

INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA



EDITH IVONNE MERLOS

aces Asociación
Casa Editora
Sudamericana

Gral. José de San Martín 4555, B1604CDG
Florida Oeste, Buenos Aires, Rep. Argentina.

¿Sabías que nuestros libros contienen materiales digitales exclusivos?

Como docente, puedes complementar tus clases con estos recursos pedagógicos, repasar lo aprendido e incorporar actividades lúdicas.



¿Qué encontrarás?

Objetos digitales de aprendizaje (ODA) en diferentes formatos



Descarga de PDF con actividades y más contenidos.



Audios y canciones para escuchar en línea o descargar.



Videos educativos para afirmar lo aprendido.



Imágenes y juegos interactivos.



Enlaces a sitios web con temáticas complementarias al libro.

Cada vez que encuentres un **código QR** en este libro, escanéalo con tu dispositivo móvil o escribe el **enlace corto** en tu navegador de Internet.



aeoda.net/904

¡Accede gratis a todo el **contenido digital!**

CONTENIDO

Guía docente

Introducción a la Genética

Introducción	4
• Presentación	4
• Estructura del libro didáctico	5
Abordaje pedagógico	7
• Objetivos	7
• Competencias	7
• Modelo pedagógico abordado	7
• Aprendizaje Basado en la Indignación	8
Beneficios	9
• Metodo Instruccional	9
Estrategias Sugeridas	10
• Estrategias para Docentes Cristianos	14
Evaluación	15
• Criterio y Rubricas para Evaluar	16
• Valor de las Rubricas	16
• Modelo de Rubricas	16
Metacognición	17
• Recomendación bibliográfica para ampliación y profundización	18
• Sitios Web	18
• Artículos Web	19

Orientaciones didácticas por capítulo

Capítulo 1: Ácidos nucleico	22
Procesos didácticos a tomar en cuenta	22

Orientaciones metodológicas particulares

Momentos Previos	32
Momentos de Desarrollo	32
Momentos de Cierre	33

Capítulo 2: El código genético

Momentos Previos	31
Momentos de Desarrollo	32
Momentos de Cierre	33

Capítulo 3: Genética clásica

Momentos Previos	35
Momentos de Desarrollo	36
Momentos de Cierre	37

•

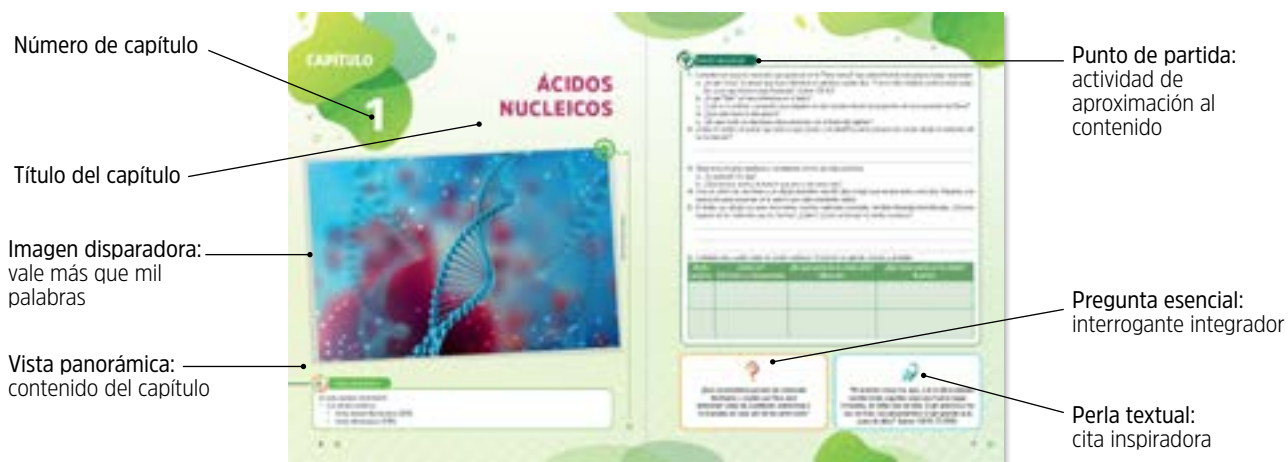
INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN

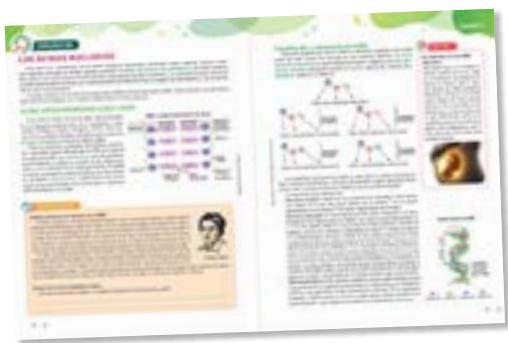
Esta guía docente corresponde al cuadernillo 4, perteneciente a la serie Biología para el Nivel Secundario. Constituye, junto al resto de la serie, una unidad coherente de contenidos sobre Biología acerca de las estructuras y los fenómenos preciosos que han sido diseñados, son regulados y sostenidos por Dios posibilitando la vida y la prolongación de ella en todas las expresiones posibles.

ESTRUCTURA DEL LIBRO DIDÁCTICO

En el desarrollo de cada capítulo encontrará cuatro secciones: Exploración, Eureka, Conexión y Sinapsis.



SECCIONES



Exploración: presenta los contenidos teóricos y prácticos del capítulo, de forma secuenciada.



Eureka: a través de preguntas, invita a realizar actividades prácticas de retroalimentación.





Conexión: relaciona los conocimientos adquiridos, apela a la toma de decisiones e integra la fe con la enseñanza.



Sinapsis: desafía con actividades finales la asimilación de los temas estudiados en el capítulo.

ANEXOS



Glosario: aquí encontrarás la definición de las palabras y expresiones que están resaltadas en color verde en las páginas de este libro.

Bibliografía: presenta materiales de lectura especializada sobre los temas tratados en el libro.

Los íconos ayudarán al estudiante a orientarse en las propuestas que se presentan. Son los siguientes:

ÍCONOS



Actividades

Consignas que apelan a potenciar los distintos niveles del pensamiento. Son para trabajar de forma individual o grupal.

Además, encontrarás objetos digitales de aprendizaje (ODA) disponibles en la web. Puedes acceder a ellos mediante el escaneo de los códigos QR o escribiendo en tu navegador el enlace que los acompaña.



Ciencia sin fronteras

Lectura para ampliar el tema estudiado, y llevarlo a la vida práctica con preguntas para reflexionar e investigar.



Más info

Información complementaria para ampliar tu comprensión del tema de estudio, a través de explicaciones breves, datos curiosos, biografías, etc.



ABORDAJE PEDAGÓGICO

OBJETIVOS

Es muy importante establecer los objetivos en términos de conceptos y competencias. Explicitar los conceptos centrales y secundarios. Deben jerarquizarse y formularse en lenguaje claro. Organizarlos en un mapa conceptual que servirá como hoja de ruta.

Para incorporar los conceptos en la clase, preguntarse: ¿Qué es lo verdaderamente importante de este tema? ¿Cuáles son las ideas que constituyen el corazón de este tema? Responder utilizando un lenguaje claro, sin terminología técnica.

Una vez establecidos los conceptos centrales, construir el mapa conceptual de la unidad y definir preguntas guía.

Los objetivos de este cuadernillo son:

1. Presentar las moléculas biológicas ADN y ARN con todas sus cualidades representativas para el almacenamiento, la transcripción, la expresión y la transmisión de la información genética.
2. Reconocer que el conocimiento científico es el resultado de procesos de producción que nacen en el interior de la sociedad.
3. Interpretar y construir modelos que representen a los ácidos nucleicos.
4. Incorporar lenguaje técnico-científico de uso frecuente en Genética.
5. Relacionar ciertas enfermedades con el ADN del organismo.
6. Acrecentar el sentido de reconocimiento y admiración por el Creador de la vida desde lo más pequeño hasta las grandes criaturas.
7. Desarrollar actitudes de curiosidad, indagación y búsqueda sistemática de explicaciones para procesos y estructuras que permiten el desarrollo de la vida.
8. Fomentar múltiples habilidades como: la observación, la elaboración de preguntas investigables, la interpretación, la representación, la experimentación y la comunicación.

COMPETENCIAS

Es fundamental planificar las competencias científicas que se desean desarrollar. Furman y Podestá citando a Arnold Arons (1990) presentan algunas competencias básicas del área de Ciencias y agregan otras:



La observación y la descripción	Comprender la diferencia entre observación e inferencia y discriminar entre los dos procesos en cualquier contexto bajo consideración.
La formulación de preguntas investigables	Comprender las limitaciones inherentes a la indagación científica y ser conscientes de los tipos de preguntas que no se formulan ni contestan; ser conscientes del sinfín de preguntas sin contestar que reside detrás de toda pregunta contestada.
La formulación de hipótesis y predicciones	“Una hipótesis es la explicación tentativa de un fenómeno que debe generar predicciones que puedan eventualmente ser puestas a prueba.” (Furman, Podestá, 2009)
La formulación de explicaciones teóricas	Reconocer que los conceptos científicos son creados por actos de imaginación e inteligencia humana y no son objetos tangibles o sustancias descubiertas accidentalmente como un fósil o una planta o mineral nuevos. Entender el significado de la palabra “teoría” en el contexto de la ciencia, y tener cierta noción, a través de ejemplos específicos, de cómo las teorías se construyen, son puestas a prueba, validadas y cómo se le otorga aceptación provisional. Entender, a través de ejemplos concretos, el sentido en el cual los conceptos y teorías científicas son mutables y provisionales en vez de finales e inalterables, y percibir el modo en que estas estructuras son continuamente refinadas y perfeccionadas por un proceso de aproximaciones sucesivas.
La comprensión de textos científicos y la búsqueda de información	Desarrollar el suficiente conocimiento básico de un área de interés como para permitir la lectura inteligente y el aprendizaje futuro sin educación formal.
La argumentación	Discriminar, por un lado, entre la aceptación de resultados, modelos y conclusiones no verificados y, por el otro, entender su base y origen.

