para las células, de acuerdo a los criterios de comparación presentados en ella y otros que los estudiantes propongan.

Criterio de comparación	Semejanza	Diferencia
forma de la célula		
presencia de núcleo		
ausencia de pared celular		
presencia de pared celular		
conforma tejido		

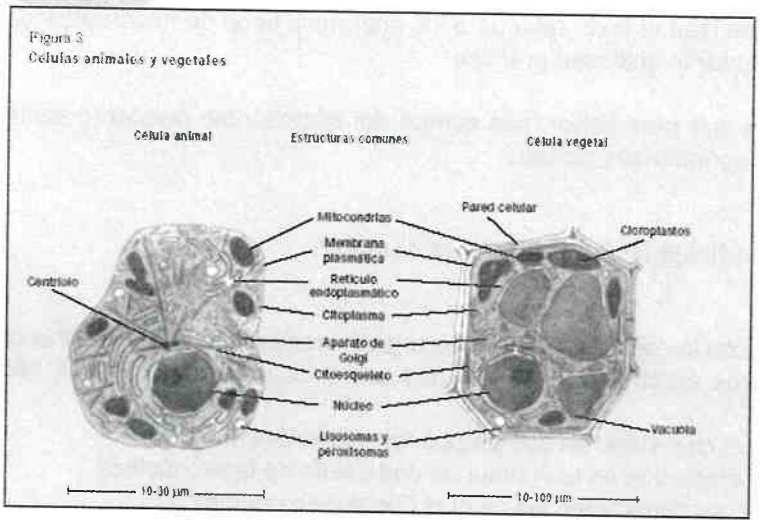
Reflexión

- Pídales que den a conocer sus comparaciones para que analicen en conjunto las respuestas y los resultados obtenidos.
- Pídales que indiquen algunas estructuras y características comunes a las células.

Esta actividad es base para las otras en las que se pretende diferenciar los organelos existentes en la célula. A modo de reflexión pregúnteles a los estudiantes qué requieren ellos como seres humanos para vivir y a partir de sus respuestas explique que la célula también es un organismo vivo que requiere respirar, comer, eliminar los desechos, etc., y que para esas funciones requiere tener ciertas estructuras que se lo permita. De este modo, se asocia el concepto de estructura a cosas que vemos diariamente: puentes, sillas, mesas, textos, etc., y que, al igual que en la célula, éstas tienen una función determinada.

Es importante que realice una primera aproximación de identificar algunas de las estructuras comunes existentes en el mismo tipo de célula, por ejemplo, las células vegetales. Así como también aquellas estructuras que están en ambos tipos de célula, por ejemplo el núcleo: esta estructura está en la célula animal y vegetal.

Si no cuenta con un microscopio, haga que la discusión se centre en las observaciones y descripciones realizadas por los grupos, aunque en esta situación, no podrían identificar las estructuras presentes en los diferentes tipos de célula, para esto, utilice el esquema que se presenta a continuación. Se sugiere poner los nombres y que los estudiantes relacionen aquellas que se comparten y las que no.



Las representaciones seleccionadas que se presentan son ilustraciones de células animales y células vegetales, seleccionadas para que los estudiantes puedan distinguir claramente las estructuras semejantes y diferentes, y las representen en un dibujo esquemático como el siguiente. Se les puede dar estas imágenes por separado y pedirles que las rotulen.

Extensión

- Pídales que lean el texto referido a los diferentes tipos de microscopios, les servirá para complementar la actividad práctica

- Indíqueles que para saber más acerca del microscopio pueden buscar una imagen en Internet y conocer sus partes.

Unidad de Aprendizaje Nº 3. ¿Por qué un núcleo?

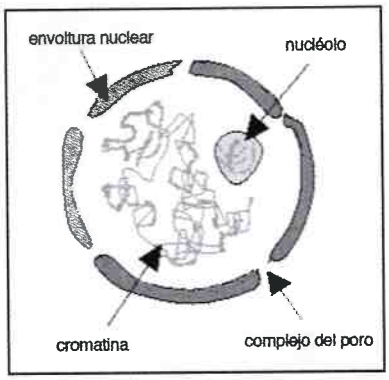
Focalización

- Comente con los estudiantes que los organismos primitivos evolucionaron y se originaron los primeros autótrofos. Aparecen los primeros organismos cuyas células poseen un núcleo.
- Pídales que comenten en sus grupos las siguientes preguntas
  * ¿cuál crees que es la ventaja en una célula de tener núcleo?
  * ¿cómo se denominan las células que tienen núcleo?
- Haga que los grupos den a conocer sus respuestas y anótelas en la pizarra como una lluvia de ideas, para posteriormente al término de la actividad volver a revisarlas y finalmente llegar a conclusiones consensuadas para el curso.

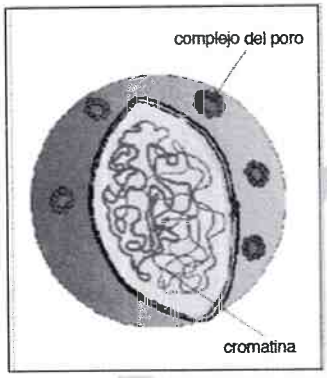
Exploración

- Pídales que observen la figura que representa un esquema del núcleo, e indíqueles las partes qué hay en el interior del núcleo.
- Probablemente los estudiantes no reconocen estas estructuras, déles a conocer la función de cada una.
- Dígales que observen y describan la membrana que rodea el núcleo. Explíqueles el por qué tiene esa configuración.

Esquema del núcleo



Corte del núcleo



- Pídales que recuerden la actividad que realizaron con el microscopio y las características de las células con núcleo de manera que comparen las células animales y vegetales, respondiendo a la pregunta ¿sus núcleos son iguales o diferentes?

- Haga que analicen el experimento de Van Hammerling, que se muestra en la bitácora, y que den a conocer sus observaciones y complementen su respuesta anterior acerca del núcleo de las células vegetales y animales.

- Oriente la discusión y las observaciones de los estudiantes indicándoles que la importancia de este experimento es demostrar que el núcleo es quien controla la forma y sucesos de la célula.

Extensión

- Dígales que la dirección de Internet dada a continuación les servirá para Investigar en mayor profundidad en qué consistió este experimento.
  Ver: http://whfreeman.com/life/update/chap04.html

- Pídales que lean el texto "Los organismos eucariontes" y genere una discusión en que participen todos los grupos, orientando y centrando la discusión en la importancia que representa el núcleo en las células.

- Dígales que investiguen acerca de: ¿Cuál es la función del Retículo Endoplásmico? ¿Qué relación existe entre el Núcleo y el Retículo Endoplásmico? ¿cuál es la función de los Ribosomas?

Al término de las actividades propuestas para esta temática déles a conocer las respuestas que dieron al inicio de la actividad, revíselas junto a los estudiantes. Complemente las respuestas incompletas, busque en aquellas erradas a qué se debe.

Este es un buen momento para decirles a los estudiantes que comiencen a elaborar sus diseños de modelo de una célula con las estructuras hasta ahora analizadas. Pídales que confeccionen un modelo de núcleo, el que les servirá para agregar al modelo de sus células.

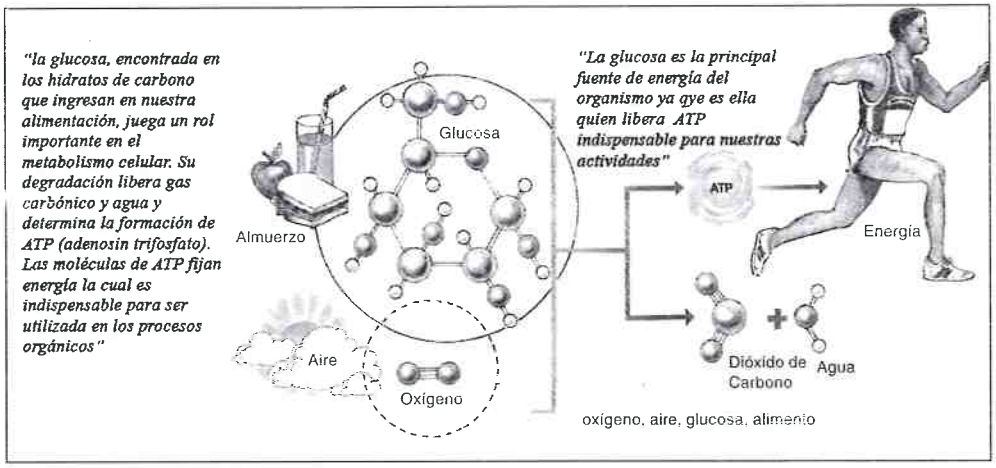
Unidad de Aprendizaje Nº 4. El oxígeno invade la célula

Focalización

- Pregúnteles ¿qué debió ocurrir en las células para que éstas puedan utilizar el oxígeno?, ¿para qué crees que le sirve el oxígeno a la célula?
- Haga que comenten y discutan en grupos acerca de esta pregunta y que respondan en sus bitácoras.
- Recorra los grupos orientando las respuestas de los estudiantes en que una vez que el oxígeno se hizo importante en el planeta, los seres vivos evolucionaron para poder utilizarlo en su beneficio.
- Haga que los alumnos y las alumnas inspiren profundamente por la nariz y describan qué componente del aire está entrando.
- Pídales que realicen un esquema indicando el recorrido del oxígeno dentro del cuerpo desde que entra por la nariz en el proceso de la respiración.
- Hágales notar que el oxígeno que ingresó a sus pulmones fue capturado por la sangre y ésta lo llevó a todas las células de su cuerpo.

Exploración

- Inicie una discusión con los estudiantes, respecto a que la glucosa es un nutriente y es la principal fuente de energía para el ser humano (pertenece al grupo de los carbohidratos).
- Pídales que observen la figura que está en sus bitácoras, ésta representa la oxidación de una molécula de glucosa, comenten y finalmente realicen un esquema en que se describa qué le ocurre a la glucosa en presencia del oxígeno del aire hasta que ingresa a la célula.



- Dígales que la discusión gire en torno a las siguientes preguntas:
  * ¿Qué se libera?
  * ¿Qué ocurre con la energía que hay dentro de esta molécula cuando la ingerimos?
  * ¿Para qué nos sirve esta energía?
- Centre la discusión en que identifiquen el nexo entre oxígeno y glucosa y la importancia entre esta dependencia para el organismo vivo en todos los niveles de organización.
- Haga que escriban sus conclusiones en la bitácora.
- Pídales que observen el gráfico que muestra la cantidad de porcentaje de oxígeno que algunos órganos o tejidos necesitan, y complementen la información que tienen referente a la importancia del oxígeno en nuestro organismo.

Reflexión

- Cerciórese que todos los grupos hayan respondido las preguntas y llegado a algunas conclusiones. Es importante que, al recorrer los grupos, oriente su discusión en torno a que la glucosa está presente en todo nuestro organismo y es uno de los combustibles más efectivos para los organismos heterótrofos. Si no recuerdan este nombre, recuérdeles que los seres vivientes al inicio de la vida en le planeta obtienen del medio que los rodea los materiales necesarios para su desarrollo y crecimiento, éstos se especializaron y se realiza la diferenciación entre organismos autótrofos y heterótrofos. Sin embargo, el consumo de oxígeno por un tejido u órgano es revelador del consumo global de energía y por consecuencia de la necesidad de comburente, puesto que el oxígeno es indispensable en todas las reacciones generadoras de energía que se producen en la células.

- Puede que no todos los estudiantes relacionen la presencia del oxígeno como importante desde la perspectiva de ser un comburente y la glucosa un combustible, para la producción de una reacción química que libera energía. Pregúnteles qué se requiere para que ocurra una combustión. Pídales que recuerden el experimento de la vela con el vaso, que cuando se pone el vaso invertido sobre ella ésta se apaga. Los estudiantes deberían indicar que se necesita del oxígeno para que exista el fuego, puesto que sin él no existiría combustión, y que necesita de un combustible (la esperma de la vela). Oriénteles de manera que asocien la combustión de, por ejemplo, una fogata con la respiración de sus células (respiración celular), para cerciorarse que lograron relacionar, pregúnteles: si el combustible para sus células es la glucosa. ¿Cuál sería el comburente?

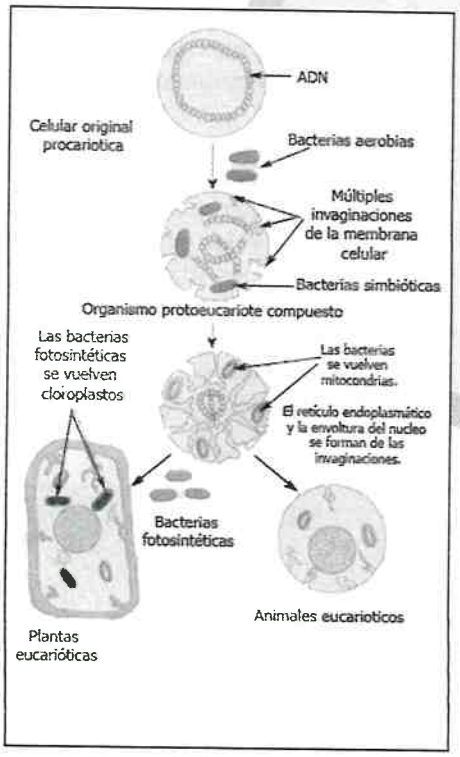
- Haga que lean el resumen que está en sus bitácoras y compleméntеles la lectura planteándoles que las células primitivas originaron las mitocondrias, un organelo que es capaz de usar el oxígeno de la atmósfera y que la mayor parte de las reacciones de respiración se hacen en las mitocondrias. La energía liberada en el transcurso de estas reacciones no es utilizada directamente por las células, pero es guardada en las moléculas de ATP. Estas moléculas son "acumuladores de energía" que se descargan cuando la célula tiene necesidad de energía, y se recargan cuando la célula degrada una molécula orgánica. Las moléculas de ATP son acumuladores universales de energía. En el mundo viviente es la única molécula de energía utilizable por las células.

- Vuelva a las preguntas originales planteadas en la focalización y pídales que la comparen con lo que conocen ahora. Haga que la complementen y genere un plenario para que finalmente escriban con sus palabras las conclusiones.

Extensión

- Dígales que investiguen en Internet cómo funcionan las mitocondrias.
- Pídales que analicen las figuras que se muestran en sus bitácoras, éstas explican una teoría sobre la formación de organelos como las mitocondrias y cloroplastos a través de la teoría simbiótica (Lynn Margulis 1967).

- Pídales que respondan
  - ¿Qué diferencias encuentras en esta figura entre las células animales y las vegetales?
  - ¿Son ambas eucariotas? ¿Por qué?
- Dígales que esta estructura también pueden representarlas en sus modelos celulares.



Una sugerencia de actividad sería proponerle a los estudiantes que hagan un comic, éste se puede realizar en una hoja de block de dibujo, dividida en 6 cuadros, y consistiría en representar el recorrido del oxígeno en el proceso de la respiración, desde que entra el oxígeno a la nariz, pasa a los pulmones, luego a la sangre y finalmente a la célula. Posteriormente, representar la combustión de la glucosa en la célula (mitocondria) y

la eliminación de CO_2 y H_2O a través del recorrido inverso. El comic puede realizarse también en computador. Sería interesante aprovechar estas actividades para el aprendizaje de power point.
Aproveche de integrar tecnología y ciencias para realizar este tipo de investigación. Todos los organelos que se irán investigando deben incluirse en el modelo de la célula. Puede usted hacer que diferentes grupos investiguen sobre un organelo o estructura hasta ahora vistos y realicen una representación más detallada de su modelo de célula (un acercamiento) y que expliquen su funcionamiento al resto del curso.
Los organelos o estructuras celulares que deberán investigar son: núcleo, mitocondria, cloroplasto. Es posible que algunos grupos quieran hacer un modelo de célula vegetal y otros de célula animal.

Unidad de Aprendizaje Nº 5
¿En qué momento el mundo animal se diferenció totalmente del mundo vegetal?

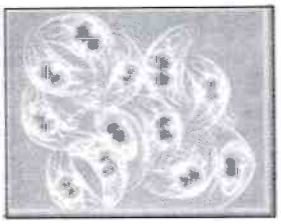
Actividad 5.1

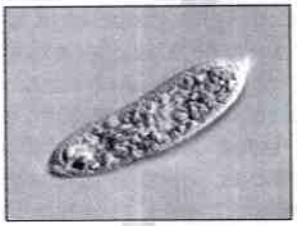
Focalización

- Pida a los estudiantes que, de manera grupal, piensen y respondan las siguientes preguntas:
  * ¿Fue la locomoción lo que condujo a los animales a diferenciarse de las plantas?
  * ¿Ha habido formas intermedias entre plantas y animales?
- Pídales que registren en sus bitácoras las respuesta de los grupos y se preparen para darlas a conocer al curso.
- Realice un plenario y esté atento a aquellas respuestas que sugieren que el desplazamiento es uno de los factores que le permitió a los animales conquistar espacios, huir de los depredadores, etc., a diferencia de las plantas que dependen del entorno inmediato.

Exploración

- Prepare los siguientes materiales para cada grupo:
  Microscopio, porta y cubre objetos, toalla de papel, gotario, agua estancada (agua de flores que han estado una semana en un florero) .
- Entregue los materiales a cada grupo e indíqueles que sigan el procedimiento que se encuentra en su bitácora.
- Pídales que dibujen y registren en su cuaderno las observaciones realizadas con el microscopio.
- Cerciórese que dibujen y respondan las preguntas en relación a lo que observan.





Euglenas

Si el establecimiento no cuenta con microscopio, haga que los alumnos y las alumnas describan las euglenas utilizando las imágenes.

Reflexión

- Pídales a sus estudiantes que apliquen lo aprendido respondiendo las preguntas planteadas.
  * ¿Es la euglena un ser unicelular o pluricelular?
  * ¿Qué diferencias puedes encontrar con respecto a los procariontes?
  * ¿Por qué éstos pertenecen a los eucariontes?
  * Dentro de qué grupo los clasificarías: ¿Como animal o como planta? Explica tu respuesta.

Los estudiantes en relación a la última pregunta pueden responder que son animales porque tienen cilios para moverse y atrapan presas. Sin embargo también tienen cloroplastos y hacen fotosíntesis.

Indíqueles que lean la información respecto a las euglenas y comenten al interior del grupo complementando la información que tenían de las observaciones realizadas al microscopio.

- Dirija la puesta en común y oriente la discusión a que, en el interior de las células, existen unas estructuras llamadas organelos (en la unidad de aprendizaje anterior se analizaron las mitocondrias). Realice un plenario en que se discuta en torno a la siguiente pregunta ¿Podrías explicar qué es un organelo y por qué las células tienen organelos?