MODELO PEDAGÓGICO ABORDADO

El adolescente aprende cuando le atribuye un significado al aprendizaje. El profesor debe seleccionar los contenidos, escoger recursos didácticos, planificar y secuenciar, desarrollar lo planificado, realizar seguimiento del proceso, evaluar y retroalimentar al estudiante. Furman y Gellon invitan a:

*“...enfocarnos en nuestra tarea como docentes, con el fin de que las actividades que hacemos en clase sean coherentes con los objetivos de aprendizaje que nos proponemos (...), poner el foco del diseño en el aprendizaje del alumno y preguntarnos qué queremos que los alumnos aprendan o, en otras palabras, qué buscamos que les pase a ellos en nuestra clase” (“El camino inverso: Diseño curricular de atrás hacia adelante”. **Ver cita online en su contexto**).*

Siguiendo a Wiggins y McTighe, quienes hablan del Backwards Design (Diseño de atrás hacia adelante), Furman y Gellon presentan un conjunto de pasos y se plantean algunos interrogantes que todo docente de Ciencias debería formularse:

Paso 1. Hacia dónde vamos. ¿Qué conceptos queremos que los alumnos comprendan? ¿Qué competencias, habilidades o procedimientos queremos que aprendan? Debemos considerar tanto las habilidades más físicas, como pesar con una balanza, como las más intelectuales, como argumentar y fundamentar una afirmación o diseñar un experimento. Es necesario formular objetivos específicos que determinen claramente qué esperamos que los estudiantes aprendan. Esto nos ayudará a pensar cómo enseñarlo.

Paso 2. Cómo me doy cuenta de que los alumnos están aprendiendo lo que quiero que aprendan. ¿Qué debería observar de lo que hacen y dicen los alumnos para darme cuenta de que aprendieron lo que yo quería enseñarles? ¿Cómo genero situaciones en las que los alumnos puedan poner en juego eso que aprendieron o están aprendiendo?

Paso 3. Cómo enseño. Es fácil caer en la tentación de presentar un tema mediante muchas actividades impactantes y atractivas. Sin embargo, si el docente no sabe cómo producir en los alumnos los cambios deseados, cómo articular unas con otras, qué puentes hay que tender entre ellas, difícilmente podrá lograr el objetivo del aprendizaje significativo.

Para enseñar, primero se deben tener claros los objetivos y cómo darlos a conocer. En segundo lugar, determinar qué evidencias espera encontrar para confirmar que sus estudiantes han aprendido. Finalmente, planificar actividades coherentes



con los objetivos.

La enseñanza es una acción premeditada que desafía al alumno a recorrer un camino con satisfacción y sentido. Debe percibir que su aprendizaje no es un simple requisito académico, sino una preparación para mayores logros como ciudadano. Ese espacio educativo debe promover la exploración, la autonomía y la organización en la resolución de situaciones cotidianas.

Cuando el maestro enseña, ofrece una ayuda pedagógica que consiste en brindar datos organizados, modelos de acción a imitar, ejecución de tareas, actividades de exploración y descubrimiento.

En resumen, se recomienda que el docente considere:

- Rescatar y trabajar sobre los conocimientos previos de los estudiantes. A partir de ellos, estará en condiciones de establecer objetivos, organizar secuencial y gradualmente los contenidos y proponer actividades motivadoras.
- Asignar un lugar a la memoria comprensiva. Conformar equipos de trabajo donde se fomente la expresión de las ideas y la elaboración de argumentos.
- Tratar el error no con un carácter sancionador sino como oportunidad de aprender, corregir y avanzar.

APRENDIZAJE BASADO EN LA INDAGACIÓN (ABI)

María Eugenia de Podestá y Melina Furman, especialistas en educación en Ciencias, en su libro ***La aventura de enseñar Ciencias Naturales***, proponen un modelo de enseñanza que considere las ideas científicas como construcciones humanas. Todos los fenómenos naturales se abordan de manera coherente, relacionados con la realidad empírica.

Estas expertas consideran a la ciencia como una actividad colectiva, que requiere exploración planificada, búsqueda de evidencias y formulación de teorías. El docente diseña caminos para guiar al estudiante en la construcción de conceptos y competencias, considerando el dinamismo del aula. El estudiante es un sujeto activo que transita las experiencias y propuestas que organiza el profesor, mientras va construyendo maneras de pensar científicamente y va atribuyendo significado a los conceptos.

Furman y Podestá definen el modelo de enseñanza por indagación y proponen llevarlo a la práctica considerando lo siguiente:

- El aprendizaje basado en la indagación no significa seguir recetas. Implica que el docente genere situaciones de enseñanza en las que se pongan en juego tanto el aprendizaje de conceptos como de competencias científicas.
- Este método pone a los alumnos en contacto con el mundo de los fenómenos, dándoles oportunidad de “meter las manos en la masa” y adquirir sus propias experiencias.
- Las experiencias con materiales concretos son oportunidades valiosas para poner a los estudiantes en contacto con el mundo de los fenómenos. Propician momentos para identificar o formular preguntas, pensar hipótesis posibles que expliquen un fenómeno o buscar evidencias que den sustento a una afirmación.
- El método no exige desarrollar experimentos prácticos en la mayoría de las clases. Es decir, no debe descartarse el análisis de experimentos históricos o de resultados obtenidos por otros, o la lectura de textos informativos o de divulgación.
- El desarrollo de experimentos prácticos no es la única manera de aprender, tampoco garantiza el aprendizaje de las competencias científicas. Por eso, lo verdaderamente importante al realizar una experiencia en clase es poder utilizarla para aprender nuevos conceptos y desarrollar competencias científicas. También es útil para describir los pasos a seguir, que en los registros de los alumnos aparezcan las preguntas que se quieren contestar con la experiencia, las hipótesis en juego y la interpretación de los datos.
- Por último, la capacidad de comparar, de clasificar o de identificar preguntas investigables bien puede desarrollarse a través de otras situaciones de enseñanza como las instancias de búsqueda de información y de lectura de textos, el intercambio de puntos de vista entre pares y los momentos en que los docentes explican y guían a los alumnos a sistematizar lo aprendido son parte fundamental de una enseñanza que apunte al aprendizaje tanto de conceptos como de competencias científicas.



BENEFICIOS

Según Alfonso Paredes y Santos Príncipe expresan en **Aprendizaje basado en la indagación** (Buenos Aires: ACES, 2019), las ventajas del ABI son:

- Capacita para ver a Dios en la naturaleza.
- Refuerza el aprendizaje de conceptos en forma más duradera.
- Promueve una comprensión más profunda del contenido.
- Desarrolla la iniciativa y la autodirección.
- Ofrece una instrucción diferenciada.
- Desarrolla el espíritu de equipo.
- Enfatiza la adquisición de actitudes y valores.
- Desarrolla las habilidades del pensamiento de alto orden para la vida.
- Facilita el desempeño en la vida cotidiana.
- Contribuye a alfabetizar científicamente al estudiante.

MÉTODO INSTRUCCIONAL

El método instruccional se esquematiza en la siguiente tabla, tomada del libro de Príncipe y Paredes:

Método instruccional	Actividades de indagación
Conectar	Orientación Presentación de una situación problemática Despertar el interés del estudiante Obtención de conocimientos previos
Explorar	Formulación de la gran pregunta Hipótesis
Explicar	Observación Experimentación Recolección de datos Análisis, interpretación e inferencias
Reflexionar	Implicaciones personales Transferencia interna
Elaborar	Conclusión
Evaluar	Presentación y comunicación

Ampliando la información de la tabla, podemos agregar:

Conectar. Después de determinar cuál es el aprendizaje esencial que se quiere lograr, plantee una pregunta clave, lo más simple posible, para dar respuesta al hecho o fenómeno. Tenga en cuenta los conocimientos previos para cautivar los intereses de los estudiantes y despertar preguntas en su mente. Oriéntelos para buscar respuestas, leer el libro de texto, formular hipótesis y diseñar cómo probarlas.

Explorar. Permítales trabajar en grupos para seleccionar las fuentes de información y adquirir experiencias prácticas, construir conceptos y desarrollar habilidades. Promueva el desarrollo del pensamiento crítico.

Explicar. Promueva el uso de las propias palabras del estudiante para explicar conceptos e ideas. Haga que escuchen y comparen con otras ideas, revisen las ideas propias, recuerden todas las ideas. Llévelos de a poco a utilizar terminología formal y a comparar su pensamiento actual con el anterior.



Reflexionar. Utilice preguntas guía para lograr la aplicación del nuevo conocimiento a la vida personal. No olvide integrar la fe y la enseñanza.

Elaborar. Consiste en extender los conceptos y desarrollar las habilidades para poder aplicar el nuevo conocimiento en otras situaciones cotidianas.

Evaluar. Utilice estrategias de evaluación no tradicional, tales como portafolios, evaluación basada en el desempeño, mapas conceptuales, resúmenes, modelos o registros. La evaluación debería ser un proceso continuo. Registre sus observaciones a medida que los estudiantes aplican los nuevos conceptos y habilidades. Anímelos a realizar una autoevaluación y/o coevaluación. Dedique tiempo a la evaluación formativa, por medio de un cuestionario, examen, tarea escrita, etc.

ESTRATEGIAS SUGERIDAS

El docente que reconoce sus límites en el diseño de propuestas de enseñanza, pero quiere superarse, lo hace capacitándose en este aspecto. Esta manera de entender su función en el aprendizaje del estudiante, mejora y transforma su práctica. Esa transformación es efectiva cuando se construye sobre lo que se tiene, considerando también qué estudiantes conforman aula.

“Las estrategias didácticas se conciben como estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. Pueden considerarse análogas a las técnicas. En el concepto de estrategia didáctica se incluyen tanto las estrategias de aprendizaje -perspectiva del alumno- como las estrategias de enseñanza -perspectiva del docente. En efecto, las estrategias didácticas se insertan en la función mediadora del profesor, que hace de puente entre los contenidos culturales y las capacidades cognitivas de los alumnos”

(Antonio Medina Rivilla y Francisco Salvador Mata. Didáctica general. Madrid: Pearson, 2002).

Estrategia	Qué es	Para qué se utiliza	Cómo se realiza
Metacognición	Operación intelectual relacionada con el saber y las capacidades de conocer, analizar y reflexionar.	Obtener y recordar saberes. Evocar el proceso que atravesó el estudiante al aprender.	El estudiante verbaliza los pasos utilizados para aprender a recuperar lo que sabe e incrementa su participación en la solución de problemas. El profesor ayuda al estudiante en la revisión de los procedimientos con los que pudo obtener aprendizajes.
Estudio de caso	Situaciones y narrativas contextualizadas de lenguaje claro y motivador donde se incluyen fechas, épocas, lugares, variables, factores y personajes.	Identificar el problema, argumentar y resolverlo. Enfrentar al alumno con un planteo claro respecto al cual debe hallar una o más soluciones.	Se relata un episodio y los estudiantes formulan preguntas, buscan información y diseñan una solución. Escogen alternativas. Presentan soluciones con fundamentos.
Preguntas	Cuestiones dirigidas a los estudiantes de manera individual o general que persiguen diferentes objetivos	Desarrollo de competencias como análisis, relación, comparación, aplicación, pensamiento crítico y comprensión	Deben apuntar al propósito del contenido. Pueden orientar el análisis, guiar en la comparación de fenómenos, establecer relación causa-efecto, desarrollar criterios de clasificación, colaborar en una síntesis del contenido, ayudar a establecer características, fomentar el pensamiento crítico y divergente
Demostraciones	Evidencia observable y práctica respecto de algo.	Permitir la percepción del estudiante respecto al acto, los movimientos, el uso, los procesos, las precauciones y los resultados.	El profesor muestra o modela aquello que quiere enseñar. El estudiante observa, percibe, memoriza, comprende, practica, aplica.



Aprendizaje entre pares	Estrategia de naturaleza social que se funda en la organización, la distribución de tareas, la comunicación, la solidaridad y el trabajo con el otro.	Fomenta el intercambio de ideas en la búsqueda de soluciones, la capacidad de asumir responsabilidades, el trabajo con el otro, el esfuerzo, la colaboración, la complementación del trabajo.	El docente propone una tarea compleja que implica un desafío, detalla etapas. El estudiante trabaja con otro y entre los dos piensan, comparten información y resuelven el desafío.
Equipos de trabajo	Se organizan grupos donde cada integrante tiene roles. El grupo demuestra esfuerzo conjunto para resolver una situación.	Su propósito es desarrollar habilidades intelectuales, sociales, organizativas e intelectuales. Se utiliza para aprender a organizar los espacios y el tiempo en la búsqueda de una solución.	Proponer tareas complejas donde lo interactivo y la distribución de roles, ayuden en la toma de decisiones.
Resolución de problemas	Se presenta una situación problemática a ser resuelta.	Adquisición de saberes, destrezas y actitudes que le permitirán al estudiante resolver un problema contextualizado. Propicia un aprendizaje significativo, se desarrollan habilidades de pensamiento (crítico y creativo), se incrementan habilidades para el aprendizaje (detección de un problema, construcción de hipótesis, recopilación de información, análisis de datos, evaluación), y se colabora en la retención de datos y la comprensión del estudiante. Fomenta el trabajo cooperativo y eleva la autoestima del estudiante.	El profesor expone el problema. Los estudiantes elaboran hipótesis. Se diseñan pasos a seguir. Se desarrolla el diseño. Se registran datos en diferentes cuadros, gráficos, esquemas, etc. Se analizan los datos y se extraen conclusiones que atienden a la resolución del problema.
Clasificación de conceptos	Implica reconocer, expresar, informar, contar, resumir, explicar, identificar, describir y ejemplificar distintas ideas.	Se utiliza para lograr la comprensión de un contenido.	El profesor recurre al relato, propone la observación de fenómenos y objetos, promueve la realización de experimentos y recurre al uso de demostraciones
Video lección	Permite extraer información de la observación de un video. Se acompaña con un coloquio, origina debates y discusiones en torno a la realidad que presenta.	Promueve un aprendizaje comprensivo, capaz de ser aplicado, creativo, motivador, colaborativo y reflexivo.	Para desarrollar una video lección es necesario que el profesor seleccione previamente el video y los materiales a utilizar. Puede iniciar la clase motivando, relacionando, aclarando conceptos y presentando interrogantes. Sesión de choque: Sugiere interpretación comprensiva de lo observado. Pone en discusión las diferentes miradas. Procede a una siguiente sesión donde descubrir nuevos matices. Solicita al alumno que ejercite y aplique lo aprendido en la elaboración de proyectos o informes.
Analogía	Comparación entre dos o más objetos o experiencias. Señala las características generales comunes y las particulares. Permite establecer similitudes entre un hecho conocido, cercano a la cotidianidad del estudiante, y otro nuevo. El estudiante aprende el nuevo contenido si relaciona las características no conocidas con las que ya conoce del análogo.	Aprender el nuevo contenido relacionándolo con las características del ejemplo análogo.	Se propicia la comparación con una realidad conocida. Por ejemplo: Para que el estudiante encuentre la relación entre la estructura y la función que ha de desempeñar una organela de la célula se utiliza como análogo una empresa y sus oficinas o departamentos. Se sabe que cada departamento cumple una función. De modo análogo ocurre con las organelas que llevan adelante distintas funciones (reproductoras, circulatorias, digestivas, energéticas, etc.).
Mapas conceptuales	Esquemas que organizan y relacionan por medio de conectores distintos conceptos en un esquema integrado.	Evidenciar si los estudiantes relacionan ideas, reconocen las principales y las secundarias. Desarrollar habilidades como la comprensión, la creación y ensamble. Sintetizar un tema.	Presenta elementos conceptos (ideas), proposiciones y palabras que enlazan. Las proposiciones son oraciones con sentido que se construyen uniendo las palabras de enlace a los conceptos.
Modelos	Estructuras, maquetas, gráficos, construcciones que clarifican y materializan algún concepto. Se traducen en ayudas didácticas con las que se reproduce una realidad como esquema o maqueta.	Mostrar que el contenido ha sido comprendido y se lo puede explicar y/o entender.	Se puede enseñar a modelar incentivando a imitar y reproducir un fenómeno. Dando una serie de pasos para lograr el modelo. Proponer la lectura e indagación acerca de un hecho, la planificación del modelo, la confección del modelo, la evaluación.



DISEÑO DE SITUACIONES PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS BÁSICAS

Enseñar a los estudiantes que la observación científica es mucho más que una mirada superficial.

La mirada debe concentrarse en algunos factores del fenómeno estudiado. Hay que comparar características y generalizar. Después de observar, es necesario que el estudiante explique lo más significativo de aquello que observó. Se avanza de la descripción verbal a la escrita. Usualmente, se utilizan herramientas y elementos que potencian los sentidos (microscopio, lupas, termómetro, etc.).

“Enseñar la diferencia entre los datos -el qué- y sus explicaciones -el porqué- es clave para sentar las bases de competencias más complejas como el análisis de experiencias, en las que los alumnos tienen que imaginar explicaciones que den cuenta de manera coherente de los datos recolectados” (Furman y Podestá, ibíd.).

Una estrategia para generar preguntas consiste en colocar a los estudiantes frente a datos que se contradigan o que resulten nuevos y los sorprendan, movilizándolos a saber por qué se generan preguntas. Además, no todas las preguntas obtendrán respuesta concreta. Allí es donde se aprende a elaborar una hipótesis. Las preguntas generan otras dudas. Proponga trabajar con diversos textos, elaborando las preguntas escondidas en ellos.

La formulación de las hipótesis abre puertas a las predicciones y ejercita la lógica y la imaginación, partiendo de un saber necesario sobre el cual construirlas.

Durante la realización de experiencias, explique las razones para cada actividad. Así hará evidente la lógica en las que se basan. Si comunica los objetivos del experimento, será más fácil para los estudiantes encontrar su significado. En el diseño del experimento deben estar claras las variables a medir. Considere las variables independientes, así como las dependientes. Las primeras pueden modificarse por voluntad de quien realiza el experimento. Las últimas varían en función de las primeras. En todo experimento hay factores que se deben mantener constantes. Una vez determinada la variable que se quiere modificar (independiente), se debe pensar en un método para medir la otra variable (dependiente).

La siguiente tabla, extraída de Furman y Podestá, constituye una herramienta a utilizar para guiar en el diseño de experimentos:

Pregunta que quiero contestar	
Modifico (variable independiente)	
Dejo igual (valor constante)	
Variable igual (dependiente)	
Resultados si la hipótesis es correcta	
Resultados si la hipótesis es incorrecta	

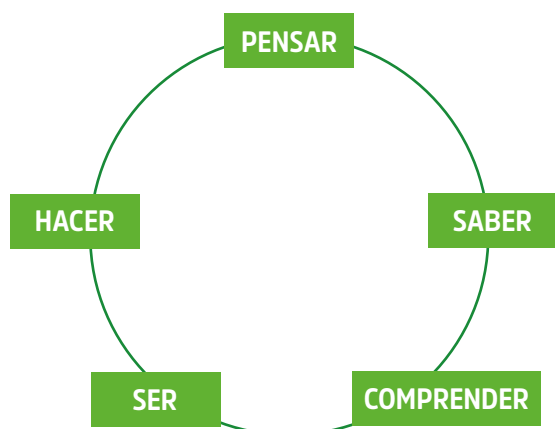
Es importante que los estudiantes aprendan a anticipar resultados antes de recurrir a la experiencia y comprender así el para qué del procedimiento. Esta estrategia desarrolla la autonomía del alumno.

El siguiente modelo de guía de trabajo de laboratorio para los alumnos, extraído de Furman y Podestá, puede ser útil en este aspecto.



Guía de trabajo de laboratorio	
El experimento consiste en...	(Descripción del experimento)
Pregunta a contestar	(Pregunta)
Hipótesis	
(Pienso que... porque...)	(Si mi hipótesis es correcta, entonces...)
Diseño experimental para poner la hipótesis a prueba	(Resultados)
Variables a medir:	
Variables a modificar:	
Valores constantes:	
Conclusiones	(¿Qué aprendí de este experimento? ¿Cambió lo que pensaba al principio? ¿Por qué?)
Recomendaciones y reflexión	(¿Qué nuevas cosas quiero saber sobre este tema?)

Para la recolección de datos se recomienda el trabajo en equipos. Distribuya los roles y determine cómo se registrarán los datos.



diferencias.

El profesor juega un rol fundamental al proponer el análisis del diseño, los instrumentos de medición y otras herramientas para determinar resultados válidos.

Con lo experimentado se hace necesario utilizar el tiempo para construir conceptos nuevos.

Otra de las competencias básicas a enseñar es el análisis de experimentos realizados por investigadores. El profesor puede utilizar estas instancias haciendo pensar a los estudiantes sobre las preguntas que guiaron la investigación, solicitarles que busquen otras respuestas, que amplíen las conclusiones, que se critiquen los resultados, etc. Este tipo de actividades enseñan que el conocimiento científico surge del trabajo cooperativo, es contextualizado, vivo y dinámico.

Cuando no se accede a los materiales para una experiencia se puede recurrir a una simulación por computadora que les ayudará a trabajar con variables, provocar cambios, observar resultados diferentes e interiorizarse en este tipo de trabajo científico (análisis y representación de fenómenos, prueba de productos).

Otras competencias que se deben desarrollar en los alumnos son la formulación de explicaciones, la búsqueda de información pertinente, la comprensión de un texto de carácter científico y la argumentación.



ESTRATEGIAS PARA DOCENTES CRISTIANOS

El profesor que desempeña su trabajo con una visión cristiana se ha de distinguir y diferenciar de otros docentes. Debería planificar y proponer momentos devocionales con impacto eterno. Ha de desafiar a sus estudiantes a desarrollar su fe. Debe esforzarse por relacionar los contenidos de su espacio curricular con la Palabra de Dios y hacer de cada clase un aula para el desarrollo espiritual. Debe tener claro que, para ser científico, no se necesita sacrificar la fe en Dios. Debe mantener el diálogo con los estudiantes, utilizando palabras positivas e inspiradoras, con mensajes trascendentes basados en la Biblia. Debería enseñar que la fe sin estudio es frágil y vulnerable. Por sobre todo, debe ser un buen ejemplo de vida y enseñar que una fe práctica es compatible con todas las áreas del saber.