Extensión para el proyecto

- Pídales que lean las tablas de organelos presentes en sus bitácoras y posteriormente en sus modelos celulares representen estos organelos.

Indicación

Debido a que se hará referencia al nivel celular en varias unidades posteriores, es útil elaborar y colgar en la clase un póster de una tabla con los organelos y sus funciones a la que puede recurrir reiteradamente. No realizar actividades de mayor complejidad tales como la construcción de modelos tridimensionales de la célula, que requieren una exagerada dedicación y tampoco desarrollar los conceptos de respiración celular y fotosíntesis que serán tratados posteriormente en otro contexto. La descripción de cada organelo es una guía para explicar en palabras la observación de esquemas u objetos microscópicos, **en ningún caso debe exigirse su memorización**.

Actividad 5.2

- Con la información que ya cuentan los alumnos y alumnas, pídales que realicen un primer diseño de su modelo de célula, elaborando un esquema de la misma y definiendo las especificaciones de las estructuras que incluirán, el tipo de célula; las dimensiones, materiales y otras características que poseerá.

- Una vez realizado el diseño, haga que los estudiantes lo presenten al curso fundamentando las decisiones tomadas.

- Pídales a los otros grupos que opinen y aporten sugerencias a los diseños expuestos.

Indicación
Los estudiantes pueden realizar la presentación usando variados medios, como papelógrafos u otros.

Es importante que el docente oriente las presentaciones de sus alumnos definiendo con ellos un esquema o pauta de presentación de diseño, que considere:

- Un dibujo esquemático que muestre las diferentes partes de la célula, sus estructuras, y la especificación de los materiales que utilizaran.
- El tipo de célula, indicando la función de cada estructura.

Unidad de Aprendizaje Nº 6
De simples células a colonias y a organismos multicelulares

La separación entre el mundo animal y el vegetal parece haber operado con el grupo de los organismos simples como **los corales, las anémonas marinas y las medusas** (cnidarios o celentéreos). Los primeros son fijos, los últimos son móviles. En estos organismos no existen órganos ni sistemas respiratorios o circulatorios, todo se hace por difusión ¿Qué significa esto? Cada célula recibe sus alimentos y oxígeno directamente del medio externo, sin la existencia de órganos ni sistemas complejos. Las medusas se alimentan de partículas acuáticas y excretan sus desechos gracias al agua. Un solo orificio sirve como boca y como ano. Su cuerpo está formado por dos hojas celulares separadas por una masa gelatinosa. Estos tejidos están especializados para permitir la digestión, la reproducción, el movimiento y la coordinación de los movimientos.

Focalización

- Pregunte a sus estudiantes y haga que discutan al interior de sus grupos
  * ¿Haz escuchado hablar sobre las "Colonias"? ¿Qué significado tiene esta palabra para ti? ¿Qué entiendes por colonia de células?

Exploración

- Llévelos a la biblioteca o a la sala de enlace para que investiguen qué son las colonias. Para esto, dígales que lean sobre los corales, las medusas y las anémonas marinas.

Indicación
En la primera unidad de aprendizaje se sugirió una pauta para que los estudiantes realicen sus investigaciones.

- Dígales que se focalicen en buscar la explicación a cuál fue la importancia para estos organismos de evolucionar a colonias.
- Pídales que lean el siguiente texto para que complementen su información recopilada y comente al interior del grupo las conclusiones a las que llegaron.

¿Distintas células...distintas funciones?

Los organismos como **los corales, las anémonas marinas y las medusas** (cnidarios o celentéreos), formados por la "cooperación" de muchas células, se originaron hace aproximadamente 1000 millones de años y representan otra gran revolución de la vida sobre la Tierra.

Células de un mismo organismo se especializaron en diferentes funciones. Unas en la reproducción, otras en la respiración y otras en diferentes aspectos del metabolismo y estructura de los organismos. La formación de tejidos y órganos había comenzado.

Las esponjas marinas son uno de los animales multicelulares más sencillos, ya que sólo están formadas por tres tipos de células. Éstas están organizadas de tal manera que cada una de ellas lleva a cabo funciones de absorción del alimento, su metabolismo y la excreción del material residual. Su forma de comer consiste simplemente en hacer circular agua por un conducto central (ver figura), siendo las células que están en contacto con el conducto las absorbentes, las intermedias las que metabolizan y las más externas al conducto las excretoras. Ésta es una forma muy sencilla de aumentar la complejidad incrementando la eficiencia con la que se utilizan los recursos del medio ambiente.

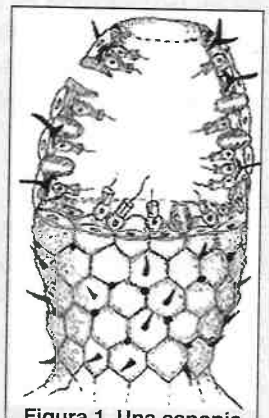


Figura 1. Una esponja

Reflexión

- Pídales que respondan acerca de
  ¿Qué entiendes por colonia de células?
- Haga que describan cómo son las células de los animales celentéreos (anémonas, corales y medusas).
- Genere una discusión en la que los grupos den a conocer sus conclusiones para que se llegue a un consenso del curso.

Indicación

Centre la discusión en que las células en las colonias no están formando tejidos, pero que sus células trabajan colaborativamente. Evolutivamente son inferiores a los organismos multicelulares.

Unidad de Aprendizaje Nº 7. ¿Animal o Vegetal?

Focalización

- Para realizar la focalización en la actividad haga la siguiente pregunta a los estudiantes y pídales que respondan a ella, diciendo todo lo que sepan acerca de la pregunta. ¿Existe diferencia entre las células animales y vegetales?

- Registre las ideas de los estudiantes para volver al término de la actividad a contrastarlas con las nuevas ideas que surgen luego de profundizar en el tema.

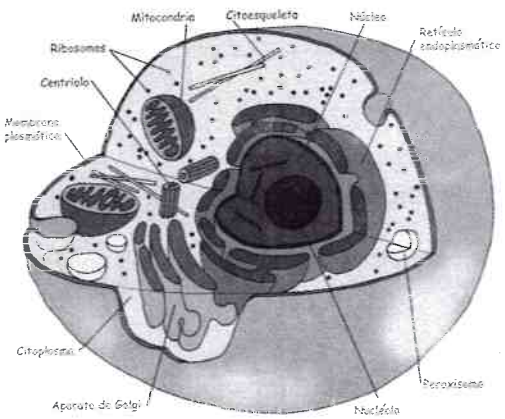
Indicación

Medie en la discusión de manera que, de acuerdo a los temas e investigaciones realizadas, los estudiantes hagan una lluvia de ideas sobre semejanzas y diferencias que reconocen en cada una. Anote todas las ideas en la pizarra. A partir de eso, rescate las ideas que se refieren a que las células animales y vegetales tienen diferencias y semejanzas y que esto tiene relación con su estructura.

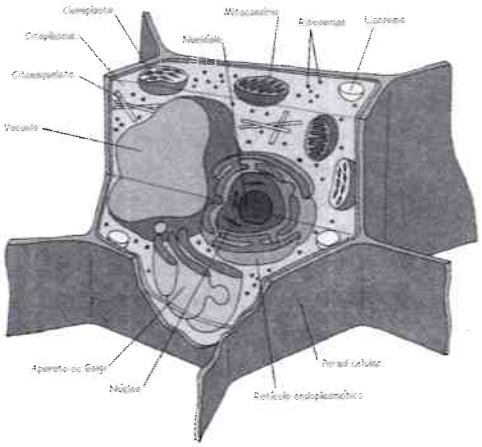
Exploración

- Pídales que observen las figuras que tienen en sus bitácoras, ellas representan las células eucariótica vegetal y animal, y respondan: ¿Qué componentes son sólo de los vegetales? ¿Cuáles sólo de animales? ¿Por qué?

Célula Eucariótica Animal



Célula Eucariótica Vegetal



Reflexión

* ¿Cuál es la principal diferencia que puedes establecer entre estos organismos y un árbol, un ratón, un insecto o tú mismo?
* ¿Qué tienen en común y en qué se diferencian las células de las fotografías? ¿Presentan el mismo grado de complejidad?
* ¿Por qué algunas presentan mayor número de compartimentos membranosos? ¿Tendrá esto relación con el grado de evolución?

Indicación

Durante la actividad de exploración es necesario que recorra el trabajo de los distintos grupos (con especial atención en aquellos que tienen tiempos más lentos). Es importante que retroalimente las respuestas de los estudiantes y por medio de preguntas formuladas a algunos grupos pueda tener certeza de la asimilación de los conceptos.

Centre el análisis de la discusión final con los estudiantes en que todos los organismos pluricelulares están compuestos por muchas células. Las células en los vegetales están constituidas por la misma organización básica: un citoplasma conteniendo el citosol, diversos organelos y un núcleo. Sin embargo, hay ciertas diferencias que las distinguen de las células vegetales. Pregúnteles si podrían decir cuáles son estas diferencias. Entre las respuestas que den los estudiantes éstas pueden ser: "los vegetales se caracterizan por tener una **pared celular**", "porque tienen **cloroplastos**" y "poseen las cavidades del RE muy dilatadas que forman las **vacuolas**". Pregúnteles ¿cuál crees tú que puede ser la función de estos organelos?

Esta lámina le servirá para mostrar los diferentes estructuras de las células animales y vegetales, la que permitirá a los estudiantes reconocer algunas de ellas y también conocer otras que no se habían mencionado antes. Si tiene la posibilidad de sacar fotocopia haga una copia para cada estudiante.

Extensión

- Pídales que analicen los organelos propios de las células vegetales que aparecen en la tabla en sus bitácoras.
- Dígales que si están construyendo un modelo de una célula vegetal, estas estructuras deben presentarlas en sus modelos.

Unidad de Aprendizaje Nº 8. La membrana celular

En la clase anterior pídales a los estudiantes que traigan un huevo y un alfiler por grupo para esta clase.

Actividad 8.1

Focalización

- Genere una lluvia de ideas en torno a las siguientes preguntas:
  * ¿Existe interacción entre las células en un organismo multicelular?
  * ¿Se comunican las células entre ellas?
- Escriba todas las ideas y planteamientos que surjan de los estudiantes.

Indicación
La motivación presentada está orientada a que los estudiantes reconozcan la pérdida de agua de los tejidos en presencia de medios hipertónicos y que el transporte de agua u osmosis es fundamental en la sobrevivencia de una célula. Para ello deben analizarla situación en torno a algunas preguntas para que luego cada grupo presente su análisis y intencione el análisis de la importancia de la osmosis para la vida de la célula.

Exploración

- Dígales que realizarán el siguiente procedimiento
- Quiebren el huevo y separen la yema de la clara. Pregúntele ¿Sabías que la yema del huevo es una célula?, genere una discusión en torno a este tema.
- Pídales que analicen la membrana que rodea la yema y nombren todas sus características.
- Haga que la pinchen suavemente con un alfiler, observen y describan lo que ocurre ¿Cuál crees que es la función de la membrana? Haga que escriban todo en sus bitácoras.

Indicación
Genere una discusión en el curso de manera que surjan ideas tales como que todas las células tienen una membrana que rodea, y protege el contenido celular. Una vez que se produce un consenso acerca de esta idea, plantéeles como interrogante, si es posible que exista intercambio a través de ella con el medio externo, déle pistas haciéndoles notar que tanto las células de los seres multicelulares como la de los organismos unicelulares deben alimentarse, excretar toxinas e intercambiar oxígeno y dióxido de carbono, entre otras, ¿de qué forma crees que sucede eso?, es probable que entre las respuestas de los estudiantes surjan algunas en que planteen que entre el medio interno y externo de la célula, a través de la membrana se produzca un intercambio. Si no sale la respuesta, no la fuerce, puesto que la actividad que sigue se tratará acerca de esta situación.

- Asigne a los grupos una de las siguientes actividades, indíqueles que al final de la actividad deberán presentar sus resultados al resto de los grupos del curso.
- Prepare los siguientes materiales y distribúyalos de acuerdo a la actividad prácticas que realizará cada grupo referente a la interacción de la célula con su ambiente, transporte a través de la membrana:
  - 3 vasos de vidrio con agua
  - un elástico
  - un frasco con agua fría y otro con agua caliente
  - sal
  - un soporte universal y abrazaderas
  - azúcar granulada o en cubos
  - colorante (tinta china o colorante vegetal para tortas)
  - una membrana animal como envoltura de vienesas o papel celofán transparente
  - protozoos obtenidos de agua estancada
  - levaduras disueltas en agua con azul de metileno
  - una balanza
  - un tubo de vidrio o una bombilla

Actividad Nº 1: Mecanismo de Dispersión

- Haga que realicen el siguiente procedimiento:
  - Deja un cubo o una cucharada de azúcar en un vaso con agua algunos minutos. Observa y registra en tu cuaderno las observaciones
  - Agrega 5 gotas de colorante en otro vaso con agua a temperatura ambiente. Observa y registra tus observaciones. ¿Qué crees que ocurrirá si agregas el colorante esta vez en agua muy fría y en agua muy caliente? Registra en tu cuaderno tu predicción.
  - Agrega el colorante en el agua, observa y registra tus observaciones. ¿Se cumplió tu predicción ?Explica
  - Si un estudiante rociara con spray en la esquina de una sala y otro capta el aroma en otra esquina de la sala. ¿Lo capta inmediatamente? ¿Cómo llega el aroma de un lugar a otro?
  - ¿Cómo se llama el fenómeno observado en estas experiencias? ¿Cual sería tu definición de este fenómeno? ¿Podrías realizar un dibujo que lo represente?

Actividad Nº 2: Fenómenos osmóticos en vegetales

- Como los dos primeros puntos de este experimento, hay que realizarlos el día anterior, pídaselo a un estudiante del grupo o tráigalo usted.
  - Toma una zanahoria y ahuécala en su centro con un orificio de 2 centímetros de diámetro por 5 centímetros de profundidad, aproximadamente. El orificio debe quedar rodeado de paredes de la zanahoria. Mide la masa de la zanahoria en estas condiciones en una balanza.
  - Agrega en el orificio sal hasta taparlo y dejar reposar hasta el día siguiente.
  - Posteriormente, observa y registra tus observaciones en tu cuaderno.
  - ¿Cuál fue la sustancia que se desplazó desde un sitio a otro? ¿Por qué?
  - Averigua el nombre de este fenómeno e intenta definirlo y representarlo por medio de un dibujo en tu bitácora.

Actividad Nº 3: Difusión a través de la membrana.

- Este sistema hay que montarlo el día anterior a la práctica, pídale a un estudiante del grupo que haga el montaje o bien tráigalo usted.
  - En la punta del tubo de vidrio o bombilla, sujeta con un elástico un trozo de membrana animal o papel celofán, haciendo una especie de bolsa, que previamente se ha llenado con una solución de agua con azúcar (media taza de agua con 2 cucharadas de azúcar). Introduce la bolsa fabricada al interior de un vaso con agua. Déjalo varias horas. Puedes sujetar el tubo de vidrio con abrazaderas a un soporte universal.
  - Anota en tu cuaderno una predicción de lo que piensas que puede suceder en el sistema montado.
  - ¿Cómo comprobarías si el agua ha atravesado la membrana, o bien si ha sido el azúcar?
  - Indica cuáles son las zonas de mayor y menor concentración.
  - ¿Cuál es la dirección de la difusión?
  - Formula una hipótesis que permita explicar esta experiencia.

Es importante que durante la preparación de las actividades recorra los grupos de manera que medie el proceso, especialmente las conclusiones a las que llega cada grupo.

Reflexión

- Para concluir la actividad práctica, los diferentes grupos presentarán sus resultados al resto el curso. Disponga de pápelografos para la presentación de las conclusiones de los grupos
- Destaque y resuma los aspectos más importantes de los fenómenos de transporte, haciendo hincapié en el transporte pasivo, sin gasto energético y el transporte activo, que requiere de energía.

Indicación

Es necesario que desarrolle las síntesis finales de las presentaciones de los grupos con especial cuidado, y cautelando que los conceptos ahí involucrados sean comprendidos por todos los estudiantes. Es importante que al término de estas actividades reconozcan y comprendan que la célula, al igual que los organismos complejos, están en continua interacción con su medio externo, incorporando y expulsando sustancias a través de la membrana plasmática. Estas sustancias son impulsadas por difusión u osmosis, ya sea libremente o utilizando proteínas transportadoras, mientras otros lo hacen contra un gradiente de concentración gastando energía.

Las conclusiones a las que llegarán los estudiantes también deben estar referidas a si creen que es necesaria la interacción entre las células de su cuerpo y por qué.

Oriente las respuestas a que es necesaria la interacción entre las células de un organismo multicelular con el medio externo, aproveche de mencionar los nombres los procesos y estructuras involucradas.

Incentive en los grupos la lectura del texto "La membrana celular" (presente en sus bitácoras), el que les servirá para complementar sus conclusiones y utilizar conceptos atingentes.

Extensión

Las siguientes actividades propuestas son importantes de realizar, por lo que se sugiere que, de no alcanzar el tiempo en la sala, los estudiantes las realicen como tarea.

1- Estructura de la Membrana Celular

- Usando el esquema de la membrana plasmática que se encuentra en sus bitácoras, cada grupo debe elaborar una lista de los componentes moleculares presentes en la membrana, ordenándolos según su abundancia.
- Haga que respondan ¿Puedes imaginar la función de cada uno de estos componentes? Completa la información en tu cuaderno según la siguiente tabla:

Componentes (ordenados según abundancia)	Función

- Presénteles la siguiente figura, ésta representa un modelo de la membrana celular que se denomina "Modelo de membrana de mosaico fluido".
- Haga que realicen lo que se les pide :
  * ¿Puedes interpretar de qué estará hecha esta membrana?
  * Observa la figura y explica cómo es la membrana celular.
  * *Discute con tu curso y represéntala en un modelo para completar tu modelo celular.*

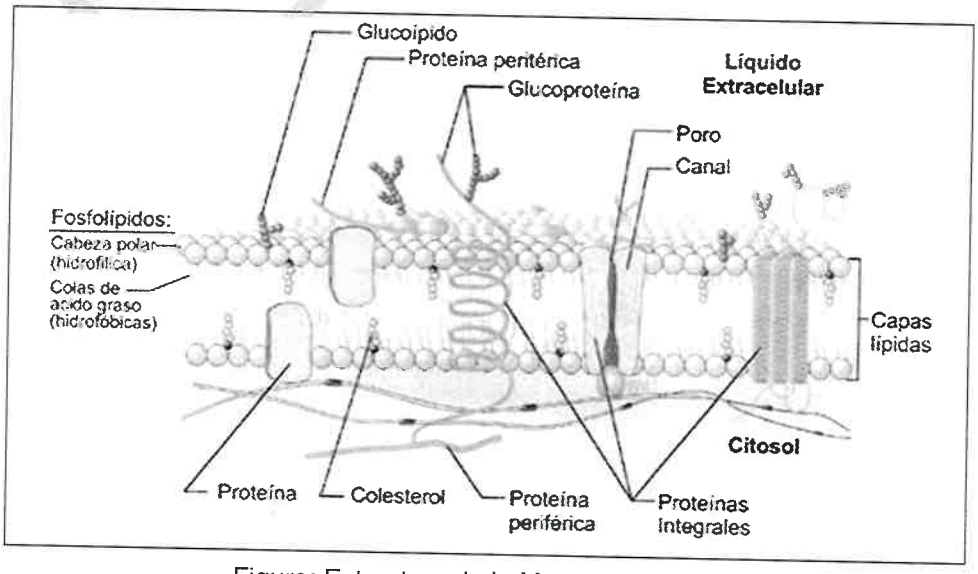


Figura: Estructura de la Membrana Celular

Extensión

2- Intercambio de sustancias entre la célula y el medio

Pregúnteles: ¿Cuál es el medio que rodea las células? ¿De dónde obtienen los gases y nutrientes? Pídales que analicen las siguientes figuras y respondan estas preguntas. Después discutan con su grupo y luego con el curso.