La tarea del docente cristiano es mostrar a Dios en su trabajo de todos los días. Demostrar especialmente la gracia divina, y también la justicia. Debe interesarse en el bienestar de sus estudiantes, respondiendo cada inquietud, por más insignificante que parezca. Debe saber escuchar y atender el corazón de sus estudiantes. Debe orar con su clase y por su clase. Debe cultivar diariamente su relación personal con Dios a través del estudio de su Palabra y la oración.

La enseñanza y las estrategias de Jesucristo. Jesús, el gran Maestro, predicó a las multitudes y sus enseñanzas lograban grandes cambios. ¿Cuáles fueron sus estrategias? John W. Taylor analiza magistralmente el método del Maestro divino en su artículo "Jesucristo, el Maestro de los maestros", publicado en la Revista de Educación Adventista.

A continuación, resumimos esquemáticamente qué proponía Jesucristo a sus discípulos:

Las estrategias pedagógicas de Jesús incluían lo siguiente:

- Utilizaba ilustraciones
- Narraba historias
- Comentaba eventos y noticias de actualidad
- Utilizaba analogías
- Manipulaba objetos
- Formulaba preguntas
- Proponía el análisis y el razonamiento
- Buscaba la resolución de problemas
- Utilizaba comparaciones y destacaba contrastes
- Señalaba anomalías



- Utilizaba hipérboles
- Proponía el aprendizaje activo y colaborativo
- Realizaba representaciones pedagógicas

En conclusión, Cristo enseñaba utilizando múltiples recursos, tales como:

- Creaba un ambiente de alegría a la hora de enseñar
- Se enfocaba en las fortalezas e invitaba a sus estudiantes a ser exitosos
- Era humilde, compasivo, tierno, simpático, solícito
- Era perceptivo respecto del contexto donde enseñaba
- Lograba un vínculo personal con el estudiante
- Se interesaba por las individualidades, reconocía en cada uno un gran potencial
- Estimaba a los niños
- Devolvía la dignidad a las personas marginadas y rechazadas
- Oraba continuamente

EVALUACIÓN

Se sugiere evaluar para tomar decisiones pedagógicas. Las funciones de una evaluación eficiente son:

- 1. Diagnosticar.** Por medio de ella puede ajustar las propuestas de enseñanza, considerando avances y obstáculos. Considera las producciones de los estudiantes, los procedimientos utilizados y el tipo de pensamiento que se estimuló con cada actividad. Un buen diagnóstico permite predecir resultados y actuar para mejorarlos.
- 2. Verificar.** Permite ver la concordancia entre el desempeño escolar y los objetivos propuestos y a partir de aquí avanzar en la gradualidad y secuenciación de las clases. Conlleva un registro de todo.
- 3. Retroalimentar el proceso.** Las devoluciones y orientaciones transforman la evaluación en un momento más de aprendizaje. El estudiante se enfrenta a los resultados, analiza sus aciertos y errores, diseña otras formas de responder, escucha los aportes de otros, modifica su accionar, obtiene resultados distintos.

La evaluación formativa es aquella que fomenta la retroalimentación con estas características:

- Solicita al estudiante una segunda o tercera mirada sobre lo que ha producido: cuando el profesor escribe abundantes comentarios, sugiere y moviliza a la revisión de las tareas.
- Incentiva un diálogo sobre lo aprendido y producido en clase a partir de buenas preguntas.
- Propicia un pensamiento a futuro: el profesor sitúa al estudiante frente a sus comentarios respecto a la tarea desarrollada y solicita que proponga estrategias superadoras en trabajos futuros.

Hay dos polos en la función reguladora de la evaluación formativa, a saber:

- El polo externo: donde el profesor analiza y reflexiona sobre el accionar y las actividades que desarrollan sus estudiantes, halla explicaciones y ejemplos, sugiere.
- El polo interno: donde el estudiante desarrolla actividades, reflexiona sobre ellas, regula su aprendizaje y es consciente de cómo aprende.



MODELO DE RÚBRICA

Contenido: Ciclos biogeoquímicos				
Objetivo: Buscar y seleccionar información relevante para la comprensión de los diferentes ciclos.				
	Experto	Competente	Novato	Aprendiz
Identifica información en un texto.	Localiza, selecciona y organiza información en un texto sobre el tema que se está estudiando. Establece relaciones pertinentes entre las distintas informaciones relevantes del texto.	Localiza información en distintas partes de un texto sobre el tema que se está estudiando. Establece algunas relaciones pertinentes entre las distintas informaciones relevantes del texto.	Localiza información explícita en un texto sobre un tema que se está estudiando. Establece algunas relaciones, entre las distintas informaciones relevantes del texto. No todas son pertinentes.	Localiza información explícita en un texto para encontrar respuesta a un interrogante específico. Establece con dificultad relaciones entre las distintas informaciones relevantes del texto.

METACOGNICIÓN

Algunas sugerencias para fomentar la metacognición.

1. Concluido el capítulo sería interesante que proponga a los estudiantes un ejercicio para autoevaluarse. Cada uno de ellos puede completar un cuadro como el siguiente, y compartir con sus compañeros y usted las respuestas:

Mi nombre es...	
Pensando en el modo en que registro lo que aprendo, me gusta utilizar...	
Pensando en la manera en que estudié, me ha servido muchísimo...	
Respecto a la comprensión de los conceptos, me ha costado...	
No tengo dificultades para...	
Después de analizar mis avances y dificultades, para mejorar mi aprendizaje he decidido...	

Si ha propuesto actividades de inicio, solicite a los estudiantes que después de haber abordado todos los contenidos del capítulo, vuelvan sobre sus respuestas para corregirlas y ampliarlas.

2. Podría proponerles otro tipo de autoevaluación. Se sugiere una tabla como esta:

Tema o contenido abordado en clase	¿Qué sabía antes de empezar a estudiar este tema?	¿Qué aprendí ahora? ¿qué es aquello nuevo que incorporé?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué dudas aún tengo sobre este tema?

3. Otra sugerencia es la siguiente tabla. Ud. puede agregar en la columna de la izquierda todas aquellas actividades que ha propuesto para alcanzar el objetivo de aprendizaje:



A partir de una evaluación formativa se visualiza información de cómo se está desempeñando el docente y sus estudiantes, ¿qué ha sido comprendido por los estudiantes?, ¿qué sigue siendo difícil para ellos?, ¿qué aspectos les interesan y los motivan a involucrarse?, ¿qué estrategias desplegadas han sido útiles?, ¿qué recursos utilizar y cuáles descartar? ¿qué formas de vínculo con los estudiantes han producido mejores resultados?

Para la retroalimentación puede implementar el protocolo SER que recupera las fortalezas de una experiencia, agrega nuevas y trabaja sobre las debilidades que obstaculizan el aprendizaje.

Seguir haciendo

Empezar a hacer

Reformular

De esta manera se construye un puente que conecta la evaluación con la enseñanza y el aprendizaje.

4. Clasificar y establecer jerarquías. Que las propuestas se adecúen a las situaciones particulares, a los diferentes niveles de aprendizaje del grupo-clase. En la evaluación formativa, el rol del profesor es atender a la variedad de oportunidades que puede brindar para que sus estudiantes den cuenta de sus aprendizajes.

5. Promover y certificar. Observar las competencias mínimas para la promoción. Señalar con claridad ciertos criterios a tener en cuenta dentro de los objetivos finales del espacio curricular o asignatura.

En el libro para el estudiante podrá hallar algunos fragmentos o párrafos sobre los que puede indagar ideas previas. Algunas actividades de indagación de supuestos se propondrán en esta guía docente. Los objetivos por capítulos se establecen en esta guía. Se recomienda que construya rúbricas que le permitan reconocer cuánto han logrado aprender los estudiantes, cuán alejados o cercanos al objetivo se ven esos aprendizajes.

En todo momento debe proponer instancias de metacognición para que los estudiantes se sientan protagonistas de lo que aprenden. Litwin (2008) menciona que las buenas prácticas de evaluación adoptan estas cualidades:

“...prácticas sin sorpresas; enmarcadas en la enseñanza; que se desprenden del clima, ritmo y tipo de actividad de la clase; en la que los desafíos cognitivos no son temas de las evaluaciones sino de la vida cotidiana del aula, atractivas para los estudiantes y con consecuencias positivas respecto de los aprendizajes...” (Litwin, 2008, p. 173) .

CRITERIOS Y RÚBRICAS PARA EVALUAR

Según Rebeca Anijovich, en Evaluar para aprender:

“Los criterios son como lentes a través de los cuales se miran las producciones y los desempeños de los estudiantes. Eso significa que deben ser claros, detallados y específicos para que permitan una comprensión y comunicación profunda. El diseño de rúbricas requiere [...] ofrecer a los estudiantes un documento que describa con claridad los objetivos que tienen que alcanzar, las expectativas y los niveles de logro [...] han ido adquiriendo diferentes formatos: desde una lista de criterios y su escala de calidad o de frecuencia hasta la lista de criterios con la descripción de los niveles de calidad de los desempeños y las producciones. En la actualidad concebimos a las rúbricas como “asistentes” de la evaluación y las definimos como documentos que articulan las expectativas ante una tarea o un desempeño a través de una lista de criterios y la descripción de sus niveles de calidad”.

VALOR DE LAS RÚBRICAS

Según Panadero & Johnsson (2013), son valiosas porque:

1. Explicitan de manera transparente por medio de los descriptores, la calidad de los desempeños y producciones escolares.
2. Orientan porque se constituyen en mapas de ruta, ayudando a ver cómo avanzar en el aprendizaje.



3. Ayudan a que el profesor sea menos subjetivo al evaluar.
4. Conducen a que el estudiante se autoevalúe y revise su trabajo, antes de entregarlo al profesor.
5. Fomentan la coevaluación (evaluación entre pares de estudiantes).
6. Muestran al estudiante las áreas que requieren un nivel de mejora.
7. Vuelve a los estudiantes más responsables ante una asignación.

Actividad	¿Qué objetivo tenía?	¿Qué logré aprender?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué me quedó por saber?

4. Para promover la revisión y la reflexión de los modos en que el estudiante ha aprendido sugerimos promover el diálogo reflexivo. Esta interacción constituye una manera distinta de conversación entre el profesor y los alumnos para conectar o articular las evidencias de aprendizaje con los objetivos y los criterios de evaluación. Se logrará que el estudiante relate, después de la reflexión, qué aprendió y cómo. Esto ayudará a que el profesor reajuste las estrategias para alcanzar aquellos objetivos que no se han logrado.

RECOMENDACIÓN BIBLIOGRÁFICA PARA AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN

Alló, Mariano y Paola Bertucci. Biología molecular. La logia desconocida. Argentina: Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2010.

Ashton, John. Evolución imposible. Argentina: ACES, 2015.

Brand, Leonard. Fe, Razón y la Historia de la Tierra. Entre Ríos, Argentina: Editorial Universidad Adventista del Plata. Adventus: Editorial Universitaria Iberoamericana, 2011. p.66, 72,73,77,78,86, 104-115,187-191

Curtis, Helena, Barnes, N. Sue, Schnek, Adriana, Massarini, Alicia. Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012.