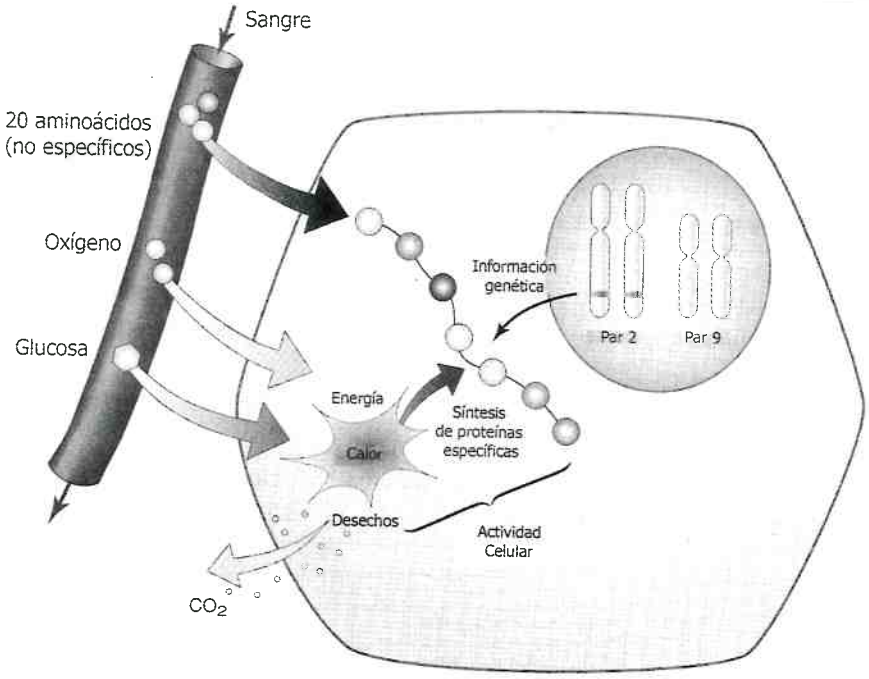


Figura: Intercambio de sustancias entre la célula y el medio

Indicación
Es conveniente preguntarles a los alumnos y alumnas cómo entrarían a la célula sustancias como la glucosa, ya que no puede atravesar libremente la bicapa por su insolubilidad en lípidos. Y luego explicar brevemente en qué consiste la función de las proteínas transportadoras en la membrana. Hacer notar que el alcohol atraviesa libre y rápidamente al interior de la célula, y que esta célula podría ser una neurona.

Unidad de Aprendizaje Nº 9.
"Para cada órgano, para cada tejido.... Una célula especializada"

Focalización

- Genere una lluvia de ideas en torno a las siguientes preguntas:
  ¿Qué sabes sobre los órganos de tu cuerpo?
  ¿Están formados por un mismo tipo de tejidos?
  ¿Y estos tejidos, están formados por un mismo tipo de células?
  ¿Qué relación tienen las características y función de estas células con las características y función del órgano que forman?

- Escriba todas las ideas y planteamientos que surjan de los estudiantes.

Indicación
La motivación presentada está orientada a que los estudiantes reconozcan que el conjunto de células que tienen la misma función, forman un tejido.

Exploración

- Haga que:
  1- Nombren órganos que conozcan.
  2- Completen la tabla siguiente, con cada órgano de su cuerpo y el tejido y células especializadas, que traten de nombrar las funciones
  3- Escriban en su bitácora: ¿Existe relación entre las características de las células y las funciones que ejercen en los órganos?

(Ejemplo para el docente)

ORGANO	TEJIDO	CÉLULA	ACTIVIDAD CELULAR
Cerebro	Tejido nervioso	Célula nerviosa (neurona)	Conducción de mensajes
Corazón	Miocardio	Célula cardiaca	Contracción (Movimiento de la sangre)
Músculo	Tejido muscular	Célula muscular (fibra)	Contracción (Movimiento de un miembro)

Unidad de Aprendizaje Nº 10.
El ser humano. De célula huevo a diferenciación celular

Actividad 10.1
Lluvia de ideas y focalización:

- Haga que los estudiantes reflexiones en torno a la siguiente pregunta:
  ¿Cómo logra el cuerpo humano estar constituido de diferentes células si todas provienen de la misma célula: la célula huevo?

- Otórgueles el tiempo para que hagan algunas inferencias al respecto. Pídales por grupo que expongan las ideas que registraron.

Exploración:

- Indíqueles que respondan las siguientes preguntas:
  ¿Cómo son las células sexuales en el ser humano? Describe un óvulo y un espermio.

- Recuerda lo que sabes sobre la reproducción y la fecundación. Describe qué es una célula huevo y qué contiene en su núcleo. Recuerda cómo comienza la división de la célula una vez que se ha fecundado, hasta llegar a formar un embrión. ¿Cómo ocurrió la diferenciación celular?

- Pídales que investiguen respecto de la diferenciación celular desde huevo a embrión, en Internet o en la biblioteca.

La información genética de la célula huevo

En la fecundación, es decir, en el encuentro de los gametos masculinos (espermatozoides) y femeninos (ovocitos), cada gameto aporta la información genética propia. La unión de estas dos informaciones constituye la **información genética** de la célula huevo, la que se encuentra en su núcleo y determina las características de un individuo.
La información genética está constituida por pequeñas unidades situadas dentro de los cromosomas: los **genes**. Un gen determina por lo tanto una característica y su transmisión hereditaria. Los genes están dispuestos de manera lineal y ocupan una posición determinada dentro del cromosoma. En la especie humana, se estiman 80.000 genes y cada cromosoma contiene aproximadamente 3.000 genes.

Indicación:
Observe células de los órganos que serán estudiados en las próximas unidades, tales como vasos sanguíneos, tubo digestivo, tráquea, hígado, etc. No deben aprender de memoria los distintos tipos de células y tejidos, sólo apreciar que las células presentan distintas formas y comprender que éste hecho se relaciona con la función que cumplen.

Actividad 10.2

Focalización:

- Para iniciar la actividad pregunte a sus alumnas y alumnos:
  ¿Cómo es la composición química de las células?
  ¿Las células cardiacas tienen la misma composición química que las células nerviosas? Explica.
  ¿Cuál crees que es la constitución química de los seres vivos?
  ¿Será diferente la constitución química de un ser humano, una oveja, una hierba o un maíz?

Exploración:

- Haga que los estudiantes analicen la figura siguiente y comparen los constituyentes de cada organismo.

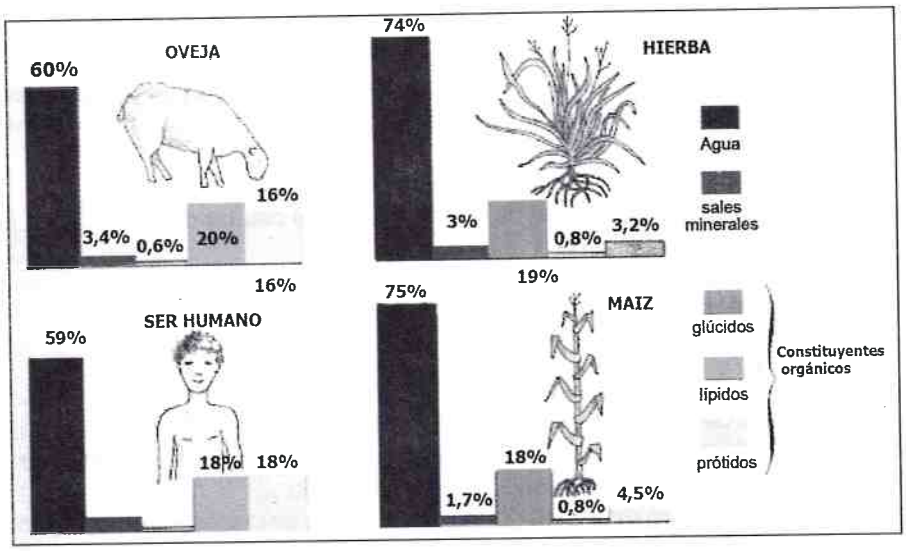


Figura 10-1: Composición orgánica de diferentes seres vivos: oveja, hierba, ser humano y maíz

- Pídales a los estudiantes que respondan:
  ¿Cuál es la composición de cada uno de los organismos? ¿Qué tipo de constituyentes presentan?
  ¿En qué se diferencia la constitución de estos organismos?
  Si todos los organismos están formados por células, entonces ¿cuáles son los constituyentes de éstas?

Reflexión

- Indíqueles que lean y respondan:

A pesar de la diversidad morfológica existente entre los seres vivos, hemos visto entre ellos una gran **unidad estructural: la célula**. Esencialmente una célula está compuesta por materia orgánica (compuestos carbonados) y materia inorgánica (sales minerales y agua). Observa la figura nº 10-2 y describe las moléculas orgánicas que ves dentro de una célula. ¿Cómo se llaman? ¿De qué elementos están hechas? ¿Qué elementos comunes encuentras en las moléculas?

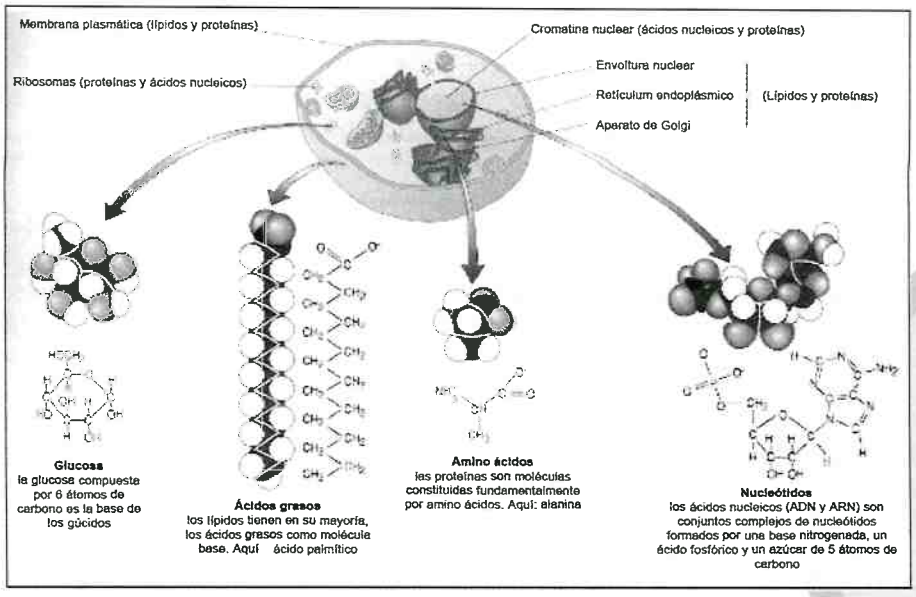


Figura 10-2: Compuestos orgánicos de la célula

Extensión:

- Indique a los estudiantes que lean el siguiente texto:

Composición química de las células

- **La célula contiene materia mineral que encuentra en el medio exterior.** La sustancia más abundante de la célula viva es el agua la que representa aproximadamente el 70% de la masa celular y constituye el medio en el cual se realizan las reacciones químicas necesarias para su funcionamiento y por lo tanto para la vida de la célula. Las sales minerales se encuentran en la célula como iones disociados que intervienen en las reacciones químicas. El agua y las sales minerales son provistos a la célula quien puede usarlo directamente. Ellos constituyen el medio en el cual se encuentran las moléculas orgánicas.

- **La célula está constituida por moléculas orgánicas carbonadas, que son fundamentalmente las mismas para todos los organismos vivos.** El conjunto de las moléculas orgánicas del ser vivo contienen átomos de carbono, de oxígeno y de nitrógeno y en menor cantidad por azufre y fósforo. El átomo de carbono puede formar 4 uniones covalentes con otras moléculas y permitir así la "edificación" de "esqueletos" carbonados. Las células están constituidas por un número restringido de pequeñas moléculas en base a carbono que son esencialmente las mismas para todas las especies vivientes. Estas son básicamente:- glucosa, ácidos grasos, amino ácidos y nucleótidos. Desde el ser humano hasta una bacteria, tienen numerosas características comunes a nivel molecular. Estas pequeñas moléculas orgánicas, libres en solución, de una masa molecular que varía entre 100 y 1000 y que contienen cerca de 30 átomos de carbono, son moléculas a partir de las cuales se construyen todas las grandes moléculas llamadas macromoléculas y que constituyen la arquitectura de la vida celular.

- **La actividad celular y su crecimiento descansan en el ensamblaje y degradación de la materia orgánica.** La mantención y el desarrollo de la organización celular necesitan un aporte constante de materia indispensable para la construcción y la renovación de las estructuras celulares. Estas materias son utilizadas primero en el conjunto de reacciones químicas o metabolismo celular que no sólo sirven para fabricar moléculas orgánicas propias de cada célula sino también proporcionan energía necesaria para las reacciones de síntesis. **El metabolismo celular** requiere, tanto materia como energía. Todas las reacciones celulares desde la bacteria al ser humano, tienen las mismas necesidades: materia y energía.

Presentación de los proyectos:

Una vez finalizadas las experiencias y actividades del módulo, pida a sus estudiantes presentar los proyectos por grupos. Puede hacer esto dentro de dos a tres clases.

Cada grupo presenta la construcción de su modelo celular, explicando la estructura y funcionamiento de la célula que el grupo eligió como modelo.

Elija el orden de las presentaciones del grupo según el tipo de célula construida, de acuerdo al grado evolutivo de las células, comenzando por la más simple, tratando de recrear a través de las presentaciones la evolución de la célula en el transcurso del tiempo.

Cada grupo debe presentar además de la célula en forma global, el "organelo" elegido, y demostrar si se trata de un organismo unicelular, o pluricelular, en este caso, si su célula pertenece a algún tejido u órgano. Recuerde que sería interesante que los grupos presenten al mismo tiempo algún proceso celular: por ejemplo, la fotosíntesis, la respiración celular, la teoría simbiótica u otros aspectos de la evolución celular.

Trate de integrar Ud. otros aspectos de interés, como por ejemplo, aspectos de la teoría celular u otros. Aproveche también de ir relacionando el tema de "La Nutrición" si Ud. lo considera oportuno dentro de algunas de las presentaciones.

Evaluación

Con las presentaciones es el momento de realizar la evaluación de los aprendizajes y del trabajo individual y grupal. No se deje impresionar por las imágenes sino sea muy objetivo en apreciar el contenido y el dominio de los mismos en las presentaciones. Le sugerimos considerar autoevaluación y coevaluación.

Capítulo 4

Proyecto 2
"ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN"

1- Proposición de proyecto para la unidad de La Nutrición:

Para el nivel de 1° año de enseñanza media en el subsector de BIOLOGÍA, se propone para la Unidad de La Nutrición el siguiente proyecto de aprendizaje: "Elaborar un diario sobre los secretos de una buena alimentación" dirigido a todo tipo de personas, que incluya temas de interés para el estudiante tales como: conceptos básicos importantes, cómo elaborar una dieta equilibrada para un grupo familiar y otros temas como "las recetas de la abuelita", "enfermedades de origen alimenticio", noticias relacionadas con el tema, entre otros. Este trabajo debiera hacerse con el apoyo de otras asignaturas, tales como lenguaje y tecnología. Deberá incluir temas obligatorios (conceptos básicos, cómo construir una dieta equilibrada, etc) y otros optativos.

Dieta equilibrada: deberá hacerse para el consumo de una semana, que se ajuste a las necesidades de cada uno de los integrantes de su familia. (Como alternativa, escogerán cinco personas de la comunidad escolar de diferentes edades, actividades y sexo, por ejemplo: un anciano, un obrero, una señora embarazada, un adolescente y un niño de cinco años).

Deberán considerar: el gasto energético de cada persona, según su edad, su sexo, el tipo de actividad que realiza, alguna situación particular como embarazo, lactancia, diabetes, obesidad entre otras. Deberá también ajustarse a la situación económica de la familia y deberá presentar una variedad de comidas alternativas.

Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos que aborda el proyecto son los siguientes:

Objetivos Fundamentales	Contenidos Mínimos
Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de: 1. Entender el significado de los procesos de la nutrición desde el nivel fisiológico al celular y la función de los sistemas que participan en ellos. 2. Apreciar y valorar la interdependencia de los seres vivos en las tramas alimentarias, sus consecuencias ambientales y su relación con el mundo inorgánico. 3. Tomar conciencia de la responsabilidad individual en el ámbito de la salud, entendiendo las relaciones entre enfermedad, actividad física, alimentación, tabaquismo y consumo de drogas.	- Requerimientos y disponibilidad de energía en el organismo: • Gasto energético: metabolismo basal y actividad física. • Depósitos de glicógeno y lípidos como fuente de Energía. - Función y composición de los alimentos: • Alimentos como fuente de energía. • Alimentos como materia prima para el crecimiento y mantención del organismo. • Las vitaminas como nutrientes reguladores. • Clasificación de los alimentos según su composición nutritiva.

Objetivos Fundamentales	Contenidos Mínimos
4. Formular hipótesis en temas específicos y entender su relación con los datos experimentales en la investigación científica. 5. Diseñar y realizar procedimientos experimentales simples en problemas específicos del mundo biológico. 6. Seleccionar y sintetizar información científica de fuentes diversas y elaborar informes razonados y completos de investigación; presentar información cuantitativa relevante utilizando gráficos y tablas.	- Dieta equilibrada. - Investigación en nutrición.

Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas saben y entienden:

- La función de los alimentos, apreciando el beneficio de una alimentación variada y equilibrada según los requerimientos nutricionales de cada individuo en distintas edades del desarrollo;
- La importancia mundial que se adjudica a una nutrición apropiada como base fundamental para promover la salud y bienestar humano, especialmente por su valor en la prevención de los problemas de desarrollo del organismo y enfermedades crónicas;
- La aplicabilidad de las matemáticas a los problemas biológicos;
- La interacción entre ciencia y sociedad, reconociendo la presencia y aplicación de conceptos científicos en aspectos variados de la vida cotidiana, la salud, artículos de consumo y hábitos socio-culturales;
- Las ventajas del trabajo grupal y la distribución de tareas en términos de eficiencia en la ejecución, diversificación y enriquecimiento de las ideas.

Los alumnos y alumnas mejoran sus habilidades de:

- Informarse e interpretar tablas, gráficos y esquemas aplicados a problemas específicos;
- Utilizar recursos computacionales y hacer cálculos aplicando fórmulas y reconociendo variables dentro de un contexto definido;
- Diseñar y realizar una investigación, definiendo un problema, formulando preguntas relevantes, aplicando conocimientos, razonando lógica y críticamente, y comunicando resultados mediante diversos recursos;
- Trabajar grupalmente.

Secuencia de Actividades de la Unidad de Nutrición

En esta unidad desarrollarán un proyecto para elaborar un diario denominado "Los secretos de una buena alimentación", en el que se abordarán diferentes temáticas relacionadas con la alimentación y la nutrición. Este proyecto deberá incluir algunos conceptos básicos como tasa de metabolismo basal, metabolismo, dieta equilibrada, calorías, nutrientes, entre otros.

Unidad de Aprendizaje	Aprendizaje	Contenido
1	• Hacen listado de alimentos que consumen comúnmente y los agrupan según diferentes criterios • Diferencian entre alimentación y nutrición • Construyen una pirámide de alimentos según sus propios criterios y la contrastan con la pirámide tradicional • Confeccionan dietas equilibradas usando la pirámide de alimentos como base	• Tipos de alimentos • Alimentación y nutrición • Pirámide alimenticia • Dietas equilibradas
2	• Diferencian diferentes nutrientes: hidratos de carbono, lípidos y proteínas y analizan su aporte nutritivo. • Reconocen la importancia de las vitaminas y minerales así como el agua y las fibras en la dieta • Identifican nutrientes experimentalmente	• Función y composición de los nutrientes en alimentos • Nutrientes energéticos, estructurales y de regulación • Macronutrientes y micronutrientes
3	• Determinan requerimientos y gasto energético del organismo de acuerdo a la edad, sexo y actividad. • Determinan el metabolismo basal • Comparan metabolismo basal en diferentes mamíferos y lo relacionan con la mantención de la temperatura corporal • Relacionan el metabolismo y gasto energético celular • Relacionan las necesidades del organismo con las necesidades de sus células y de sus órganos • Analizan gráficos y tablas con información sobre distintos aspectos en alimentación	• Gasto energético, metabolismo basal y actividad física. • Temperatura corporal y gasto energético • Análisis de gráficos y tablas
4	• Calculan la masa corporal y las necesidades energéticas en un adolescente • Describen y utilizan las unidades de energía • Calculan una dieta equilibrada y las necesidades de gúcidos, lípidos y proteínas	• Requerimiento energético y alimenticio de un organismo
5	• Relacionan alimentación y cadenas tróficas • Investigan sobre enfermedades de origen alimenticio • Crean recetarios y otras fuentes de información alimenticia • Elaboran un diario con información sobre alimentación y nutrición	• Reconocen cadenas tróficas • Diabetes, anorexia, bulimia, obesidad • Elaboran, relacionan y comunican información

Para comenzar:

1- Formas de organización de los estudiantes

En general, el desarrollo de este proyecto será en forma grupal, de la misma forma como se trabajó en la Unidad de la Célula. Evalúe, si es necesario, reorganizar los grupos al interior de la sala de clase, en base a la infomación respecto de las disposiciones de aprendizaje entregada por el diagnóstico y las evaluaciones que usted haya realizado, y que aporten información de cómo han variado dichas disposiciones de aprendizaje en este período.

Unidad de Aprendizaje 1. ¿Qué sé sobre alimentación y nutrición?

Lluvia de ideas (focalización):

- Introduzca la unidad pidiéndole a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas:
  - ¿Cuál es el secreto de una buena alimentación? ¿Cómo podemos elegir una alimentación para mantener nuestro cuerpo sano? ¿Cómo podemos enseñarles a las personas a alimentarse bien?

- A partir de la discusión que se dé en torno a estas preguntas, señale a los alumnos y alumnas que desarrollarán un proyecto para elaborar un diario denominado "Los secretos de una buena alimentación", en el que se abordarán estas temáticas.

- Coménteles que todos los seres vivos deben consumir alimentos y/o nutrientes. El consumo de alimentos mantiene la vida y es la célula, la unidad fundamental de la materia viva; quien se encarga de utilizar los nutrientes para sus necesidades.

Indicación
Dígales que éstas y otras preguntas podrán contestarlas a medida que avancen en esta unidad y que además deberán desarrollar un proyecto que consistirá en la elaboración de un diario: "**Los secretos de una buena alimentación**" dirigido a todo tipo de personas, que incluya temas de interés tales como: "cómo elaborar una dieta equilibrada para un grupo familiar", "las recetas de la abuelita", "enfermedades de origen alimenticio", entre otros.
Este proyecto deberá incluir algunos temas obligatorios (conceptos básicos: tasa de metabolismo basal, metabolismo, dieta equilibrada, calorías, nutrientes, etc.) y otros optativos. Le recomendamos para el desarrollo de este proyecto contar con el apoyo de otros subsectores como lenguaje y tecnología.

Una vez presentado el proyecto, para continuar la actividad, realice las siguientes preguntas:

¿Tienen los seres vivos las mismas necesidades? Pensando en los autótrofos (plantas y algas) y en los heterótrofos (animales), ¿existe alguna diferencia en su forma de alimentarse?

Indicación
Guíe a los alumnos y alumnas a responder estas preguntas a partir de lo que conocen o recuerdan respecto de estos temas. No se trata, en este momento, de profundizar en esta temática. La finalidad de esta actividad es dar oportunidad a los estudiantes de manifestar sus conocimientos previos.

- Pida a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas en su cuaderno:

  a. Explica lo que entiendes por alimentación
  b. Explica lo que entiendes por nutrición.
  c. ¿Qué aspectos crees que debes considerar para saber si una persona se está alimentando bien?

Exploración

- Pida a los estudiantes que en grupo hagan una lista de alimentos que consumen habitualmente y que luego las presenten al curso. Anote en un papelógrafo los alimentos que mencionen.

- Una vez que hayan presentado las listas de alimentos, pídales que los agrupen usando criterios definidos por ellos.

Indicación

Si a sus alumnos y alumnas se les dificulta plantear criterios, puede ayudarlos haciéndoles preguntas del tipo: ¿qué características tienen en común algunos alimentos?, ¿qué aportan al organismo humano?, ¿de dónde provienen?, etc.

Se encontrarán tantos grupos como criterios utilizados: alimentos crudos y cocidos; alimentos de origen animal y vegetal; alimentos dulces y salados; alimentos naturales y elaborados; alimentos "sanos" y "chatarra", etc.

Dé oportunidad para que **todos** los estudiantes escriban lo que piensan al responder las preguntas. **Valore todas** las categorizaciones que realicen, y procure que los estudiantes vayan opinando y construyendo en conjunto, y con su mediación, estas primeras nociones acerca de los alimentos.

Para aquellos alumnos/as que tengan menos conocimiento o se les haga más difícil responder las preguntas, acérqueseles durante el trabajo en grupo e insista en que escriban aquello que se les venga a la mente y explicíteles que todas las ideas que tengan son valiosas para poder iniciar sus aprendizajes.

Haga nuevas preguntas que les permitan a los estudiantes ir contra argumentando sus ideas y las de sus compañeros. Dé especial oportunidad a aquellos estudiantes que participan menos, ya sea porque no se atreven o porque sienten que no manejan un conocimiento adecuado para hacerlo.

- Analice con los estudiantes las clasificaciones que realizaron y pídales que reordenen los alimentos considerando esta vez el aporte nutricional de estos y las cantidades que se debieran consumir para llevar una alimentación equilibrada.

Indicación

Guíe a sus estudiantes explicándoles o haciéndoles recordar los tipos de nutrientes que presentan los distintos alimentos: proteínas, hidratos de carbonos y lípidos. Hágales preguntas como las siguientes: ¿Qué tipo de nutrientes nos aporta un plato de tallarines? ¿Cuántos tallarines convendrá comer? pensando en llevar una dieta sana. ¿Qué tipo de nutrientes nos aporta una manzana?, ¿Cuántas manzanas podremos comernos al día? ¿Podré comer más manzanas que tallarines, sin que esto incida en desmejorar la alimentación?, etc.

Reflexión

- Pida a los alumnos una vez agrupados los alimentos, los representen en una pirámide que indique las cantidades de alimentos de los diferentes grupos que se deben consumir en una dieta sana, de acuerdo a la zona de la pirámide en la que se encuentran.

- Que cada grupo presente la pirámide en un papelógrafo, pídales que las comparen, y mediados por usted, lleguen a un acuerdo de las posiciones de los diferentes grupos alimenticios en la pirámide.

- Muéstreles la pirámide tradicional después de haber llegado a un acuerdo. Pida a los estudiantes que comparen la agrupación consensuada con la clasificación de los alimentos confeccionada por los nutricionistas en forma de una pirámide (figura que se incluye en sus bitácoras). Indíqueles que esta clasificación se hizo para representar las necesidades del organismo: en una alimentación sana es fundamental consumir alimentos de cada uno de los grupos de la pirámide. Que los estudiantes se fijen en las proporciones de alimentos según la posición en la pirámide, (Por ejemplo, en la base se encuentran los alimentos originados de granos y son los que se pueden consumir en mayor cantidad).

Aplicación

- Una vez comprendido el principio de la pirámide, pídale a sus alumnos y alumnas diseñar un menú equilibrado (desayuno, un almuerzo y una comida), para un día de la semana.

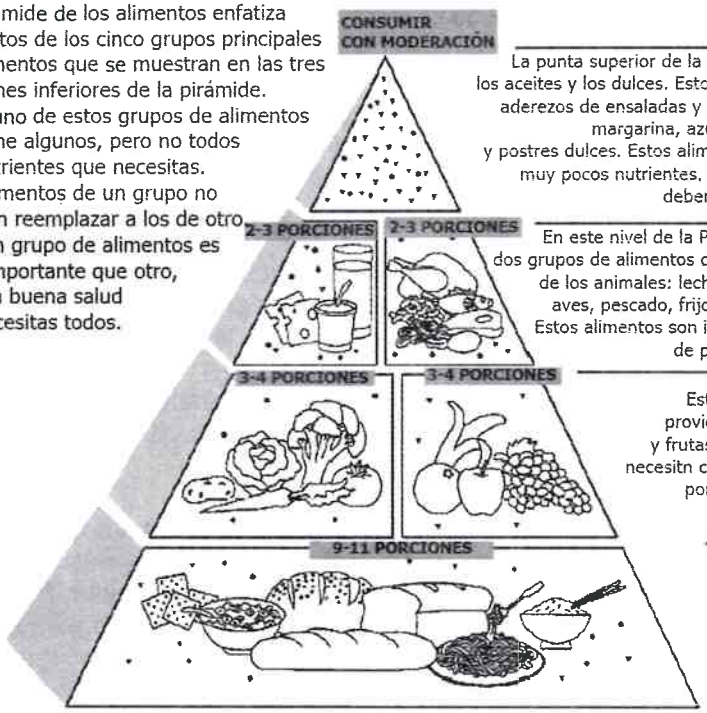
Extensión para el Proyecto

- Recuerde a los estudiantes el proyecto: elaborar un diario sobre "los secretos de una buena alimentación". Pregúnteles, ¿qué alimentos de la pirámide se deben consumir a diario? ¿en qué cantidad?

- Pidales que, en base a lo aprendido en esta actividad, elaboren un modelo para guiar las propuestas de dietas equilibradas para un día dado, considerando el tipo de nutrientes contenidos en los diferentes alimentos y la posición en la pirámide que ocupan. Esto es, un modelo que indique la proporción en que los distintos nutrientes deben estar presentes en la dieta a diario, y a partir de este modelo elaborar diferentes alternativas de menú.

Mirando las Distintas Partes de la Pirámide

La pirámide de los alimentos enfatiza alimentos de los cinco grupos principales de alimentos que se muestran en las tres secciones inferiores de la pirámide. Cada uno de estos grupos de alimentos contiene algunos, pero no todos los nutrientes que necesitas. Los alimentos de un grupo no pueden reemplazar a los de otro. Ningún grupo de alimentos es más importante que otro, para la buena salud los necesitas todos.



La punta superior de la Pirámide muestra las grasas, los aceites y los dulces. Estos son alimentos tales como: aderezos de ensaladas y aceites, crema, mantequilla, margarina, azúcares, refrescos, caramelos y postres dulces. Estos alimentos proveen calorías pero muy pocos nutrientes. La mayoría de las personas deben utilizarlos con moderación.

En este nivel de la Pirámide de los alimentos hay dos grupos de alimentos que provienen principalmente de los animales: leche, yogurth y queso; y carne, aves, pescado, frijoles, los huevos y las nueces. Estos alimentos son importantes por su contenido de proteínas, calcio, hierro y cinc.

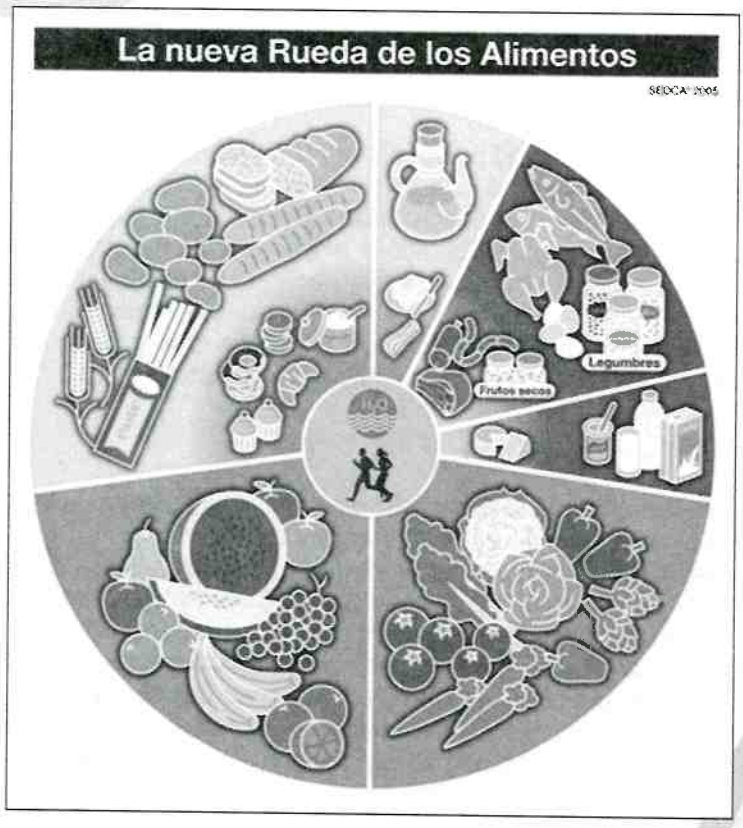
Este nivel incluye alimentos que provienen de las plantas: verduras y frutas. La mayoría de las personas necesitn comer más de estos alimentos por las vitaminas, los minerales y las fibras que proveen.

En la base de la pirámide de alimentos se encuentran los panes, los cereales, el arroz y la pasta, todos provenientes de granos. Tú necesitas más porciones de este grupo de alimentos que de cualquier otro.

Indicación

Otra forma de representar los alimentos es su clasificación por grupos en un gráfico circular. Se usa el mismo criterio de agrupación utilizado para hacer la pirámide. Puede aprovechar de reforzar el graficar en forma circular.

Puede usar este gráfico para que lo estudien los alumnos y alumnas que hayan terminado antes la actividad 1.1. Pídales que las comparen y las relacionen. Pregúnteles por ejemplo, ¿cómo se representan aquí las cantidades de alimentos que deben ingerir?, ¿coincide con la representación piramidal?, etc.



Unidad de Aprendizaje 2. Necesidades alimenticias

Actividad 2.1: ¿Cuáles son las necesidades alimenticias de los organismos?

Lluvia de ideas (focalización)

- Indíque a los estudiantes que las desarrollen en grupo:
  ¿Qué aportan los diferentes tipos de nutrientes al organismo? ¿Los lípidos sirven para lo mismo que sirven los hidratos de carbono? ¿Y para lo mismo que sirven las proteínas? Explica.

- Pida a los grupos que expongan sus repuestas al curso. Haga un diagrama que resuma lo presentado por los estudiantes en la pizarra o en un papelógrafo.

Indicación

Haga el diagrama resumen con las ideas que los estudiantes presenten, sin importar que estén alejadas del conocimiento disciplinar. El objetivo de esta actividad es que enuncien sus creencias y conocimiento previo frente a esta temática.

Exploración

- Indíqueles a los estudiantes que lean la siguiente información:

Alimentación y nutrición.

Se llama **alimentación** al acto de proporcionar al cuerpo **alimentos** e ingerirlos. Es un proceso consciente y voluntario, y por lo tanto está en nuestras manos modificarlo. Se entiende por **nutrición** el conjunto de **procesos fisiológicos** por los cuales el organismo recibe, transforma y utiliza las sustancias químicas contenidas en los alimentos (los nutrientes). Es un proceso involuntario e inconsciente que depende de procesos corporales como la digestión, la absorción y el transporte de los nutrientes de los alimentos hasta los tejidos. Las múltiples combinaciones en que la naturaleza ofrece los diferentes nutrientes nos dan una amplia variedad de alimentos que el ser humano puede consumir.