Flori, Jean, Rasolofomasoandro. En busca de los Orígenes ¿Evolución o Creación? España: Editorial Safeliz, 2000.

Gibson, James. Guía de Estudio de la Biblia. Edición para Maestros. Los orígenes. Argentina: ACES, 2013.

Colegio Adventista del Plata. Curso Sudamericano de Creacionismo. Entre Ríos, Villa Libertador San Martín, 1989. pp. 112-120.

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Cuaderno de actividades: Nivel 1. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo, 2017.

Purves W., Sadava D., Orians G., Craig H. Vida: la Ciencia de la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2003. pp. 958-1043.

Santa Biblia. Nueva Reina Valera 2000. Argentina: New life, 2012.

Vyhmeister G. Divinas maravillas: evidencias de diseño y planificación. Buenos Aires: ACES, 2012. pp. 47-54,82-91,141-148.

White, Elena de. La educación. Buenos Aires: ACES, 1978. p. 214.

Yunker, Randall. La creación de Dios. Buenos Aires: ACES, 1999. pp. 66.75.

SITIOS WEB

En los siguientes sitios web se encuentra abundante material de consulta para ampliación de las clases desde el punto de vista del creacionismo bíblico.



Objetivos	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar los aportes recibidos, a lo largo de la historia, en la comprensión de la estructura y el funcionamiento de los ácidos nucleicos. • Reconocer que el conocimiento científico es el resultado de procesos de producción que nacen en el interior de la sociedad. • Interpretar modelos que son utilizados en la representación de los ácidos nucleicos. • Apropiarse del lenguaje científico referido a fenómenos biológicos • Conocer y comprender la estructura, los tipos y mecanismos que permiten la continuidad y el correcto funcionamiento de los ácidos nucleicos. • Acrecentar el sentido de reconocimiento y admiración por el Creador de la vida a través del conocimiento de los mecanismos de duplicación y reparación del ADN y transcripción del ARN. • Reflexionar sobre la existencia de patrones básicos y la diversidad de estructuras químico- biológicas para la vida. • Desarrollar actitudes de curiosidad, indagación, pensamiento crítico y búsqueda sistemática de explicaciones acerca de los contenidos abordados en el capítulo. 	<p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer, identificar y comparar la estructura diferencial del ADN y el ARN. • Indagar acerca de los avances ocurridos dentro de la Biología respecto a estos contenidos. • Interpretar los mecanismos de duplicación, reparación y formación de los ácidos nucleicos. • Construir, modelizar los ácidos nucleicos. • Hallar patrones básicos en la estructura de los ácidos nucleicos.
Contenidos	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los ácidos nucleicos: • Ácido desoxirribonucleico (ADN) • Ácido ribonucleico (ARN) 	<p>Integración fe enseñanza (IFE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recupere de forma permanente las perlas textuales de cada capítulo. • Cada ser humano fue creado con propósito. Dios sabio, omnipotente y omnipresente es nuestro Padre, hemos heredado por creación los atributos del Creador: el ser humano debe ser responsable, crítico, reflexivo, sensible, activo y capaz de convivir en su ambiente.



ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARTICULARES

Para emprender la tarea de la enseñanza y lograr aprendizajes, se sugiere que determine con anterioridad:

- a. Conceptos que espera que los alumnos comprendan. Una sugerencia que puede ayudarlo a relacionar los contenidos es construir una red conceptual con ellos y acudir a ella con anterioridad al desarrollo de cada clase.
- b. Las habilidades que desea desarrollar por medio de la propuesta de contenido.
- c. Los procedimientos que ejemplificará para que los estudiantes observen, asimilen, practiquen; en definitiva, los aprendan.
- d. Al iniciar un contenido plantee los objetivos de la clase. Resulta positivo que los estudiantes sepan qué se espera que ellos desarrollen al abordar esos saberes. Que ellos tengan un registro de esos objetivos de clase en sus cuadernos.
- e. Piense y diseñe formas de enseñar que lo ayuden en la presentación del contenido de modo que despierte el interés de su grupo-clase. Cuando lo haga considere los diferentes modos de aprender que tienen los estudiantes.
- f. Escriba una serie de evidencias (entre lo que ellos dicen y hacen) que espera observar en los estudiantes. Estas le mostrarán si el contenido ha sido aprendido y el grado de profundidad alcanzado en el conocimiento. Considere que todo estudiante posee un capital heredado o innato sobre el que se puede construir. Que para ello existe un momento en que el agente puede recibir saberes de manera significativa o desplegar acciones guiado por el profesor y por la motivación y necesidad particular de resolver un caso o problema. Que al recepcionar, ese estudiante vincula el nuevo saber a aquello que ya conoce, es decir, lo integra. Por otro lado, ese aprendizaje es significativo porque se vincula a su formación religiosa (creencias y valores) y le permite desenvolverse de manera positiva en el lugar donde le toca estar.
- g. Visualice y ejecute distintas situaciones que permitan exteriorizar cómo se aplican los saberes en la solución de nuevos desafíos. Las situaciones deben vincular a cada estudiante con la Palabra de Dios, con la adopción de decisiones, con el posicionamiento argumentado, con la fe. No deje de considerar el mensaje bíblico y de propiciar un pensamiento sobre la vida de cada uno, desde preguntas como: ¿Qué lección de vida saco a partir de este pasaje de la Biblia? ¿Qué puedo mejorar en mi desempeño personal? ¿Puedo hacer lo que vengo haciendo de otro modo que sea más empático con otros?
- h. Cuando enseña un contenido, presente cómo se relaciona este con el siguiente, utilice frases conectoras, emplee ejemplos que permitan relaciones, seleccione gráficos o esquemas por medio de los cuales se presente la relaciones entre conceptos.
- i. Piense en dos o tres actividades para cada objetivo de aprendizaje. Las mismas deben estar orientadas a desarrollar distintas habilidades. Seleccione cuales brindar según las particularidades de cada estudiante. Cada actividad debe tener coherencia con el objetivo que se ha propuesto.
- j. Tenga presente las características del adolescente que aprende. Ciertamente atraviesa un momento particular del desarrollo. Propicie instancias de interacción entre ellos y con el medio. Así se lograrán buenos resultados.

Con respecto al eje conductor del capítulo, es necesario resaltar:

- Inicia con una nota periodística referida a un tema actual como lo es la pandemia de la COVID-19, lo importante es que cada estudiante reflexione y alcance a estar consciente de la relación que existe entre la salud, la economía, la acción personal, la identidad como criatura y la participación ciudadana.
- Cada contenido debe implicar un desafío. Por ello, léalo con antelación e imagine y plantee situaciones para que los estudiantes expongan sus ideas previas. Recree en su pensamiento cómo cada párrafo puede ser abordado, no solo desde la lectura sino también desde la guía que pueda ofrecer para su interpretación y propiciar su aplicación en la actividad que allí se propone u otras que desee agregar.



- Piense ejemplos distintos a los que se ofrecen en el libro para el estudiante, acordes a la realidad de sus estudiantes.
- Una estrategia que puede resultar útil es que solicite al estudiante realizar un esquema, colaje o dibujo de cómo interpreta ese párrafo o contenido abordado. Con recortes de diarios o revistas podrían armar los cuadros o esquemas. Trabajar con otro para su elaboración.
- Toda propuesta se puede abordar desde lo particular, pero el trabajo en equipo incentiva el desarrollo de habilidades diferentes (liderazgo participativo, iniciativa, debate, resolución de problemas, reflexión crítica, expresión oral) y el pulido de valores (tolerancia, diálogo, colaboración-solidaridad, respeto por las normas) que es necesario estimular.

ESTRATEGIAS SUGERIDAS

Considere que:

“Las estrategias didácticas se conciben como estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. Pueden considerarse análogas a las técnicas. En el concepto de estrategia didáctica se incluyen tanto las estrategias de aprendizaje -perspectiva del alumno- como las estrategias de enseñanza -perspectiva del docente. En efecto, las estrategias didácticas se insertan en la función mediadora del profesor, que hace de puente entre los contenidos culturales y las capacidades cognitivas de los alumnos” (Antonio Medina Rivilla y Francisco Salvador Mata. **Didáctica general**. Madrid: Pearson, 2002).

Tipos de estrategias

Existe una multiplicidad de estrategias de acuerdo con el contenido y otros elementos que interactúan en espacio y tiempo. Para este capítulo en particular se sugieren: análisis de noticias, preguntas de diferente tenor desde sencillas hasta aquellas que resultan en una respuesta de pensamiento más complejo.

Potenciar la lectura como una forma poderosa de aprendizaje. Ayudar a que los estudiantes controlen sus propios procesos por medio de estrategias como inferencia, predicción y autocontrol. Respecto a los tipos de inferencias se plantean algunas de relación, otras de causa-efecto y las de identificación y sentimientos.

Proponer un modelo interactivo de lectura que logre la atención, incentive la comprensión, brinde adquisición de vocabulario, ayude en la coordinación visual y motora, permita la discriminación de sonidos, formas, colores y desarrolle el lenguaje oral.

Para desarrollar otras habilidades se recurre a videolecciones desde donde pueden obtener ideas generales y a partir de las cuáles se pueden disparar diversas actividades.



MOMENTOS PREVIOS

Páginas 6 y 7

Presentar la perla textual a los equipos de trabajo dentro del curso:

“Mi embrión vieron tus ojos, y en tu libro estaban escritas todas aquellas cosas que fueron luego formadas, sin faltar una de ellas. ¡Cuán preciosos me son, oh Dios, tus pensamientos! ¡Cuán grande es la suma de ellos!” (Salmo 139:16-17, RVR).

Reflexionar sobre la pregunta eje del capítulo:

¿Qué características poseen las moléculas diseñadas y creadas por Dios para almacenar todas las cualidades anatómicas y funcionales de cada uno de los seres vivos?

Proponer el completamiento del cuadro:

Acido Nucleico	¿Cómo es? Estructura y componentes	¿En qué parte de la célula esta? Ubicación	¿Qué tarea realiza dentro de la célula? Función

A partir de la perla textual:

- Responder las preguntas 1 y 2 de forma audible.
- Armar un colaje o afiche, por equipos, para exponer una frase que se desprenda a partir de lo respondido en los desarrollos 1 y 2.

De la reflexión sobre la pregunta eje del capítulo: Brinde el espacio para que expresen sus ideas previas de modo que al finalizar el capítulo se vuelva sobre esta actividad y se intente ampliarla, modificarla y corregirla.

Después de completar el cuadro, propicie la lectura de los registros que realizaron allí.

Invítelos a relacionar el título del capítulo con las actividades del Punto de partida y que registren en sus carpetas, luego de expresar sus ideas en voz alta, ¿acerca de qué esperan aprender en este capítulo?