Existen diferentes clasificaciones de los nutrientes:

Una de las clasificaciones usada está construida en base al criterio de la cantidad en que se encuentran en los alimentos. De acuerdo con esto se tienen:
Los **macronutrientes** son los que ocupan la mayor proporción de los alimentos y los **micronutrientes** sólo están presentes en pequeñísimas proporciones. Los macronutrientes son las **proteínas, glúcidos (o hidratos de carbono) y lípidos (o grasas)**. También se podría incluir a la **fibra** y al **agua**, que están presentes en cantidades considerables en la mayoría de los alimentos, pero como no aportan calorías no suelen considerarse nutrientes. Entre los micronutrientes se encuentran las **vitaminas** y los **minerales**, son imprescindibles para el mantenimiento de la vida, a pesar de que las cantidades que necesitamos se miden en milésimas, o incluso millonésimas de gramo.

Otra clasificación de los nutrientes se establece de acuerdo con la función que cumplen en el metabolismo. Un primer grupo lo forman aquellos compuestos que se usan normalmente como combustible celular: los **nutrientes energéticos** y prácticamente coinciden con el grupo de los macronutrientes. De ellos se obtiene energía al oxidarlos (quemarlos) en el interior de las células con el oxígeno que transporta la sangre. Un segundo grupo está formado por los nutrientes que utilizamos para construir y regenerar nuestro propio cuerpo: los **nutrientes estructurales** y pertenecen, la mayor parte, al grupo de las **proteínas**, aunque también se utilizan pequeñas cantidades de otros tipos de nutrientes. Un tercer grupo se compone de todos aquellos nutrientes cuya función es facilitar y **controlar las funciones bioquímicas** que tienen lugar en el interior de los seres vivos, estos son las vitaminas y los minerales, de los que se dice que tienen **funciones de regulación o de equilibrio**. Por último, habría que considerar al agua que actúa como disolvente de otras sustancias, participa en las reacciones químicas más vitales y, además, es el medio de eliminación de los productos de desecho del organismo.
Todos los macronutrientes pueden tener una función energética y por lo tanto un aporte calórico, sin embrago, los nutrientes que el cuerpo normalmente utiliza como fuente de energía, son en primer lugar los hidratos de carbono y luego, los lípidos. Aunque las proteínas tienen un valor energético, el organismo sólo las utiliza como fuente energética en casos extremos, cuando ya no tiene reservas de hidratos de carbono y grasas.
Los alimentos ricos en grasa tienen un contenido energético mucho mayor que los formados por glúcidos. De hecho, toda la energía que acumulamos en el organismo como reserva a largo plazo se almacena en forma de grasas.

Reflexión

- Pida a los estudiantes que contrasten sus respuestas con lo que se describe en el texto. Dígales que las completen y/o las corrijan usando la información proporcionada en el texto.

Actividad 2.2: Identificando los nutrientes en alimentos

Para esta actividad deberá contar con los siguientes materiales:

- Tiras de reactivos para proteínas y glucosa (hidrato de carbono)
- Yodo para detectar almidón
- Trozos de papel kraft de 10 x 5 cm
- Cubetas plásticas (para hacer hielo)
- Alimentos: manzana, pan, aceite, maní, leche, agua
- Palitos de helado o mondadientes.

Lluvia de ideas (focalización)

- Presente a los estudiantes los alimentos e indíqueles que determinarán los tipos de nutrientes contenidos en ellos.

- Pida a los estudiantes que predigan:
  ¿Qué nutrientes tiene cada uno de estos alimentos?

- Use la siguiente tabla para que registren sus predicciones, y luego sus observaciones:

	Glúcidos (almidón)		Lípidos		Proteínas		Glúcidos (glucosa)	
Alimento	Predicción	Observ.	Predicción	Predicción	Observ.	Observ.	Predicción	Observ.

Exploración

- Pida a los alumnos y alumnas que sigan el procedimiento que se encuentra descrito en sus bitácoras.

- Déles tres cubetas con los mismos alimentos y en el mismo orden, para que comprueben la presencia de los distintos nutrientes en cada uno de ellos. Por ejemplo, que en los alimentos de la primera cubetera comprueben si cada uno tiene almidón, en la segunda si tienen lípidos y en la tercera si tienen proteínas.

Indicación

Pase por todos los grupos supervisando que los alumnos y alumnas entiendan el procedimiento y lo puedan seguir.

- Pregúnteles: ¿Qué alimentos tienen proteínas? ¿Cuáles lípidos o grasas? ¿Cuáles hidratos de carbono (glúcidos)?

Reflexión

- Una vez que comprueben la presencia de los nutrientes, hágalos pensar de qué está hecho el pan y luego, que deduzcan que al igual que el trigo, todos los cereales tienen almidón, que es el carbohidrato más común de los cereales.

Extensión para el proyecto

- Pídales a los estudiantes que agreguen a las dietas que elaboraron al final de la actividad anterior, la descripción de los alimentos presentes en los menús propuestos en función de los nutrientes que contienen.

Unidad de Aprendizaje 3. Necesidades energéticas

Actividad 3.1: ¿Cuánta energía necesita nuestro cuerpo para funcionar?

Lluvia de ideas (focalización)

- Pídales a los estudiantes que en grupo establezcan ¿cuánta energía creen que requieren ellos para realizar todas sus actividades cotidianas, como estudiar, bailar, correr, dormir, etc.? ¿Gastarán la misma cantidad de energía para realizar actividades diferentes?

- Pida a cada grupo que den los valores que piensan gastan en energía para realizar sus actividades. Anótelos en la pizarra.

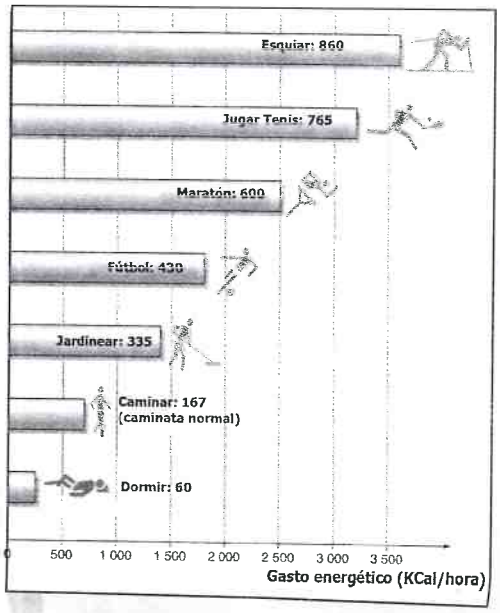
Indicación

En esta actividad introductoria, se trata que los estudiantes digan valores de consumo energético que ellos piensan usa nuestro organismo. No importa que los valores que señalen no tengan relación con los valores reales. Más adelante en esta actividad se les proporcionará información respecto de las necesidades energéticas del ser humano al realizar diferentes actividades.

- Luego pregúnteles ¿de dónde obtienen esta energía para funcionar?

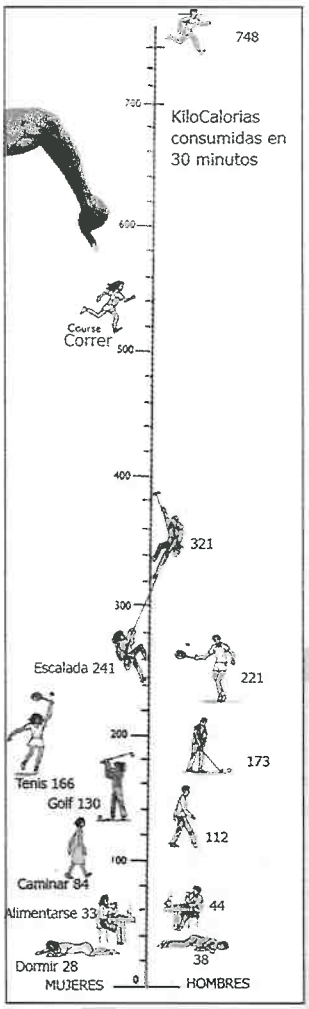
Exploración

- Preséntelos los siguientes gráficos y pídales que comparen los valores que ellos adjudicaron al gasto energético con los valores propuestos en estos.



En base al análisis del gráfico pida a los estudiantes que contesten las siguientes preguntas

a. ¿Cuánta energía gasta un hombre que juega fútbol?
b. ¿Cuánto gasta un hombre al caminar?
c. ¿Cuánto gasta al dormir? ¿Esperabas este valor de gasto energético durante el sueño?
d. Una mujer y un hombre que realizan la misma actividad, ¿gastan la misma energía?



Reflexión

- Haga que analicen el gráfico que compara los gastos energéticos de un hombre y una mujer, y respondan las preguntas:

  a. Compara el gasto energético de un hombre y de una mujer en diferentes actividades.
  b. ¿Cómo es el gasto energético de ambos en reposo? ¿Es igual para ambos?

Indicación

Oriente las respuestas de sus estudiantes para que lleguen a concluir que siempre hay gasto de energía, aún cuando la persona no esté realizando ninguna actividad física.

Preséntelos la siguiente información:

Las necesidades energéticas varían según la edad, sexo, tamaño, actividad física y también de acuerdo a la temperatura externa y la altura. Estas necesidades corresponden al metabolismo el que comprende:

- El metabolismo basal, que asegura el funcionamiento del organismo sin actividad física y,
- La energía necesaria para la realización de toda actividad física

Actividad 3.2: Metabolismo Basal

Lluvia de ideas (focalización)

- Pídales a los estudiantes que respondan en sus bitácoras:
  ¿En qué piensas que gasta energía el cuerpo si está en reposo?

- Pídales que presenten sus respuestas y anótelas en la pizarra.

Exploración

- Indíqueles que lean el siguiente texto:

Metabolismo basal

Metabolismo basal es el gasto fisiológico mínimo o la energía que requiere un individuo inmóvil, normalmente vestido, en un ambiente de 20 ºC de temperatura. También se habla de tasa metabólica basal (TMB).

Esta es la energía que necesita un ser humano en 24 horas para hacer funciones fisiológicas básicas de su cuerpo en reposo: el movimiento del corazón, la respiración, la digestión, mantener la temperatura del cuerpo y numerosas otras funciones indispensables para la vida.

Mantenimiento de la temperatura corporal:

La energía requerida para el mantenimiento de la **temperatura corporal** es uno de los conceptos donde se consume la mayor parte de la tasa de metabolismo basal y cualquier variación de la temperatura externa influye notablemente en nuestras necesidades energéticas. Se calcula que en los trópicos (temperaturas medias mayores de 25º) el metabolismo basal disminuye un 10% aproximadamente

Se puede concluir que la cantidad de energía gastada por un individuo depende de varios factores y principalmente de sus actividades.

El gasto energético en una mujer es del orden de las 2000 kcal y en un hombre es del orden de las 2500 kcal.

- Pídales que respondan:
  ¿Qué es el metabolismo basal? Explícalo con tus propias palabras.
  ¿De qué factores depende la cantidad de energía gastada por un individuo? Reseña los que aparecen en el texto y averigua otros.

Reflexión y Aplicación

- Indíquele a los estudiantes que realicen las siguientes actividades de aplicación.

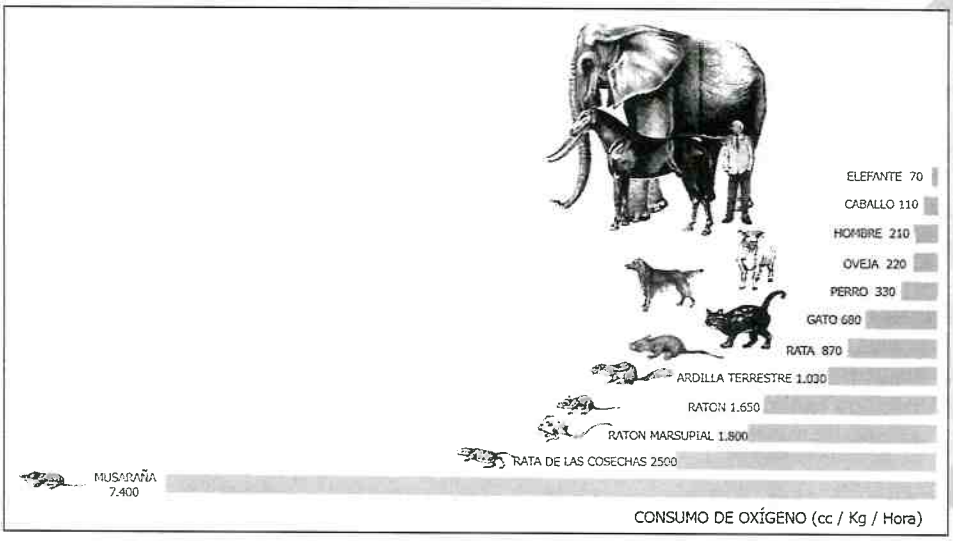
A. Diferencias en la energía basal de distintos mamíferos

- Pida a los estudiantes que observen la siguiente figura. Hágales notar que en ella se explicita el gasto de oxígeno para distintos mamíferos en metabolismo basal. Pregúnteles:
  ¿Qué relación tiene el gasto de oxígeno con el gasto energético de un organismo?
  Recuérdeles lo que estudiaron en la unidad La Célula, referido a la participación del oxígeno en los procesos metabólicos celulares.

- Una vez que establezca que el gasto de oxígeno tiene directa relación con el consumo energía, pregúnteles:

- ¿Cuál es la diferencia metabólica entre los mamíferos de sangre caliente? ¿Quién tiene mayor gasto metabólico: los grandes o los más pequeños? ¿Un elefante o un ratón? Argumenta tu respuesta.

Indicación
Los animales de sangre caliente como los mamíferos gastan mucha energía en mantener la temperatura corporal. Mientras más pequeño, pierde más energía por transferencias de calor por tener mayor superficie expuesta, lo que conduce a un mayor gasto metabólico.



B. Gastos de energía al realizar actividades

Si en vez de estar en reposo absoluto desarrollamos alguna actividad física, nuestras necesidades energéticas aumentan. A este factor se le denomina "**energía consumida por el trabajo físico**" y en situaciones extremas puede alcanzar hasta cincuenta veces la consumida en reposo. ¿Cuánta energía gastas en hacer actividades?

Analiza la siguiente tabla que muestra la medida en qué varía la energía consumida respecto a la tasa de metabolismo basal, en función de la actividad física.

Variación de la Tasa de Metabolismo Basal con el ejercicio			
Tipo de actividad	Coeficiente de variación	Kcal./hora (hombre tipo)	Ejemplos de actividades físicas representativas
Reposo	TMB x 1	65	Durante el sueño, tendido (temperatura agradable)
Muy ligera	TMB x 1,5	98	Sentado o de pie (pintar, jugar cartas, tocar un instrumento, navegar por Internet, etc.)
Ligera	TMB x 2,5	163	Caminar en llano a 4-5 km/h, trabajar en un taller, jugar al golf, camareras, etc.
Moderada	TMB x 5	325	Marchar a 6 km/h, jardinería, bicicleta a 18 km/h, tenis, baile, etc.
Intensa	TMB x 7	455	Correr a 12 km/h, mina de carbón, jugar al fútbol o al rugby, escalada, etc.
Muy pesada	TMB x 15	1000	Subir escaleras a toda velocidad o atletismo de alta competición

Responde a las preguntas:

- ¿Cuándo gastas más energía: jugando golf o subiendo una escalera?, ¿tocando un instrumento o caminando a 6 km/h?

- ¿Si nuestro cuerpo gasta esta energía, gastan también energía nuestras células, tejidos y órganos?

Actividad 3.2: Metabolismo Celular

Lluvia de ideas (focalización)

- Introduzca la temática haciéndoles la siguiente pregunta:
  ¿Las células gastan energía? ¿Cómo saberlo?

- Dé tiempo para que los estudiantes respondan en sus bitácoras. Luego, pídales por grupo, que presenten sus respuestas.

- Hágales nuevas preguntas para guiar la discusión para que se den cuenta que si hay gasto de energía, entonces, también hay gasto de nutrientes. Pregúnteles por ejemplo, ¿si nuestro cuerpo gasta energía, qué estructuras en definitiva ocupan esa energía? ¿de dónde extraen estas estructuras la energía?, etc.

Exploración y Reflexión

- Pida a los estudiantes que piensen en la siguiente pregunta:
  ¿Cómo se puede medir el gasto energético de las células y tejidos?

- Ayúdelos a responder esta pregunta estableciendo algunas asociaciones mediante preguntas, por ejemplo, ¿qué aportan los nutrientes, en especial los hidratos de carbono?, si el organismo, y por lo tanto las células, ocupan energía derivada de estos nutrientes, ¿cómo podríamos evidenciar el gasto de energía en ellas?, etc.

- Explíqueles que el funcionamiento de un individuo requiere del funcionamiento de numerosos órganos, estos órganos también consumen permanentemente nutrientes y oxígeno, y a su vez, los órganos requieren del funcionamiento de numerosas células, por lo tanto, las necesidades energéticas de sus células son idénticas.

- Pídales que lean y analicen las siguientes tablas, y explíqueles que se obtuvieron de un experimento que tenía por objetivo medir el gasto de energía en las células que forman parte de un órgano determinado.

Células nerviosas

Lee atentamente la Tabla 1 que muestra la composición de la sangre que llega al cerebro (arteria carótida) y la que sale del cerebro (vena yugular) en un individuo en reposo.

Tabla 1: Composición de la sangre que rodea las células nerviosas.

Composición sanguínea del cerebro	Arteria carótida	Vena yugular
Glucosa	100 mg	92 mg
Oxígeno	19 mL	12 mL

- Pídales que respondan en sus bitácoras:
  ¿Existe gasto energético en las células del cerebro cuando el individuo está en reposo?
  ¿A partir de qué datos te puedes dar cuenta que las células nerviosas han gastado energía?
  ¿Qué indica la diferencia de glucosa en ambos vasos sanguíneos?
  ¿Qué indica la diferencia de oxígeno en las mismas?

Aplicación

- Pida a los estudiantes que lean la siguiente tabla y respondan las preguntas que aparecen en sus bitácoras.

Células musculares

Las necesidades de los músculos se pueden detectar analizando la concentración de oxígeno y glucosa de la sangre que irriga un músculo antes y después de hacer ejercicio. Recuerda que la arteria es la que lleva la sangre hacia el músculo y la vena quien la saca del mismo. Esta información aparece registrada en la Tabla 2.

Tabla 2: Composición de la sangre que irriga las células de los músculos antes y después de una actividad

Composición sanguínea (músculo en reposo)	**Arteria**	**Vena**
Glucosa	100 mg	87 mg
Oxígeno	19 mL	14 mL
Composición sanguínea (músculo en actividad)	**Arteria**	**Vena**
Glucosa	100 mg	72 mg
Oxígeno	19 mL	12 mL

- ¿Cuándo gasta más energía el músculo, cuando está en actividad o cuando está en reposo?
- ¿En base a que información puedes fundamentar tu respuesta anterior? Explica
- ¿Cuál es la diferencia del gasto de energía medida en el consumo de glucosa?
- ¿Son las necesidades de un músculo, iguales a las necesidades del cerebro? Fundamenta tu respuesta.
- ¿Por qué podemos decir que las necesidades de un órgano corresponden a las necesidades de sus células?