MOMENTOS DE DESARROLLO

Páginas 8 y 9

Proponer el completamiento del cuadro:

Lluvia de ideas. Recuperar las ideas que tienen los estudiantes acerca de las biomoléculas, esencialmente los ácidos nucleicos.

Solicitar que registren las ideas en sus cuadernos de apuntes.

Exponga algunos cuadros o tablas para que visualicen las moléculas que se encuentran en los seres vivos.



Biomoléculas	Hidratos de carbono	Proteínas	Lípidos
Estructura	Compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno.	Compuestas por cadenas lineales de aminoácidos. Son las biomoléculas más diversas que existen.	Compuestos por carbono e hidrógeno, y en menor medida por oxígeno.
Función	Principal monosacárido y el que más abunda en la naturaleza. Interviene en la respiración celular. Son energía inmediata.	Su estructura permite que sean utilizados como vehículos de la información celular. Los monómeros que las constituyen son los aminoácidos.	Forman la membrana que rodea a todas las células. Se almacenan en las células como reserva energética.
Alimento en el que se encuentra	Principal monosacárido y el que más abunda en la naturaleza. Interviene en la respiración celular. Son energía inmediata.	Carnes rojas, legumbres.	Aceites, grasas.
Tejido/sustancia que forma	Glucosa, sacarosa, glucógeno (animales), almidón (plantas), celulosa.	Colágeno, queratina, hemoglobina.	Glicerol, triglicéridos.

Solicite e invite a los estudiantes para que identifiquen las biomoléculas esenciales y mencionen dónde podrían encontrarse en su cuerpo. Proponga a la clase que elaboren modelizaciones de las diferentes biomoléculas.

Análisis del texto: “Acido desoxirribonucleico”

A partir de entender cuál es la estructura del ADN invite a la clase para que construyan la doble hélice. Después de realizado el modelo invítelos a explicarlo. Que encuentren las limitaciones de cada modelo (aquello que el modelo no puede explicar).

En relación al ícono **Ciencia sin fronteras**, pregunte:

- ¿Cómo cambio la ciencia a través de los tiempos?
- ¿Qué papel tuvo la mujer en los eventos que condujeron a la representación de la hipotética estructura del ADN?
- ¿Qué importantes aportes se han ido agregando a estos saberes?
- ¿Influye el contexto socio-histórico sobre el desarrollo científico? ¿Cómo?

Sugerimos revisar los **recursos sobre Biología para Nivel Secundario**.

Proponemos ver algunos videos:

“**El ADN y Rosalind Franklin, la heroína desconocida**”. Tiene carácter histórico, por lo que podría solicitar la construcción de una línea de tiempo que refleje los eventos comentados allí.

Videolección “Ácidos nucleicos: Función y estructura”

Fortalezca la diferencia entre azúcar ribosa y desoxirribosa; bases nitrogenadas entre sí. Que los estudiantes determinen cuáles están en el ADN y cuáles no.

Análisis de un caso en Más info. Presente el caso que allí aparece y amplíe con lo que se presenta en “**La increíble historia del hombre con dos ADN**”.

Luego de ver el video “**Los mosaicos y las quimeras genéticas ¿qué son?**” rescatar estas ideas:

- Poblaciones de células clónicas. Todas las células tienen la misma información genética. Por agregación genética aparece, aparte de la población genética de origen otra diferente.
- Se generan mosaicos genéticos en la piel, en los pulmones y en el tracto digestivo.
- Las quimeras surgen en embarazos múltiples donde los cigotos se fusionan y se obtiene un solo ser vivo y surgen partes del cuerpo procedentes de poblaciones de origen genético diferente, muchos no saben que son quimeras.

Construcción de un mural (en afiches) que permita visualizar la clasificación de los ácidos nucleicos: ADN y ARN

Páginas 10 y 11

Ciencia sin fronteras. "Tecnología natural de almacenamiento de datos". Es interesante abordar esta tecnología desde una cosmovisión cristiana. El estudiante podrá verificar que los mecanismos y estructuras creadas por Dios son más eficientes y que el ser humano solo copia e innova a partir de ellas. A continuación, algunas posibles respuestas para las preguntas de este apartado:

¿Qué conclusiones obtienes del análisis de esta nueva tecnología en desarrollo?

disposición y estructura del ADN.

La tecnología humana utiliza, para lograr una solución, una molécula pre-diseñada y funcional realizada por el Creador. Emplea esta molécula pequeña y organizada en virtud de que su estabilidad asegura un almacenamiento seguro.

El ser humano termina siempre buscando respuestas a sus problemas en el origen de todo, en los diseños inteligentes de Dios.

No existe tecnología humana que supere a las obras creadas.

¿Qué características del ADN son apreciadas para lograr este desafío humano?

El ADN es una estructura organizada, ultracompacta, se condensa para formar cuerpos (cromosomas) y es duplicable porque existe complementariedad de bases. Su capacidad de almacenamiento es inmensa: un gramo, en teoría, almacena 455 exabytes de datos.

¿Qué reflexión acerca de Dios merece esta realidad?


Dios ha planificado cada molécula de este universo con una precisión tan perfecta que, cada interacción dentro de ellas asegura su ajustada funcionalidad. Dios se anticipa a todo, su plan es perfecto, su diseño se ajusta a realidades diferentes, Dios creó todo en interdependencia.

Después de revisar las hipótesis respecto a los tipos de duplicación que se cree que existen proponga una comparación de las mismas: ¿Se parecen? ¿En qué se diferencia la duplicación semiconservativa de la conservativa y dispersiva?

Ciencia sin fronteras. "Experimento de Matthew Meselson y Franklin Stahl: duplicación semiconservativa". Se presentan algunas posibles respuestas:

¿Qué se pudo demostrar por medio de esta experiencia?





Esta experiencia se realizó para responder ¿qué características tiene la duplicación del ADN? Al comprobar que pasadas 3 generaciones de bacterias E. coli, el ADN de alta densidad desaparece se demuestra la propiedad semiconservativa de la duplicación.

¿Qué características tendría el ADN si la duplicación fuera conservativa solamente?

Si fuera totalmente conservativa finalmente se obtendría un 50% de ADN con el isótopo de alta densidad y otro 50% con el isótopo de baja densidad. Es decir, se tendería a conservar el isótopo ^{15}N en el cultivo de bacterias con las que se experimentó.

Páginas 12 y 13

Integración fe-enseñanza en el mecanismo de reparación de errores en el ADN.

Compartimos un fragmento del libro Evolución imposible, del Dr John Ashton, pp. 65-69, quien viene explicando la imposibilidad de que las mutaciones azarosas hayan sido la causa de la variedad de seres vivos:

“Múltiples enfermedades, desde la fibrosis quística hasta la enfermedad de Huntington y la tendencia familiar a tener colesterol alto, están relacionadas con secciones faltantes en los genes y errores en la duplicación del ADN [...] La investigación del cáncer ha demostrado que los tumores malignos están relacionados con las mutaciones y que la tasa de mutación es mucho mayor en células cancerígenas que en el resto. Mantener la integridad del ADN es una prioridad para los organismos. De hecho, la mayoría de las especies poseen diversos mecanismos de protección contra las mutaciones, así como de reparación del ADN erróneo o dañado, con el propósito de minimizar las mutaciones. Cuando estos mecanismos no funcionan porque la actividad de los genes de reparación del ADN queda suprimida por alguna razón, el riesgo de cáncer y de otras enfermedades se incrementa considerablemente [...] Los organismos intentan disminuir al máximo el número de mutaciones y cuando estas ocurren, suelen resultar en enfermedades, o incluso, la muerte del individuo.”

A partir de este fragmento, pregunte:

- ¿Quién colocó el mecanismo de reparación en el ADN?
- ¿Qué es lo que más llama tu atención en este fragmento?
- ¿Cómo influyó el pecado sobre los seres vivos y su contenido genético inicial?
- ¿Crees que nuestros hábitos de vida pueden ayudar a mantener la integridad de nuestro ADN? Explica.
- ¿Qué mensaje nos deja este mecanismo de reparación de errores acerca del Creador?

Contenido digital. Escaneen el código QR de la p. 12 o escriban el enlace abreviado en su navegador para leer el artículo web titulado “Historia de la molécula de ADN”.



Contenido digital. Escaneen el código QR de la p. 12 o escriban el enlace abreviado en su navegador para leer el artículo web titulado "Historia de la molécula de ADN".

Biología NS: Introducción a la genética. Cap. 1, p. 12. Enlace a artículo Historia de la Vida: Molécula de ADN. Actividad 2 (p. 13). Utilice las siguientes imágenes para comparar la estructura primaria, secundaria y terciaria del ADN:

Estructura secundaria del ADN.

<Insertar imagen Shutterstock 777495064. Sin texto.>

Estructura terciaria del ADN. Nucleosoma: 150 pares de bases enrolladas alrededor de un núcleo de histonas.

<Imagen Shutterstock 406949968>

Esta actividad intenta establecer la diferencia entre las estructuras de ADN, como se avanza desde una primaria (que es aquella donde se produce la unión entre cada nucleótido dentro de una cadena) a la secundaria (que implica la formación de la doble hélice a partir de la complementariedad de bases) hacia la terciaria que implica plegamiento de la doble hélice alrededor de proteínas (mayormente histonas). Para profundizar el tema se comparto estos enlaces:

- Estructura tridimensional del ADN.
- Estructura tridimensional del ADN.

Actividad 3 (p. 13). Por medio de estas propuestas de trabajo se intenta que los estudiantes fijen, mediante la construcción de un modelo, cómo se da la complementariedad y cómo a partir de conocerla se puede interpretar el mecanismo de duplicación del ADN. Por otro lado, al agregar las "barandas" pueden experimentar con la torsión de la doble cadena para obtener una doble hélice.

Escoja videos explicativos para construir, pero deje librada esta actividad a la imaginación y creatividad de los estudiantes.

Actividad 4 (p. 13). Esta propuesta es fundamental para diferenciar los ADN. El video que deben realizar demandará preparar material gráfico, indagar en material teórico y utilizar algún programa para edición de videos. Compartimos algunas sugerencias:

- La forma más simple y divertida de crear videos educativos.
- Ocho programas para hacer videos didácticos gratuitos.
- Canva.

Actividad 5 (p. 13). Por medio de esta actividad se pretende recrear las etapas de la aplicación del método científico. Para tener de modo claro cuáles son y en qué consisten sugerimos acceder al artículo de la revista Historia de la Vida, "Un método para investigar". Algunas respuestas sugerentes:

- La parte pequeña que forma el ADN se denomina nucleótido. Esta unidad básica del ácido nucleico está formada por tres moléculas diferentes: un azúcar desoxirribosa (pentosa), un grupo fosfato (con fósforo y oxígeno) y una base nitrogenada.
- La base nitrogenada es una molécula formada por un anillo de seis lados con 4 átomos de carbono y 2 átomos de nitrógeno.
- Una base purina tiene un anillo adicional de 5 lados, creado por 1 carbono más y 2 átomos de nitrógeno más.
- La base nitrogenada de pirimidina tiene solo 1 anillo de seis lados. Cada base nitrogenada tiene enlaces particulares, lo que le confiere una función única dentro del ADN o conformando el ARN.
- Los nucleótidos se aparean así: Adenina - Timina / Citosina - Guanina.
- Al abrirse la cadena del ADN, se copia la cadena molde, teniendo en cuenta la complementariedad, la otra cadena.
- El ADN hace una copia idéntica de su cadena.
- Al duplicarse el ADN original permite que se forme otro ADN nuevo.
- La densidad del ADN de la generación 0 (células cultivadas en un medio con 15N) era alta. En la generación 1 (luego de una duplicación de ADN), la densidad era intermedia: las moléculas contenían un híbrido de ADN ligero (con 14N) y ADN pesado (con 15N). Al centrifugar el ADN de la generación 2, se obtuvo un 50 % de moléculas de densidad intermedia (ADN híbrido) y un 50 % de moléculas de baja densidad (ADN con solo 14N). En la generación 3, las moléculas con ADN de baja densidad ascendían a un 75 %, mientras que solo un 25 % tenían ADN con densidad intermedia.
- Conclusión: La duplicación es semiconservativa, en el ADN hay una cadena vieja y otra joven.

Páginas 14 y 15

El ARN. Fomente la construcción de los diferentes tipos de ARN a partir de la descripción brindada en el texto. Sugiera que, utilizando varios ARNt, representen el modo en que se va armando una proteína. Que cada grupo de alumnos fabrique el ARNm con la secuencia requerida para formar una proteína a partir de estos aminoácidos: met-ser-val-val-lys-gly-gly- STOP (aminoácido de detención). Pídales que, utilizando ARNt vayan acercando los aminoácidos y finalmente obtengan la proteína completa.

Pregunte, ¿qué pasaría en una célula si este mecanismo no funcionara correctamente? Hipotetiza.

Diversidad de aminoácidos. Proponga la observación de los siguientes videos:

- "Los 20 aminoácidos y sus funciones"
- "Aminoácidos: clasificación y propiedades"

Pregunte: ¿qué particularidad presentan los aminoácidos? ¿Cómo se clasifican?

Integración fe-enseñanza. ¿Cómo se demuestra, en esta variedad de aminoácidos, que existe un plan básico de diseño? Explica.



Actividades. Estas propuestas permiten repasar y afianzar los saberes sobre cómo trabaja el ARNt en la síntesis proteica, cuál es el origen del ARNm.

El esquema de esta página permite elaborar algunas preguntas:

- ¿Cómo se llama este proceso y para qué lo lleva a cabo la célula?
- ¿Quiénes participan en él?
- ¿Cuál de las cadenas sirve de molde?
- ¿Se abre totalmente la doble hélice de ADN?
- ¿Por qué se llama al ARN formado como ARN mensajero?

Se sugiere que los estudiantes presenten sus cuadros comparativos en afiches que luego queden en el aula.

Contenido digital. Descarguen el PDF sobre diferencias entre el ADN y el ARN.

<Agregar enlace abreviado e imagen del QR del Cap. 1, p. 15, disponible en <https://dqr.educacionadventista.com/view/1175> >

MOMENTOS DE CIERRE

Páginas 16 y 17

Eureka. “Extracción y visualización del ADN”. Esta experiencia les permitirá contactar con el ADN extraído de células de banana.

Orientelos para la elaboración del Informe de laboratorio donde deberán colocar: título, objetivos, materiales, procedimiento, principales resultados y conclusiones.

Estimule a que los diferentes equipos, expongan sus informes de laboratorio.

Páginas 18 y 19

Conexión con la salud. “La carrera”. Aparte de desarrollar las actividades propuestas, puede invitar personalmente a la clase a algunos atletas de su ciudad. Elaboren entrevistas, en colaboración con el docente de Lengua. Detecten los factores que influyen sobre su rendimiento.

Para cerrar esta clase, invítelos a explicar por qué se dice que nuestro ADN no condiciona nuestro éxito en la vida.

Conexión con la fe. “El reloj biológico en el ser humano”. A partir de lo que plantea el texto se puede construir un reloj por día para cada estudiante. La idea sería que ellos organicen en su reloj como si fuera una agenda. Lo pueden hacer en su cuaderno consignando las actividades relacionadas con el cuidado de su cuerpo y del ambiente:

Reloj del día lunes (por ejemplo):

6:00	Levantarse. Lectura de un pasaje bíblico o una devoción matutina. Oración. Desayuno con cereales, leche o algunas frutas.
6:30	Ducha refrescante
7:00	Escuela
8:00	Ayudar a un amigo o conocido con un mensaje de esperanza...
12:00	Comer saludable. Ingerir alguna fruta
13:00	Descanso
14:00	Caminata y fotografías, por algún parque poblado de árboles.

Revise en la clase las reflexiones que realizan en el ítem 3 de esta actividad del libro didáctico. Sugiera textos bíblicos cuya lectura puede ser enriquecedora.

Planifiquen una salida a algún lugar con hermosos paisajes o la visita a alguna persona para compartir momentos de cantos, oración y reflexiones cristianas. Invítelos a elaborar un cuaderno de experiencia (a modo de diario) para que dejen registrado qué hicieron en ese y otros días y cómo se sintieron.

Promueva la reflexión sobre los efectos que producen muchas conductas y actitudes sobre la salud humana.

Páginas 20 y 21

Sinopsis. En estas actividades podrá intensificar y revisar los contenidos desarrollados y aprendidos en el capítulo.

Nótese que el cuadro que aparece, para detectar ideas previas en la apertura del capítulo, vuelve a aparecer aquí. Sin embargo, ayúdelos a mejorar haciéndoles pensar sobre aquello que aprendieron en las clases. Es una forma de metacognición, ellos se vuelven conscientes de lo que han aprendido y cómo lo aprendieron y pueden contarlo en sus detalles.

Los esquemas de la actividad 2 buscan que el estudiante identifique cada estructura molecular, demuestre qué ha entendido sobre la complementariedad de bases, sobre la doble hélice y qué moléculas constituyen los “escalones” y cuáles las “barandas” si se compara el ADN con una escalera helicoidal.

La actividad les permitirá desarrollar el fenómeno de duplicación del ADN. Allí podrán explicar cómo se abre la doble hélice y de qué manera la cadena molde se utiliza para crear, por medio de la complementariedad de bases, otra cadena nueva de ADN.

Actividad 4 a. Es un modo de organizar el contenido desarrollado apunta a la capacidad de comunicación.

Actividad 4 b. Esta actividad apunta al pensamiento crítico, basándose en los saberes adquiridos puede emitir una apreciación, un juicio de valor sobre las técnicas que opera en ser humano para influir sobre el ADN usando eso en su beneficio. También podrán ser conscientes de las desventajas, preguntarse: ¿hasta qué punto, este accionar sobre el material genético será moralmente aceptable?

Actividad 4 c. Este ítem apunta al desarrollo de la capacidad de “formulación de preguntas investigables”, las que pueden compartir con los demás compañeros. Algunas pueden coincidir y otras serán diferentes. Es un momento propicio para resaltar la riqueza de este tipo de actividades.

Actividad 4 d. Este ítem responde a la integración de la fe con la enseñanza. Considérese con los estudiantes:

Generalmente nos hacemos la idea de que la ciencia solo acepta la evolución, pero existen muchos científicos que no tienen esta creencia. Así lo plantea el autor John Ashton en su libro “evolución imposible” Capítulo 12 que sería apropiado analizar. Allí se menciona que, este autor editó en 1999 un libro en el que 50 científicos del mundo decían por qué rechazaban la evolución y se inclinaban hacia la creación. Algunos de los científicos respecto a los que menciona algunas frases y declaraciones son:

David Gower (Dr. en Bioquímica) habla sobre métodos de datación radiométrica, la formación de aminoácidos y azúcares, el origen de hormonas esteroides. El menciona, refiriéndose a moléculas y procesos: “Este orden, y la extraordinaria complejidad, son completamente consecuentes, en mi opinión, con la existencia de un Creador, capaz de crear tal diseño por sí mismo.”(Capítulo 12,p.184)

James Allan (Dr. en Genética) quien habla del citocromo c en relación a la Evolución del hombre y cómo se derrumban las explicaciones porque no se basan en evidencias legítimas, es decir, se afirma sobre suposiciones.



Edward Boudreaux (Prof. emérito de Química en la Universidad de Nueva Orleans) escribe (pp.190-193) sobre lo específicas que son las moléculas de los seres vivos como ser: ADN, proteínas, nucleótidos, aminoácidos y cómo estas estructuras desafían el hecho de que hayan surgido aleatoriamente, no hay proceso evolutivo que alcance a explicar sus diseños tan exactos y precisos.

Actividad 5. Después de analizar algunas de estas ideas que surgen de la lectura del capítulo, puede ayudarlos en la elaboración del texto, considerando:

- Título que han de colocar al artículo.
- Objetivos del texto
- Versículos que podrían incorporar
- Conexión entre los conceptos

CAPÍTULO 2: EL CÓDIGO GENÉTICO

Objetivos	
<p>Fundamentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el mecanismo que permite sintetizar proteínas dentro de la célula. • Valorar la importancia del Código genético 	<p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir el proceso de transcripción y su importancia. • Entender el proceso de traducción y su importancia para la obtención de proteínas esenciales. • Comprender cómo se estructura el Código genético y por qué es válido para todas las especies vivas. • Analizar las características del Código Genético.
Contenidos	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genética clásica • Genética • Regulación genética • Cromosomas: estructura, forma y tipos • Gregor Mendel, el padre de la genética. 	<p>Integración fe enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada organismo exhibe un sistema genético con capacidad de dar origen a la variabilidad. El genoma humano es genética y potencialmente rico, las moléculas de información son organizadas y versátiles, diseñadas por una Ser superior.

MOMENTOS PREVIOS

Páginas 22 y 23

Plantee una lluvia de ideas orientadas por estas preguntas ¿sobre qué creen que tratará el contenido del capítulo? ¿Qué entienden por “código”? ¿Qué códigos conocen? ¿Cómo sería un código referido a los genes?

Proponga trabajar con el texto analizando primero el título y luego que propongan subtítulos para los párrafos para que finalmente puedan recurrir a las preguntas.

Presente la perla textual y la pregunta esencial, brinde un espacio para que expresen sus ideas previas.



Invítelos a que realicen un registro en sus cuadernos para volver al finalizar el aprendizaje de estos contenidos y mejorar sus respuestas a la pregunta esencial.

Acercas de las preguntas 2, 3 y 5, se busca que valoren algunas características del trabajo del ser humano, como la honestidad, la perseverancia, la organización. Resalte esas cualidades.

Las preguntas 4 y 6 permitirán que ellos presenten sus conocimientos previos, detecten aquello que aún no pueden explicar y eso los motive a aprender más.