Las necesidades de las células y de los órganos:

El funcionamiento del individuo requiere del funcionamiento de numerosos órganos. Estos órganos consumen permanentemente nutrientes y oxígeno.

A su vez, las necesidades de los órganos son idénticas a las necesidades de sus células.

Las necesidades de las células varían según sus características, y por lo tanto según el tejido al cual pertenecen, también varían según la actividad: mientras más activas, más consumen oxígeno y glucosa.

Las células encuentran estas sustancias en el medio líquido que las rodean (sangre y linfa).

Unidad de Aprendizaje 4. ¿Cuánto podemos comer?

Actividad 4.1: ¿Cómo podemos calcular el requerimiento energético de una persona?

Lluvia de ideas (focalización)

- En la actividad anterior los estudiantes conocieron cuánta energía ocupa un organismo al realizar diferentes actividades físicas. En esta actividad los estudiantes podrán determinar el requerimiento nutricional y energético de una persona, considerando las diversas actividades que debe realizar a diario.

- Pregúnteles: ¿Cuánta energía necesita un adolescente para realizar todas sus actividades diarias?

- Deje tiempo para los alumnos y alumnas hagan estimaciones a partir de lo que conocen o intuitivamente. Pida que compartan con el curso sus estimaciones. Guíelos en sus respuestas haciéndoles ver que deben considerar diversos gastos energéticos en relación al tipo de vida que llevan (sedentaria o activa, por ejemplo).

Exploración

- Pregúnteles:
  ¿Cuánta energía necesita cada uno de ustedes?
  ¿Cómo pueden determinar la cantidad de energía necesaria que requieren ustedes a diario para estudiar, conversar, caminar, jugar, ver televisión, etc.?

- Pida a los estudiantes que hagan un listado de las actividades que realizan habitualmente a diario en una semana.

- Luego, que asignen valores de consumo energético a las actividades que señalaron, y obtengan el monto total en un día.

Indicación

Solicite a los estudiantes buscar más datos sobre los gastos energéticos al desarrollar actividades diferentes a las que aparecen en las tablas o gráficos presentados, con el fin de contar con más información para determinar cuánto gastan de energía en un día habitual.

- Pídales que observen la siguiente tabla y que expliquen lo que interpretan de ella:

Requerimiento energético de un adolescente:

Materiales	Necesidades diarias	Equivalencias energéticas KJ/g	Tipo de material
Glúcidos Lípidos Proteínas	5 g / kg de masa 1 g / kg de masa 1 g / kg de masa	17 38 17	Material energético
Agua Sodio Magnesio Calcio Fierro	2,5 L 1 a 2 g 300 a 400 mg 1200 mg 10 a 20 mg	0 0 0 0 0	Material no energético
Vitamina A Vitamina C Vitamina D	0.1 mg 80 mg 0.01 mg	0 0 0	

Indicación
Como se puede observar, los gastos energéticos están determinados en relación a las necesidades por kilogramo de masa corporal. Por ello deberá ayudar a los estudiantes a realizar los cálculos. Pregúnteles ¿qué significado tiene la unidad que acompaña a las necesidades diarias de nutrientes (g/kg de masa)? ¿Qué operaciones matemáticas deberás realizar antes de determinar tus requerimientos energéticos?

- Ayúdelos a realizar los cálculos necesarios para determinar la ingesta de nutrientes y luego calcular la energía que requiere un adolescente. Asista a aquellos estudiantes que tengan más dificultad en comprender y realizar las operaciones matemáticas.

- Indíqueles que respondan las preguntas que están en la bitácora:
  ¿Cuál es tu masa (a lo que habitualmente llamas "peso")?
  De acuerdo a tu masa corporal, ¿qué cantidad total de glúcidos, proteínas y lípidos requieres al día?
  Entonces, ¿Cuáles son tus requerimientos energéticos?

Extensión para el proyecto
- Señale a los alumnos y alumnas que ya están en condiciones para confeccionar dietas alimenticias que aporten los requerimientos energéticos necesarios a una persona.
- Indíqueles que desarrollen la siguiente actividad:

Confección de una dieta
Si eres una persona activa, una dieta de 2000 kcalorías es suficiente para perder peso. ¿Cuánta energía (medida en kcalorías) crees que debería aportar una dieta para una persona no activa que quiere perder peso?

Incorpora esta información a tu diario.

Indicación
Apoye a los estudiantes, orientándolos a que revisen las tablas y gráficos con los que han trabajado en actividades anteriores, pues en estos encontrarán información necesaria.
Recuerde que una dieta de 1200 o 1500 kcalorías es apropiada para una persona para perder peso, NO puede ser menor que el gasto metabólico basal.

Actividad 4.2: ¿Cuántos glúcidos, hidratos de carbono y proteínas debe contener una dieta equilibrada?

Lluvia de ideas (focalización)
- Pida a los estudiantes que respondan:
  ¿Cómo podrías saber cuántos tallarines, pollo, tomates, mantequilla, u otro alimento, comer en un día? ¿o, en una semana?

- Dígale a cada grupo que presenten sus respuestas. Anote las ideas centrales en la pizarra.

- Recuérdeles a los alumnos y alumnas que para lograr una buena alimentación hay que conocer las necesidades del organismo y la composición química de los alimentos.

Una alimentación equilibrada debe cubrir las necesidades materiales y energéticas del individuo, es decir, debe aportar **materia y energía**. Debe ser óptima en **cantidad y calidad** y debe ser consumida en un **horario ordenado.**

Exploración

- Indíqueles que respondan en grupo las preguntas que se encuentran en sus bitácoras.
  - ¿Una mujer embarazada requiere de un mismo tipo de dieta que otra mujer de la misma edad que no lo está? ¿Por qué piensas esto?
  - ¿Y un adolescente como tú, necesita comer lo mismo que un adulto? Explica.
  - ¿Qué característica de los alimentos determina la cantidad de estos que debemos incorporar en nuestra dieta?

- Después que los estudiantes hayan respondido, pídales que presenten sus respuestas al curso con el fin de revisarlas y guiarlos a concluir que de acuerdo a las funciones de los nutrientes y a las necesidades de la persona, es posibles estimar el tipo y la cantidad de alimento requerido. Esto puede hacerlo mediante nuevas preguntas del tipo, ¿Durante el embarazo, qué requerimientos tiene la madre para el buen desarrollo de su hijo y el manteniendo de su salud? ¿Qué procesos se están produciendo principalmente en el niño cuando está en el vientre?

- Señale a los alumnos y alumnas que lean el texto "Necesidades alimenticias" (presente en sus bitácoras)

Reflexión

- Dígales que a partir de la lectura, revisen las respuestas que dieron al principio de la actividad.

  Pídales que respondan:
  ¿Qué tipo de alimentos requiere aumentar una mujer embarazada? ¿Por que razón?

- ¿Qué tipo de alimentos necesita más un adolescente? ¿Por qué?

- ¿Qué ocurre si un adulto tiene la misma dieta que una mujer embarazada? ¿O que un adolescente? Explica.

- ¿Sería conveniente que una persona que quiere adelgazar elimine los alimentos ricos en proteínas de su dieta? Argumenta tu respuesta.

- ¿Qué necesita comer un adulto que lleva una vida con una actividad media para mantenerse?

- Revise las respuestas de los alumnos y alumnas, y oriéntelos a que entiendan la función de las proteínas en el proceso de formación de tejidos y crecimiento.

Indicación

Insista en preguntarles cuál es la función que cumplen las proteínas en el metabolismo. Refuerce la idea que aparece en el texto acerca de que es necesario alimentarse de otros organismos para elaborar las propias moléculas orgánicas, por ejemplo, las proteínas, por lo que si no se tiene la materia prima (proteínas provenientes de otros seres vivos) el ser humano "no puede

fabricar" las propias. Recuérdeles que ya han estudiado la función de los nutrientes en la primera actividad de la Unidad de aprendizaje 2, e indíqueles que revisen la lectura que allí se propone. Destaque, que al igual que la mujer embarazada, los estudiantes se encuentran en proceso de desarrollo y crecimiento, por lo deben ingerir alimentos con alto contenido proteico.

Extensión

- Pida a los estudiantes que investiguen qué alimentos proporcionan principalmente proteínas, los que proporcionan lípidos y los que proveen de hidratos de carbono. Indíqueles hacer una lista de alimentos para cada tipo de nutrientes. Esta información la usarán para elaborar dietas que insertarán en su diario.

- Solicite a los alumnos y alumnas que investiguen sobre la función de las vitaminas y sales minerales en el organismo, y que averigüen en qué alimentos se encuentran.

Indicación

Para facilitar la investigación, divida el curso en grupos y pídales que investiguen sobre los alimentos que proporcionan los diferentes tipos de nutrientes.
Indíqueles la relación que existe entre el contenido de cierto tipo de nutrientes en los alimentos con la posición que estos ocupan en la pirámide alimenticia.
Hágalos investigar sólo los minerales y vitaminas más importantes. Considere las sales y vitaminas de la lista siguiente:

Minerales

Hierro: forma parte de la hemoglobina
Magnesio: forma parte de la clorofila
Cobre: involucrado en metabolismo neuronal.
Calcio: involucrado en el impulso nervioso.
Azufre: esencial para la síntesis de aminoácidos como la metionina y la cisteina.
Sodio y Potasio: actúan a nivel de la membrana celular

Vitaminas

Vitamina C: es un antioxidante y se encuentra principalmente en los cítricos.
Vitamina E: es un antioxidante y se encuentra en los aceites, avellanas, maní, palta, mayonesa.
Vitamina K: ayuda en la coagulación sanguínea: café, té, huevos, pollo, aceite de oliva, manzanas, naranjas, leche, tomates, espinacas, carne, miel.
Vitamina B6, ácido fólico, vitamina B12: disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Y se encuentran principalmente en cereales, levaduras, hígado, nueces, pollo, vacuno, arroz integral, maní, queso, huevos, yogurt, lentejas, porotos.

Unidad de Aprendizaje 5. Elaboración del diario "Los secretos de una buena alimentación"

- Pida a los alumnos y alumnas que lean el documento "Recomendaciones para la buena alimentación". Señáleles que les será útil para definir las dietas que colocarán en sus diarios.
- Pida a los estudiantes que diseñen y elaboren el diario.
- Recuérdeles a los estudiantes que el diario tiene como objetivo educar a las personas a quienes está destinado en relación al aporte de los diferentes alimentos y en la

importancia de una dieta equilibrada para mantener el estado saludable, en diferentes etapas de la vida.

- Los estudiantes pueden agregar información relacionada con la alimentación extraída de diarios y revistas, colocar imágenes, eventos, recetas de alimentos, recetas medicinales (con productos naturales) u otros elementos relacionados con el tema.

- Para la elaboración del diario contemple las diversas disposiciones de aprendizaje de los estudiantes. Existirá e ese sentido grupos que requerirán una mayor estructura a la hora de diseñar el diario. Para estos grupos se proponen las siguientes pautas de trabajo.

  - Solicitar desarrollos específicos del diario (Editorial, noticias, columnas, reportajes, etc.) con entregas en tiempos definidos, que puedan ser evaluadas formativamente para entregar retroalimentación al proceso.
  - Los grupos deberán entregar al profesor secciones específicas que deberán ser diseñadas por ellos a medida que se desarrollen las sesiones de trabajo. El orden en que deban ser entregadas dependerá del criterio del docente
    - Logo del diario y nombre
    - Editorial, que muestre la opinión del grupo ante el tema de la alimentación
    - Noticias, adaptada de noticias recogidas de diarios o Internet, que sean contextualizadas a la realidad específica en que se desenvuelven los estudiantes. Se pueden sugerir temas. Ejemplos: Comida chatarra, dietas, hábitos alimenticios de los chilenos, etc.
    - Columna de opinión, respecto de una o más de estas noticias, que implique el análisis y comentario de dicha noticia por parte del grupo, y en cuyo análisis se de cuenta de conceptos claves de la unidad.
    - Sección "Algo más acerca de los nutrientes", en que se despliegue información adicional (profundización) relacionada con la acción de los nutrientes, su presencia en los distintos alimentos, y la importancia de hacer una dieta que incorpore todos estos en la proporción adecuada.
    - Cartas al director, en que se incluya un par de denuncias de lectores ficticios, y las sugerencias por parte del boletín respecto a que hacer en estos casos
    - Alguna otra sección a sugerencia del profesor o sugerida por los estudiantes
  - Para el desarrollo final se sugiere entregar pautas de cómo ordenar la información tanto en el boletín a entregar como en el boletín de exhibición (elaborar una plantilla en que ellos ubiquen y ajusten cada sección por ejemplo).

- Pida a los diferentes grupos que investiguen sobre una enfermedad de origen alimenticio, y que agreguen esta información en el diario.

- Repase el concepto de dieta equilibrada y explíqueles que deberán hacer dietas para el consumo de una semana, que se ajuste a las necesidades de cada uno de los integrantes de su familia. (Como alternativa, escogerán cinco personas de la comunidad escolar de diferentes edades, actividades y sexo, por ejemplo: un anciano, un obrero, una señora embarazada, un adolescente y un niño de cinco años).

- Deberán considerar para el diseño de las dietas: el gasto energético de cada persona, según su edad, su sexo, el tipo de actividad que realiza, alguna situación particular como embarazo, lactancia, diabetes, obesidad entre otras. Deberá también ajustarse

a la situación económica de la familia y deberá presentar una variedad de comidas alternativas.

- Proporcione información a los estudiantes para ayudarles a realizar el diario, como la que se incluye en sus bitácoras.

Parte IV
Evaluación al término del primer semestre

Como ya se señaló, y con el propósito de tener un panorama del avance en los desempeños de los estudiantes al término del primer semestre, se ha diseñado una prueba, la cual deben desarrollar todos los estudiantes del curso al término del primer semestre. Esta prueba evalúa los siguientes aprendizajes:

- Saben y entienden que las células son las unidades estructurales de todos los seres vivos y que su actividad es la base de todas las funciones biológicas.
- Saben y entienden de las relaciones entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel organismo.
- Saben y entienden de los componentes elementales y las moléculas orgánicas que constituyen la célula.
- Saben y entienden de las dimensiones microscópicas de la célula y sus proporciones comparativas.
- Saben y entienden la relación entre avance tecnológico, ciencia y cultura, valorando el aporte de la microscopía a la explicación de los seres vivos.
- Entienden la función de los alimentos, apreciando el beneficio de una alimentación variada y equilibrada según los requerimientos nutricionales de cada individuo en distintas edades del desarrollo.
- Entienden la importancia mundial que se adjudica a una nutrición apropiada como base fundamental para promover la salud y bienestar humano, especialmente por su valor en la prevención de los problemas de desarrollo del organismo y enfermedades crónicas.
- Entienden la aplicabilidad de las matemáticas a los problemas biológicos.
- Entienden la interacción entre ciencia y sociedad, reconociendo la presencia y aplicación de conceptos científicos en aspectos variados de la vida cotidiana, la salud, artículos de consumo y hábitos socio-culturales.
- Entienden las ventajas del trabajo grupal y la distribución de tareas en términos de eficiencia en la ejecución, diversificación y enriquecimiento de las ideas.

La prueba integra en las preguntas la evaluación de los aprendizajes esperados en el desarrollo de las unidades de célula y nutrición y está diseñada para ser desarrollada en 4 horas pedagógicas. Las siguientes tablas muestras los aprendizajes evaluados y las preguntas que los evalúan.

La Célula	
Aprendizaje	Preguntas o instancias que evalúan dicho aprendizaje
Saben y entienden que las células son las unidades estructurales de todos los seres vivos y que su actividad es la base de todas las funciones biológicas.	Preguntas 10, 11, 13, 18
Saben y entienden de las relaciones entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel organismo.	Preguntas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15
Saben y entienden de los componentes elementales y las moléculas orgánicas que constituyen la célula.	Preguntas 12, 14, 19
Saben y entienden de las dimensiones microscópicas de la célula y sus proporciones comparativas.	Preguntas 17
Saben y entienden la relación entre avance tecnológico, ciencia y cultura, valorando el aporte de la microscopía a la explicación de los seres vivos.	Preguntas 5-c, 6, 13, 17

Nutrición	
Aprendizaje	Preguntas que evalúan dicho aprendizaje
Entienden la función de los alimentos, apreciando el beneficio de una alimentación variada y equilibrada según los requerimientos nutricionales de cada individuo en distintas edades del desarrollo.	Segunda parte, Ítem I, Preguntas: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17,20 Ítem II, pregunta 1
Entienden la importancia mundial que se adjudica a una nutrición apropiada como base fundamental para promover la salud y bienestar humano, especialmente por su valor en la prevención de los problemas de desarrollo del organismo y enfermedades crónicas.	Segunda parte, Ítem I, Preguntas: 7,14,15, 18, 19 Ítem II, pregunta 2
Entienden la aplicabilidad de las matemáticas a los problemas biológicos.	Segunda parte, Ítem I, Preguntas: 5, 6
Entienden la interacción entre ciencia y sociedad, reconociendo la presencia y aplicación de conceptos científicos en aspectos variados de la vida cotidiana, la salud, artículos de consumo y hábitos socio-culturales.	Evaluado a través del desarrollo del proyecto de nutrición
Entienden las ventajas del trabajo grupal y la distribución de tareas en términos de eficiencia en la ejecución, diversificación y enriquecimiento de las ideas.	Evaluado a través del desarrollo del proyecto de nutrición

La evaluación de esta prueba se realiza mediante las tablas de desempeño que se adjuntan en las páginas siguientes

Tablas de desempeño

La Célula				
Aprendizaje	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Saben y entienden que las células son las unidades estructurales de todos los seres vivos y que su actividad es la base de todas las funciones biológicas.	Reconoce la célula como la unidad básica que está presente en los seres vivos.	Reconoce la célula como unidad básica que está presente en los seres vivos y asocia su actividad en forma aislada.	Reconoce la célula como unidad mínima que es parte de los seres vivos y que en su interior se producen diferentes actividades. Reconoce que algunos organismos son células únicas mientras otros son multicelulares.	Reconoce que la célula es la unidad estructural básica microscópica de los seres vivos y su actividad es la base de todas las funciones biológicas. Reconoce y da ejemplos de algunos organismos que son células únicas mientras otros son multicelulares. Da cuenta de la simplicidad de los organismos procarióticos por el tipo de célula que lo conforma.
Saben y entienden de las relaciones entre organización, estructura y función desde el nivel celular al nivel organismo.	Reconoce que las células se unen para formar tejidos que cumplen funciones específicas. Reconoce que los organismos superiores están conformados por órganos y sistemas.	Reconoce que las células se unen para formar tejidos que cumplen funciones específicas. En forma aislada da cuenta de que los órganos son formados a partir de estos tejidos especializados.	Asocia que las células conforman tejidos, los cuales cumplen funciones específicas; que éstos forman órganos que son parte del organismo. Da cuenta de un nivel de organización no secuenciado por niveles.	Asocia que las células forman tejidos que cumplen funciones específicas, éstos a su vez conforman órganos especializados, que permiten el funcionamiento normal del organismo. Da cuenta de un nivel de organización clara desde el nivel celular hasta el nivel organismo.
Saben y entienden de los componentes elementales y las moléculas orgánicas que constituyen la célula.	Reconoce moléculas que componen la célula. Reconoce algunos organelos celulares y la función parcializada que cumplen. Da ejemplos de procesos que ocurren en un organismo.	Reconoce las principales moléculas inorgánicas (agua y sales minerales) y sólo algunas orgánicas. Reconoce algunos organelos celulares y da cuenta de su función en forma aislada. Reconoce que en la célula existen membranas biológicas. Da ejemplos de algunos procesos que ocurren en el organismo.	Reconoce las principales moléculas inorgánicas y orgánicas que componen la célula. Reconoce que unos pocos átomos participan en la formación de estas moléculas. Reconoce y describe algunos organelos celulares y la función que cumplen. Reconoce la función de la membrana plasmática. Da cuenta que los organismos se relacionan con su medio. Reconoce que en un organismo se producen diversos procesos, los que son importantes para el funcionamiento del organismo.	Reconoce y describe las propiedades y funciones de las principales moléculas inorgánicas y orgánicas que componen la célula, apreciando su enorme variedad construida en base a unos pocos tipos de átomos. Describe la función del núcleo y otros organelos que le permiten diferenciar células eucariontes animales y vegetales. Reconoce la importancia de la membrana plasmática en el funcionamiento celular y en la interacción que tiene la célula con el medio. Reconoce que en los procesos vitales de un organismo se producen reacciones químicas que a su vez producen transformaciones en las moléculas. Valora que estos procesos son la base para explicarse fenómenos de la vida biológica.

La Célula				
Aprendizaje	Nivel I	Nivel I	Nivel III	Nivel IV
Saben y entienden de las dimensiones microscópicas de la célula y sus proporciones comparativas.	Reconoce que la célula tiene un tamaño microscópico.	Reconoce que la célula tiene un tamaño microscópico. Es capaz de comunicar sus observaciones a través de esquemas.	Reconoce las dimensiones microscópicas de la célula y realiza algunas comparaciones de proporciones. Es capaz de comunicar sus observaciones a través de esquemas, respetando algunas dimensiones.	Hace referencias a objetos de dimensiones macroscópicas comparando los tamaños relativos de los objetos a nivel microscópico. Es capaz de comunicar sus observaciones de manera que represente fielmente lo observado, a través de descripciones y esquemas, respetando las dimensiones observadas.
Saben y entienden la relación entre avance tecnológico, ciencia y cultura, valorando el aporte de la microscopía a la explicación de los seres vivos.	Reconoce la importancia del microscopio en el descubrimiento de los sistemas vivos. Reconoce al microscopio como un instrumento óptico. Valora el aporte de científicos a la ciencia biológica a través del tiempo.	Reconoce la importancia del microscopio en el conocimiento y descubrimiento de los sistemas vivos. Reconoce al microscopio como un instrumento óptico. Reconoce que científicos de la época postularon la teoría celular.	Reconoce la importancia del microscopio en el conocimiento y descubrimiento de los sistemas vivos. Reconoce las partes principales de un microscopio. Reconoce los postulados de la teoría celular como base para explicar el origen de los seres vivos y el aporte de los científicos de la época.	Reconoce y valora la importancia de la microscopía en el conocimiento y descubrimiento de los sistemas vivos. Describe las partes principales de un microscopio. Describen y valoran las implicancias de la teoría celular en su contexto histórico y biológico. Reconoce y valora el aporte de los científicos a lo largo del tiempo.

Nutrición				
Aprendizaje	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Entienden la función de los alimentos, apreciando el beneficio de una alimentación variada y equilibrada según los requerimientos nutricionales de cada individuo en distintas edades del desarrollo.	Identifica que el organismo requiere de energía. Identifica que los requerimientos energéticos varían de acuerdo a la actividad física de las personas. Clasifica algunos alimentos de acuerdo a preferencias personales.	Identifica que el organismo requiere de energía para mantener sus procesos vitales y de ciertos elementos necesarios para mantenerse. Identifica que los requerimientos energéticos varían de acuerdo a la actividad física de las personas. Clasifica los alimentos de a preferencias personales.	Reconoce que el organismo requiere de energía para mantener sus funciones vitales y de elementos que permitan la mantención y reparación de sus estructuras. Reconoce que los requerimientos energéticos varían de acuerdo a los niveles de actividad física y edad. Reconoce que los alimentos están constituidos por mezclas de sustancias. Clasifica alimentos considerando no necesariamente su aporte energético.	Explica que el organismo requiere de energía para mantener sus funciones vitales y también de elementos para sostener procesos de reparación, renovación de tejidos y para el crecimiento. Reconoce que los requerimientos energéticos varían de acuerdo a la edad, sexo, estados fisiológicos y niveles de actividad física. Reconoce que los alimentos están constituidos por mezclas de sustancias, todas necesarias para construir las estructuras del organismo y suplir sus requerimientos energéticos. Reconoce y clasifica alimentos de acuerdo al aporte energético que éstos aportan al organismo
Entienden la importancia mundial que se adjudica a una nutrición apropiada como base fundamental para promover la salud y bienestar humano, especialmente por su valor en la prevención de los problemas de desarrollo del organismo y enfermedades crónicas.	Reconoce que el organismo necesita de alimentos y que su desbalance provoca alteraciones a la salud del organismo.	Reconoce que una alimentación variada es necesaria para cubrir los requerimientos energéticos del organismo. Reconoce que un desequilibrio en la dieta traerá como consecuencia al organismo (enfermedades).	Explica que en una dieta equilibrada se combinan alimentos de distintas características, los que son necesarios para cubrir el conjunto de requerimientos nutricionales del organismo. Reconoce que una dieta es equilibrada cuando se consumen alimentos variados, lo que aporta a tener una buena salud. Reconoce que un desequilibrio en la dieta puede provocar enfermedades en el organismo. Da cuenta que una alimentación balanceada es la base para prevenir enfermedades.	Explica y valora la necesidad de que en una dieta equilibrada se combinen alimentos de distintas características, para lograr un aporte adecuado a los requerimientos energéticos y estructurales del organismo. Reconoce que una dieta es equilibrada cuando compensa las pérdidas de materia y depósitos de energía del organismo, además de valorar que contribuye a mantener la salud en buen estado. Reconoce que un desequilibrio en la dieta puede llevar a pérdida o ganancia de peso, provocando alteraciones en el funcionamiento del organismo. Valora que una alimentación balanceada es la base para prevenir enfermedades.

Nutrición

Aprendizaje	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Entienden la aplicabilidad de las matemáticas a los problemas biológicos.	Utiliza con ayuda recursos computaciones básicos, y hace cálculos, con cierto grado de error, para resolver problemas biológicos. Interpreta con ayuda los datos presentados en una tabla. Calcula con ayuda, el aporte calórico de a lo menos un alimento. Comunica, con ayuda, resultados utilizando tablas.	Utiliza recursos computaciones básicos y hace cálculos, con cierto grado de error, para resolver problemas biológicos. Interpreta los resultados de una tabla. Calcula con ayuda, el aporte calórico de a lo menos dos alimentos. Comunica con ayuda, resultados utilizando tablas y gráficos	Utiliza recursos computaciones y hace cálculos que aportan a la resolución de problemas biológicos. Interpreta los resultados de una tabla, gráfico o datos experimentales. Calcula el aporte calórico de a lo menos tres alimentos. Comunica resultados utilizando tablas y gráficos.	Utiliza recursos computacionales y hace cálculos aplicando fórmulas y reconociendo las variables dentro de un contexto definido que aporten a la resolución de problemas biológicos. Razona lógicamente e interpreta los resultados de una tabla, gráfico o datos experimentales. Calcula el contenido calórico que aportan los carbohidratos, proteínas y lípidos de los alimentos. Comunica resultados utilizando tablas y gráficos.
Entienden la interacción entre ciencia y sociedad, reconociendo la presencia y aplicación de conceptos científicos en aspectos variados de la vida cotidiana, la salud, artículos de consumo y hábitos socio-culturales.	Percibe que la ciencia está para dar solución a los problemas de salud en las personas.	Reconoce que la ciencia es un aporte para la solución de problemas de salud en las personas. Reconoce que es importante manejar algunos conceptos científicos para explicar aspectos variados de la vida.	Reconoce que los conceptos científicos le permiten explicarse fenómenos biológicos relacionados con aspectos de su vida diaria. Reconoce que la ciencia ha permitido solucionar problemas de salud a las personas. Reconoce que los conceptos biológicos se aplican para explicar aspectos de la vida diaria. Da ejemplos de ello.	Reconoce y valora los conceptos científicos para explicarse fenómenos biológicos relacionados con la vida cotidiana. Reconoce el aporte de la ciencia al mejoramiento en la calidad de vida de las personas. Toma conciencia que los conceptos biológicos son de gran aplicabilidad en la vida diaria. Da ejemplo de ello.
Entienden las ventajas del trabajo grupal y la distribución de tareas en términos de eficiencia en la ejecución, diversificación y enriquecimiento de las ideas.	Reconoce que el trabajo grupal es más eficiente.	Reconoce que el trabajo grupal es más creativo y aporta a dar soluciones diversas en pos del objetivo planteado. Asume parcialmente su rol dentro del grupo.	Reconoce que el trabajo grupal es más creativo y aporta a dar soluciones diversas y eficientes. Reconoce que el trabajo grupal permitirá cumplir los objetivos planteados. Asume su rol dentro del grupo.	Reconoce y acepta que el trabajo grupal enriquece las ideas, permite el respeto de opinión de todos los integrantes; y que el trabajo colaborativo es más eficiente si cada miembro se hace responsable de las tareas asumidas, pudiendo cumplir con los objetivos planteados. Asume su rol y función al interior del grupo.

Prueba de Biología
1º medio 2005
Término del 1er semestre

Esta prueba consta de dos partes. La primera parte corresponde a célula y la segunda a nutrición. Debes leer las instrucciones de cada una de estas partes para poder responder.

Parte I
Célula

1- Indica si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos y justifica los falsos.

a- Las mitocondrias no existen en las células animales _____

b- Las mitocondrias son organelos delimitados por una doble membrana ____

c- Las mitocondrias están presentes en todas las células _____

d- Las mitocondrias existen en todas las células eucarióticas _____

2- Asocia de a dos los siguientes términos.

Columna I	Columna II	Asociación I y II
1- Membrana plasmática 2- Núcleo 3- Mitocondria 4- Ribosomas	a- Organelo de doble membrana b- Envoltura celular c- Retículo endoplásmico d- Cromatina	1- 2- 3- 4-

3- ¿Qué tienen en común los cloroplastos, las mitocondrias y el núcleo?

I. Están presentes en toda célula eucarionte
II. Presentan doble membrana
III. Tienen un origen similar
IV. Contienen información genética

a) Sólo I
b) Sólo I y II
c) Sólo I, II y III
d) Sólo II, III y IV
e) I, II, III y IV

4. **Responde si las siguientes frases son verdaderas o falsas y justifica tu respuesta si es falsa.**

a- La autotrofía es propia de toda célula expuesta a la luz _____

b- Toda célula que posee uno o más cloroplastos es una célula autótrofa ____

c- En la noche, todas las células son autótrofas _____

5. **Dentro de cada enunciado existe una frase verdadera, indica cuál.**

a- La membrana plasmática
- La membrana plasmática limita el comportamiento intracelular.
- Caracteriza a toda célula ya sea eucariótica o procariótica
- Está compuesta por una capa de lípidos

b- El retículum endoplásmico
- Está presente en todas las células
- Está en relación con la membrana nuclear
- Puede presentar en su superficie ribosomas

c- Una célula procariótica
- Es una célula característica de las levaduras
- Poseen mitocondrias
- Contienen ribosomas

6. **¿Cuáles de los siguientes organelos citoplasmáticos están presentes tanto en células procariontes como en células eucariontes?**

I. Mitocondrias
II. Retículo endoplasmático
III. Núcleo

a) Sólo I
b) Sólo II
c) Sólo III
d) Sólo I y II
e) I y III

7. **¿Cuál o cuales de los siguientes elementos se encuentran presentes sólo en las células vegetales?**

I. Mitocondrias
II. Cloroplastos
III. Pared Celular
IV. Núcleo

a) Sólo II
b) Sólo III
c) I y III
d) II y III
e) I, II y III

8. **Indica la palabra sobrante en las siguientes frases:**
a- Autótrofo, célula animal, cloroplastos, carbono mineral
b- Heterótrofo, célula animal, emisión de oxígeno, carbónico orgánico
c- Levadura, algas unicelulares, consumo de oxígeno, oscuridad

9. **Indica cuáles de las siguientes frases son correctas, respecto a**

a La fotosíntesis

- Se realiza permanentemente por una célula clorofílica _____
- Tiene como base cloroplastos entre las células eucarióticas _____
- Tiene como base mitocondrias entre las células eucarióticas_____

b Una célula autótrofa

- Es una célula clorofílica expuesta a la luz _____
- Es una célula clorofílica expuesta a la oscuridad _____
- Es una célula que requiere para sus necesidades carbono mineral en su medio de vida _____

c Un heterótrofo es:

- Toda célula expuesta a la oscuridad _____
- Toda célula no clorofílica _____
- Toda célula que toma para sus necesidades el carbono mineral de su medio _____

10. Indica si es verdadero o falso y corrige las falsas.

a En el cuerpo todas las células son esféricas _____

b *Las neuronas poseen finos filamentos que les permiten conducir mensajes* _____

c Cualquiera sea su actividad, las necesidades de las células son las mismas. _____

d Las sustancias que consumen las células provienen del medio externo. _____

11. ¿Cuál de los siguientes enunciados NO es un postulado de la teoría celular?

a) la célula es la unidad de almacenamiento de la información genética
b) la célula es la unidad fisiológica de todo ser vivo
c) la célula forma parte de la estructura de todo ser vivo
d) toda célula proviene de una célula preexistente
e) toda célula debe contener una dotación completa de cromosomas característica de su especie.

12. La sustancia de reserva energética más importante en los vertebrados es:

a) la celulosa
b) el almidón
c) la quitina
d) el glucógeno
e) la clorofila

13. Respecto de la célula es correcto afirmar que:

I. Todos los organismos están compuestos por más de una célula
II. Todas las células presentan las mismas estructuras y organelos
III. Todas las células tienen un núcleo definido

a) Sólo I
b) Sólo II
c) Sólo III
d) I y II
e) Ninguna de las anteriores

14. La función primordial de la glucosa en la célula es:

a) estructural
b) receptora de señales
c) energética
d) enzimática
e) protectora

15. Respecto de las células de tejido muscular y del tejido adiposo es correcto afirmar que:

I. Ambas tienen los mismos organelos, aunque en diferentes proporciones
II. Ambas presentan ADN
III. Ambas forman partes de tejidos especializados

a) Sólo I
b) Sólo II
c) I y II
d) I, II y III
e) Ninguna de las anteriores

16. Los espermios deben nadar en busca del óvulo. ¿Qué tipo de organelos debe poseer, en gran número, esta célula sexual?

a) Ribosomas
b) Mitocondrias
c) Cloroplastos
d) Lisosomas

17. Respecto de las células es correcto afirmar que:

I- Poseen un tamaño microscópico
II- Todas las células poseen el mismo tamaño
III- Sólo son visibles a través de un microscopio electrónico

a) Sólo I
b) Sólo II
c) Sólo III
d) I y II
e) Ninguna de las anteriores

18. ¿Cómo puede el organismo mantener constante una capa de células en la superficie de su piel, si éstas están constantemente desapareciendo?

19. La producción de células en un organismo requiere de importantes aportes de materia, ¿de dónde provienen los elementos necesarios para la construcción de los huesos y de los músculos?

Parte II
Nutrición

Ítem I selección múltiple

Coloca una cruz sobre la alternativa que consideres más correcta.

1.- Elija la definición más correcta de Metabolismo Basal:

a) Cantidad de calorías que requiere una persona para llevar a cabo sus actividades diarias.
b) Nivel basal de energía para mantener todos los procesos vitales.
c) Relación entre las calorías consumidas por un individuo y la energía utilizada en sus procesos vitales.
d) Cantidad de energía almacenada como glucógeno
e) Cantidad de calorías consumidas diariamente por un individuo sano

2.- ¿En qué condiciones se debe determinar el metabolismo basal de un individuo?

a) Inmediatamente después del consumo de alimento
b) Durante una actividad física moderada.
c) Al terminar el día, después de una rutina de ejercicio y de alimentación normal.
d) En ayuno de 12 horas, reposo y a 20 grados de temperatura ambiental
e) Bajo cualquier condición, ya que no varía.

3.- ¿Cuál de las siguientes alternativas ilustra mejor los procesos o actividades que se desarrollan a partir de la energía correspondiente al metabolismo basal?:

a) Reparación de tejidos, control de la temperatura corporal, movimientos cardíacos.
b) Respiración, caminar, movimientos cardíacos.
c) Control de la temperatura, hablar, reproducción celular.
d) Respirar, hablar, comer.
e) Todas son correctas.

4.- ¿Cómo se almacena la energía en los seres vivos?

a) La energía se almacena como calor.
b) La energía se almacena en determinados tejidos especializados.
c) La energía se almacena en los enlaces químicos de las moléculas.
d) La energía se almacena en los alimentos que consumimos.
e) La energía se almacena en los bioelementos.

Las siguientes tablas permiten el cálculo del metabolismo basal de una persona:

Tabla 6
Tasa metabólica basal según sexo y edad

Edad (años)	Mujeres (Calorías/día)	Hombres (Calorías/día)
0-3	61 x Kg -51	60,9 x Kg -54
10-18	12,2 x Kg +746	17,5 x Kg +651
18-30	14,7 x Kg +496	15,3 x Kg +679
31-61	8,7 x Kg +829	11,6 x Kg +879

En la fórmula el término Kg se refiere al peso real de la persona en kilogramos.

Así, para una mujer de 27 años cuyo peso real es de 58 Kg su tasa metabólica basal será 14,7 x 58 +496= 1348,6 kilocalorías (calorías) por día.

Tabla 7
Factor de ajuste de los requerimientos energéticos según el nivel de actividad física

Nivel de actividad física	Factor de Ajuste Mujeres	Factor de Ajuste Hombres
Sedentaria	1,2	1,2
Ligera	1,55	1,56
Moderada	1,64	1,78
Intensa	1,82	2,1

Un ejemplo de cálculo utilizando el mismo sujeto anterior que tenía un TMB de 1348,6 kilocalorías/día y que realiza un nivel de actividad moderada sería: 1348,6 x 1,64= 2023 kilocalorías/día.

Utiliza esta tabla para contestar las preguntas 5 y 6. Ayúdate de una calculadora si fuera necesario

5.- ¿Aproximadamente cuántas calorías diarias requerirá una secretaria de 50 años, cuyo peso es de 70 Kg. que no desarrolla actividad física fuera de su trabajo?

a) 1725 calorías diarias
b) 2029 calorías diarias
c) 1516 calorías diarias
d) 2228 calorías diarias
e) 2358 calorías diarias

6.- Un estudiante de 15 años cuyo peso es de 55 Kg. tiene una actividad física moderada (juega fútbol una o dos veces a la semana). Su consumo diario de calorías es de 2000 calorías. Con estos datos es correcto decir que:

I. Su necesidad diaria de calorías es de alrededor de 1400 calorías
II. Esta consumiendo muchas más calorías de las que requiere
III. Si no hiciera actividad física requeriría alrededor de 1600 calorías

a) Sólo I
b) Sólo II
c) Sólo III
d) I y II
e) I, II y III

7.- ¿Cuál de las siguientes combinaciones de alimentos podría denominarse una dieta equilibrada?

a) Desayuno: Pan, jamón, té; Almuerzo: arroz, carne; Once o cena: Pan, queso, té
b) Desayuno: Huevo frito, pan, té; Almuerzo: Papas fritas con bistec; Once o cena: Pan con margarina, té
c) Desayuno: Leche, cereales; Almuerzo: Lechuga, palta, tomate; Once o cena: Nada
d) Desayuno: Leche, cereales; Almuerzo: Carne con ensaladas, frutas; Once o cena: Frutas o verduras
e) Desayuno: Leche, cereales; Almuerzo: Carne con ensaladas; Once o cena: Frutas o verduras

8.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO corresponde a la nutrición heterótrofa?

a) Consiste en sintetizar moléculas a partir de energía solar.
b) Corresponde al mecanismo de nutrición de todos los animales.
c) Se necesita incorporar materia orgánica para la síntesis de moléculas.
d) Corresponde al mecanismo de nutrición de los hongos
e) Dentro de las cadenas o redes tróficas, los productores no presentan este mecanismo de nutrición.

9.- ¿Cuál de los siguientes nutrientes contiene mayor contenido energético por cada gramo?:

a) Las proteínas
b) Los glúcidos
c) Los lípidos
d) Las vitaminas
e) Proteínas y glúcidos aportan la misma cantidad de energía.

10.- ¿Cuál de los siguientes alimentos contiene mayor proporción de azúcares?

a) la carne roja
b) el arroz
c) el huevo
d) la leche
e) la verdura.

11.- ¿Cuál(es) de las siguientes es (son) funciones de las proteínas?

I. Corresponden al principal nutriente energético
II. Repara tejidos dañados
III. Participan directamente en el crecimiento del individuo.
IV. Muchas de las proteínas son enzimas que facilitan la ocurrencia de las reacciones químicas.

a) Todas son correctas
b) I, II y III
c) II, III y IV
d) I, III y IV
e) I y II

12.- Respecto a las vitaminas, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

a) Se requieren en pequeñas cantidades diarias.
b) Nuestro organismo es incapaz de sintetizarlas.
c) El consumo excesivo de algunas vitaminas puede provocar cuadros de toxicidad.
d) Se dividen en dos grandes grupos: liposolubles e hidrosolubles
e) Sólo se encuentran en alimentos de origen vegetal: frutas y verduras.

13.- Corresponde a una vitamina presente en frutas y verduras frescas, que participa en la estimulación de las defensas del organismo y promueve la utilización de los glúcidos. La ausencia puede provocar Escorbuto. Se trata de la vitamina:

a) A
b) D
c) C
d) E
e) B1

14.- La pirámide de nutrición representa:

a) La dieta de un individuo.
b) La variedad de alimentos que podemos consumir a diario
c) Las alternativas de alimentación del hombre
d) Las recomendaciones de consumo de alimentos en cantidad y variedad.
e) Una dieta pobre en colesterol y azúcares

15.- Corresponde a una enfermedad que se presenta cuando la cantidad de comida diaria excede los requerimientos corporales, provocando un desbalance donde los excedentes se almacenan como grasa en los lugares del cuerpo que tienen baja movilidad. Nos referimos a:

a) La bulimia
b) La anorexia
c) La obesidad
d) La desnutrición
e) La diabetes

16.- ¿Cuál de los siguientes alimentos presenta mayor contenido inorgánico en su composición?

a) El queso
b) El pescado
c) La sandía
d) La harina
e) El huevo

17.- ¿Cuál de las siguientes relaciones entre alimento y nutriente es incorrecta?:

a) Plátano - Lípidos
b) Pescado - Proteínas
c) Espinacas - Vitaminas
d) Mantequilla - Lípidos
e) Tallarines - Azúcares

18.- ¿Cuál de los siguientes alimentos eliminarías de la dieta de un obeso?

a) La leche
b) Las carnes rojas
c) Las verduras y frutas
d) El aceite
e) Las papas y los fideos.

19.- En una dieta ideal, tanto para hombres como para mujeres, se requiere un consumo mayoritario de:

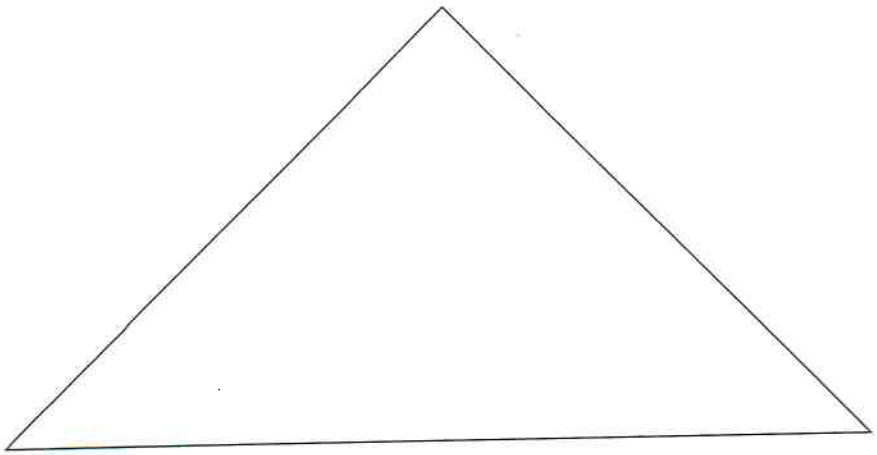
a) Proteínas
b) Glúcidos
c) Lípidos
d) Vitaminas
e) Todos los nutrientes se requieren en igual porcentaje.

20.- Ordena, de mayor a menor, los siguientes alimentos, según su contenido energético: a) 1 litro de leche, b) 1 litro de aceite, c) 1 litro de jugo de frutas, d) 1 litro de crema, e) 1 litro de agua mineral.

a) d, b, a, c, e.
b) b, d, a, c, e.
c) a, b, c, d, e.
d) e, c, a, b, d.
e) d, a, b, c, e.

Item II Desarrollo

1.- Dibuja una pirámide alimenticia, indicando alimentos y cantidades.



2.- Explica por qué los hombres requieren un porcentaje mayor en el consumo diario de proteínas.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Capítulo 4
Parte I

Orientaciones para el desarrollo de las unidades del segundo semestre

Sugerencias Generales

Motivación

Léale a sus estudiantes, la siguiente afirmación: "El cuerpo humano es muy parecido a una máquina maravillosa y es tan maravillosa que conocemos muy poco sus complejos sistemas que interactúan entre si".

Luego comience esta unidad pidiéndole a sus alumnos que observen y describan lo que su cuerpo les permite hacer. Empiezan realizando ejercicios sencillos y observan el funcionamiento de las diferentes partes de su cuerpo. Luego, permanecen inmóviles y continúan observando su cuerpo. Constatan que incluso cuando no se mueven su cuerpo continúa funcionando. Mientras debaten y comparan sus descripciones los estudiantes van tomando conciencia de los diferentes tipos de funcionamiento de su cuerpo. Este análisis les permitirá realizar exploraciones sobre los distintos sistemas del cuerpo humano.

Experiencia

El docente organizará un espacio amplio (por ejemplo el patio de la escuela) para hacer las experiencias. El curso se dividirá en 4 equipos y cada equipo se dividirá a su vez en grupos de 4 alumnos. Los alumnos observarán diferentes tipos de funcionamiento de su cuerpo haciendo ejercicios físicos sencillos.

Materiales: 8 fichas indicando los ejercicios que se deben hacer, 4 pelotas de tenis, 8 vasos, 8 globos, 2 recipientes de agua, papel craft.

Actividades

1- Grupo 1: Cada miembro come una fruta
2- Grupo 2: Cada miembro del grupo bebe un vaso de agua
3- Grupo 3: Cada miembro del grupo infla y ata un globo
4- Grupo 4: Forman parejas y cada pareja lanza una pelota de tenis hacia atrás y luego hacia delante 30 veces.

El docente puede proponer otras actividades que resulten más pertinentes de acuerdo al contexto de sus alumnos. Luego analizan qué partes del cuerpo usaron para realizar estas actividades.

Diagnóstico

Primero establezca el nivel de conocimientos que tienen sus alumnos respecto a los sistemas del cuerpo humano. Pregúnteles ¿Cómo funciona el cuerpo humano? Esto le permitirá saber cuánto de las funciones de los sistemas conocen sus estudiantes y también conocer cuál es el interés que presentan en este tema. Haga una reflexión inicial a través de las siguientes actividades:

Pídale a los estudiantes que piensen en relación la pregunta: ¿Cómo funciona mi cuerpo?
Hágales hacer 2 papelógrafos con una figura humana y que en una dibujen lo que ven de su cuerpo y en la otra lo que hay en su interior. Pídales que peguen sus papelógrafos y los presenten al curso, oriente la discusión a que los estudiantes expliquen el cuerpo humano como un sistema complejo e integrado, de otros sistemas que son a su vez complejos. Pregúnteles en la medida de sus presentaciones si estos sistemas son sistemas independientes o si están interrelacionado: ¿Qué pasaría si uno de estos sistemas falla? ¿Afecta su falla en los otros sistemas?

Pregúnteles: ¿Qué función cumple la parte externa del cuerpo? ¿Qué importancia tienen estas funciones para el funcionamiento de la parte interna?
Hágales ver que la parte externa del cuerpo es el nexo entre el medio ambiente externo y los sistemas internos de su cuerpo, proporcionándole a su cuerpo la información, los estímulos para que responda adaptándose a las condiciones externas, recursos (alimentos, oxígeno, etc). Este nexo, también le permite al cuerpo eliminar los desechos que este no usa o regular funciones internas.

Indicación
Todas estas actividades introductorias permitirán a sus alumnos tener una visión de la organización y complejidad de los sistemas que constituyen el cuerpo. Además le permitirá a Ud. tener un diagnóstico de la información de los conocimientos e ideas previas de sus estudiantes.

(Esta primera parte fue inspirada en el texto: "Con las Manos en la Ciencia: cómo funciona el cuerpo humano", 1997, Kendall y/Hunt Publisching Company, USA. Editorial Vicent Vives).

Proyecto:

Para llevar a cabo el siguiente proyecto, elegirán 4 unidades:

Unidad 3: Digestión

Unidad 4: Circulación

Unidad 5: Respiración

Unidad 6: Excreción

Invítelos a imaginarse su cuerpo como si fuera una enorme máquina. Explíqueles que así como son necesarias algunas cosas para que funcione una máquina (ejemplo, un auto) también el cuerpo humano tiene necesidades para funcionar. Para abordar las unidades siguientes (3 a 6), divida el curso en grupos y déles a investigar los sistemas: Digestivo, Circulatorio, Respiratorio y Excretorio. No importa si dos grupos están investigando el mismo sistema. El proyecto consistirá en recrear los sistemas con diferentes elementos que permita reproducir su estructura y funcionamiento: esto implica armar los sistemas con materiales de desecho, por ejemplo, simular el tubo digestivo con mangueras o mangas plásticas, pulmones con globos, etc. Para el desarrollo de cada unidad, cada grupo elegirá de acuerdo a sus intereses, la factibilidad de abrir algún organismo o utilizar órganos conseguidos en el matadero para estudiar el sistema en cuestión.

Los estudiantes investigan en forma grupal tanto en sus casas, biblioteca como en las clases. Además las clases se usan para ir corrigiendo sus investigaciones. Se recomienda que para cada sistema se vaya trabajando de a poco hasta su completación. Por ejemplo: en el sistema digestivo, usan la 1º clase para investigar y armar la boca, la 2º clase el esófago, etc.

Déles 4 semanas para la investigación y armado parcial de sus sistemas y luego comienzan las presentaciones, que pueden hacerse en 2 semanas si el material es suficiente. Evalúe el proceso.

También sería interesante que en la medida que los estudiantes vayan conceptualizando aprendizajes, preparen afiches en cartulina con los conceptos esenciales para ser presentados junto con los sistemas.
Recuerde que la Unidad 7 deberá ser integrada con esta unidad.

Unidad 7: Biología Humana y salud.

Invite a sus estudiantes a integrar la salud, dentro de las unidades anteriores. Para ello pida a cada grupo que investigue cuáles son los requerimientos para mantener su sistema sano y cuáles son las causas de las enfermedades asociadas a este sistema. Por ejemplo, para mantener el sistema respiratorio sano sería evitar fumar, y una enfermedad asociada a este sistema sería un resfrío mal cuidado. En esta unidad, cada grupo deberá entregar como producto final, un tríptico para enseñarle a la comunidad sobre la salud y enfermedad.

Guíe a los estudiantes para que ellos elijan las enfermedades que les interesen. Sin embargo trate que elijan enfermedades más comunes. Por ejemplo, en el sistema digestivo, obesidad, diabetes, anorexia, bulimia, etc. Aunque algunas ya se vieron en la unidad de nutrición, aquí se pueden profundizar. Pueden también investigar sobre tabaquismo y cáncer pulmonar (S. Respiratorio) y alcoholismo y enfermedades hepáticas u otras,(dentro del S. digestivo o circulatorio) etc.

Unidad 8: Organismo y Ambiente.

Para que esta unidad quede ligada a las anteriores, pregunte a los estudiantes: ¿qué requerimientos ambientales libres de contaminación necesitan los seres humanos para vivir?

Para tener buena salud, el ser humano necesita vivir en un medio ambiente natural. Partiendo por definir qué es un medio ambiente natural: sano, libre de contaminación, armónico, etc.

Para insertarlos en la problemática, coménteles la muerte masiva de una especie de cisnes de cuello negro ocurrida en Valdivia a causa de la contaminación realizada por los desechos que botaba una planta de celulosa al agua de una laguna, provocando la muerte de aves como cisnes y otras migratorias que venían de países muy lejanos como Canadá. Pero, ¿por qué murieron estas aves? El problema fue que en esa laguna crece una pequeña alga llamada luchecillo, de la cual los cisnes y otras aves se alimentan. Su contaminación provocó la muerte masiva de ellas. Puede también motivar la problemática analizando la polución del aire en la ciudad de Santiago y sus consecuencias.

Haga que discutan al interior de sus grupos, lleguen a un consenso y se preparen para presentar su respuesta al resto del curso.

Pídales que den a conocer sus respuestas y anótelas en el pizarrón como una lluvia de ideas. De acuerdo a las respuestas dadas por los grupos, oriente la discusión, de manera que gire en torno a que "todo está relacionado con todo". Insista en que el ser humano es parte de la naturaleza, la cual es un gran sistema (ecosistema), y que él no está fuera de ella, por lo tanto todo los cambios que ocurran en su medio ambiente le afectará directa o indirectamente a él. Pida a sus alumnos que elaboren un proyecto ambiental realizando pancartas dirigidas a su escuela para hacer una campaña de educación ambiental. En primer lugar, pídales que identifiquen las fuentes de contaminación de su escuela o barrio, que investiguen acerca de los efectos que producen para la salud y finalmente que en sus pancartas hagan una campaña educativa que permita denunciar estas fuentes de contaminación.

Las pancartas deberán hacerse para y con la escuela, es decir, como proyecto involucrando a toda la comunidad escolar. Tal vez puedan formar "comités ambientales" dentro de cada curso del liceo y asignarles tareas. Por ejemplo: un comité sobre la limpieza y basura. Cada grupo debe incluir en su proyecto las fuentes de contaminación en el liceo como papeles de cuadernos, envolturas de comestibles, botellas, etc., así como organizar basureros para separar la basura y reciclar.

Parte II
Evaluación al término del año

La evaluación que se aplicará a final de año tiene como propósito chequear de qué manera el trabajo realizado en el transcurso del año ha permitido desarrollar competencias básicas generales en el ámbito de las ciencias, a la luz de los contenidos desarrollados y los aprendizajes logrados. Dichas competencias han sido identificadas tras el análisis del currículum de ciencias del segundo ciclo de enseñanza básica y la enseñanza media, y cruzadas con las competencias en el ámbito científico identificadas como clave por parte de estudios internacionales como TIMMS y PISA a los que se hace referencia en el capítulo introductorio de este documento.

La evaluación de final de año estará disponible a fines de marzo en la página web del programa (www.mineduc.cl/lpt). En la página estará disponible tanto la evaluación final como las tablas de desempeño para su corrección.

Anexos

Plantilla del estudiante revisión diagnóstico

Nombre		Subsector: Biología
Curso		

N° pregunta	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

a. Hoja resumen avance estudiantes primero medio

Nombre del Estudiante	Nivel de desempeño global en el diagnóstico (I, II, III o IV)	Nivel de desempeño global en la prueba de medio año (I, II, III o IV)	Nivel de desempeño global en la prueba de fin de año (I, II, III o IV)

Nombre del Estudiante	Nivel de desempeño global en el diagnóstico (I, II, III o IV)	Nivel de desempeño global en la prueba de medio año (I, II, III o IV)	Nivel de desempeño global en la prueba de fin de año (I, II, III o IV)