Para dar un cierre proponga la reflexión a partir del texto: "Científicos logran la primer secuencia directa del cromosoma X humano".

Presente el versículo de Daniel 12:4 (versión Reina-Valera 1960):

"Pero tú, Daniel, cierra las palabras y sella el libro hasta el tiempo del fin. Muchos correrán de aquí para allá, y la ciencia se aumentará"

Este texto que hemos leído ¿cómo se relaciona con este versículo de Daniel? ¿Cómo te sientes cuando ves estos adelantos de la ciencia?

MOMENTOS DE DESARROLLO

Para motivar a la clase distribuya la siguiente imagen donde se presenta a la célula vegetal y a la animal como si fueran fábricas.

Pregunte ¿por qué se considera a la célula como una fábrica? ¿Cómo esta organizada la célula para llevar adelante todos los procesos?

Para presentar el contenido de forma práctica invite a los estudiantes a visualizar el video "Síntesis de proteínas- Procesos de transcripción y traducción"

Proponga el análisis de los textos, el subrayado de ideas y luego pregunte:

¿Podrías explicar cómo se producen la transcripción y la traducción?

¿Qué partes del proceso demuestran un diseño inteligente?

Trabaje con el esquema de la p.26, repase y profundice por medio de preguntas: ¿qué ocurre en el núcleo? ¿Qué organelas participan en este proceso? ¿Qué tipos de ARN participan? ¿Es importante el ADN para la síntesis de la proteína? ¿Por qué?

Páginas 28 a 31

El código genético. Trabaje con el código a fin de que los estudiantes se familiaricen con él y entiendan la correspondencia entre codones y aminoácidos .

Observen el video histórico "Severo Ochoa y el código genético"

Pregunte: ¿cuán importante fue el trabajo en equipo para esta rama del saber?

Oriente a los estudiantes para que, usando el Código genético, desarrollen las actividades de 1 a 5.

Invite a los estudiantes, para que indaguen acerca de los aminoácidos y expongan las respuestas ante los demás compañeros.

Después de elaborar el texto habilite un espacio para que los estudiantes lean sus textos ante los demás compañeros e intercambien producciones. Se sugiere construir una grilla para realizar una coevaluación de las producciones.

Una propuesta es que puedan elaborar mensajes acerca del Diseñador inteligente para dejarlos en diferentes lugares del colegio.

Contenido digital. Invítelos a ver el video “El primer libro de la humana”. La información esencial está entre el minuto 10:30 y el 14:00. Luego, en sus cuadernos, deben redactar un texto sencillo con las ideas principales.

MOMENTOS DE CIERRE

Páginas 32 y 33

Eureka. El desarrollo de esta sección apunta a varias capacidades, en principio a la de diseñar experimentos, luego a comunicar los resultados de una investigación. Por otro lado, por medio de esta actividad ellos podrán posicionarse como científicos que, habiendo trabajado en una investigación planificada, deberán comunicar sus hallazgos a una comunidad formada por otros estudiantes del mismo o diferente curso de estudio.

El cierre de todo lo aprendido se visualizará en el Póster científico que produzcan y en las respuestas que puedan ir brindando de la sección : ¿Qué aprendimos?

Páginas 34 y 35

Conexión con nuestro organismo. Trabaje la lectura párrafo a párrafo para determinar ideas principales del texto: “El desorden de las proteínas”. Oriente a los estudiantes para establecer la importancia que tiene, el saber sobre las proteínas, para el tratamiento de enfermedades en el ser humano. Algunas ideas que pueden surgir son:


- Existe un orden que ayuda a mantener el desorden. Al formarse las proteínas de un modo dinámico, aumenta la velocidad de los cambios y permite que se produzcan respuestas rápidas ante circunstancias que se den dentro de las células.
- Conocer acerca de la existencia de aminoácidos desordenados permite tomar decisiones al momento de tratar enfermedades como el cáncer y la diabetes.
- Los errores en el mecanismo de síntesis de proteínas podrían generar desequilibrios y enfermedades en el ser humano.

Relacione con los mecanismos de adaptación. En realidad, puntualice la idea de que todo nuestro organismo responde a un diseño, que ese diseño permite anticipar situaciones y actuar para equilibrar los cambios. Reflexione, por ejemplo, sobre cómo el mecanismo homeostático ayuda a restablecer el equilibrio corporal. Del mismo modo, a nivel molecular y celular ocurren esos mecanismos. Realice esta pregunta: ¿este desorden, estos mecanismos, se mantienen invariables? ¿Qué factor ha modificado las especies en el planeta? Podrían hablar de los resultados del pecado allí.

Para resaltar la realidad del orden original, podría leer y analizar junto a los estudiantes la siguiente cita de Elena de White:

“El nombre de Dios estaba escrito en cada hoja del bosque, y en cada piedra de la montaña, en cada brillante estrella, en la tierra, en el aire y en los cielos. El orden y la armonía de la creación les hablaba de una sabiduría y un poder infinitos. Continuamente descubrían algo nuevo que llenaba su corazón del más profundo amor, y les arrancaba nuevas expresiones de gratitud” (Patriarcas y profetas, versión online).





Revise con los estudiantes el texto “Pensar en el origen de todo” (p. 35). Podrían surgir muchas preguntas que ellos creen que no pudieron desarrollar en este capítulo. Sería interesante que las dejen registradas en algún lugar visible, sobre un afiche, en el aula y que vuelvan a ellas cuando las actividades puedan tener vínculo con estas dudas. Aquí se apunta a que ellos diseñen modos de conocer. Que expongan sus diseños y conozcan los diseños de sus compañeros.

Respecto al ítem 2 a, es esencial que hayan aprendido que, a pesar de que compartimos características con los animales, las plantas y otros organismos, nos diferenciamos porque somos producto de un Diseñador y hemos recibido características como las que describe Elena de White:

“[...] una mente capaz de discernir lo divino. Su naturaleza [la del hombre] estaba en armonía con la voluntad de Dios. Su mente era capaz de comprender las cosas divinas. Sus afectos eran puros, sus apetitos y pasiones estaban bajo el dominio de la razón” (Patriarcas y profetas, versión online).

Páginas 36 y 37

Sinopsis. Destine varias clases a desarrollar estas actividades. Promueva el compartir las ideas y socializarlas entre compañeros. Fomente la colaboración en equipos para ir respondiendo. Que participen mejorando las producciones y profundizando los contenidos.

Respuestas del acróstico que aparece como actividad 2:

- a. Peptídico
- b. Detención
- c. Traducción
- d. Enzima
- e. Organizado
- f. Anticodón
- g. Elongación
- h. Metionina
- i. Transcripción
- j. Polipéptido
- k. Transferencia
- l. Tridimensional
- m. Mitocondria
- n . Sitio P

En una jornada donde se presenten los aprendizajes de las clases desarrolladas, se pueden exponer las presentaciones digitales de los artículos de divulgación científica que se elaboren en el ítem 8.

En clases previas, dedique tiempo para revisar las características del artículo de divulgación científica. Esta actividad se puede planificar en equipo con el profesor de Lengua a fin de orientar a los estudiantes en la redacción.

CAPÍTULO 3: GENÉTICA CLÁSICA

Objetivos	
Fundamentales <ul style="list-style-type: none">• Comprender qué estudia la Genética clásica y cuáles han sido sus avances con el correr de los años• Valorar los avances genéticos.• Caracterizar a los cromosomas• Entender, aplicar las leyes de Mendel	Específicos <ul style="list-style-type: none">• Indagar en avances históricos.• Interpretar el mecanismo de regulación de genes y su influencia sobre la vida.• Representar cruzamientos en Tablero de Punnett• Describir el fenotipo y el genotipo.• Trabajar en equipos cooperativos.
Contenidos	
Generales <ul style="list-style-type: none">• Genética clásica• Genética• Regulación genética• Cromosomas: estructura, forma y tipos• Gregor Mendel, el padre de la genética.	Integración fe enseñanza <ul style="list-style-type: none">• El ser humano caído en pecado ya no refleja todos los atributos divinos como lo hiciera en el jardín del Edén.

MOMENTOS PREVIOS

Páginas 38 y 39

Plantee una lluvia de ideas orientada por estas preguntas: ¿Sobre qué creen que tratará el contenido del capítulo? ¿Qué creen que estudia la “Genética clásica”?

Proponga trabajar con el texto introductorio, los paratextos (imagen) y permita que expresen en forma audible las ideas que vayan surgiendo al responder las preguntas que aparecen en la sección Punto de partida.

Al escuchar las respuestas podrá detectar cuánto saben acerca de la herencia de características. Por medio del ítem c) descubrirá si ellos reconocen, en la Biblia, algunas características que pueden heredarse de padres a hijos.

Por medio del ítem e) podrá puntualizar la idea de que, si bien somos diferentes en nuestros atributos físicos, los seres humanos somos hijos de Dios, en él tenemos nuestro origen.

A partir de esto ya irán armando argumentos para responder la pregunta 2 y podrán observarse entre compañeros, detectar y pensar cualidades que los distinguen de otros seres creados.

Tome la pregunta esencial del capítulo: ¿De qué modo se transmiten las características de los padres a los hijos? Preséntela en forma visual y que ellos vayan registrando sus hipótesis en el cuaderno a fin de volver sobre ellas al finalizar el capítulo.

Pregunte para dar un cierre a la sección:

¿Por qué se incorpora el versículo de Números 13: 33 en este capítulo?

Aparte de la altura, ¿qué características son heredables?

¿Quién es el Autor de todas nuestras cualidades? ¿Sigue actuando el poder de Dios en sus hijos por medio de “aquello que se hereda”? ¿Cómo lo puedes ver?



MOMENTOS DE DESAROLLO

Páginas 40 y 41

Las presentaciones históricas podrían ser tediosas. Por esto se sugiere recurrir a la construcción de una línea de tiempo para dar inicio al contenido y entre todos ir colocando los grandes eventos surgidos respecto a la Genética.

Proponga que indaguen en páginas confiables para completar desde 1910 hasta la actualidad.

Pregunte: ¿Cómo quedaría esta línea de tiempo? ¿Qué nuevos detalles aparecen?

Observen el video a partir del minuto 4:15. Podrán agregar otros hechos a su línea histórica.

Con los aportes de videos, e indagando en otros lugares como bibliotecas físicas o digitales, podrán responder las actividades 1 y 2

Proponga a los estudiantes, construir una presentación digital para hablar sobre la historia y avances en el área de la Genética. Brinde un espacio para que cada grupo pueda presentar sus producciones.

Una de las actividades valiosas se pueden hallar en la pregunta 6 donde cada estudiante podrá hacer un estudio detallado de las cualidades propias de los miembros de su familia. Brinde un tiempo para realizar esta actividad, luego pueden intercambiar las producciones para ir conociendo las familias de sus compañeros.

Respecto al ítem 7, rescate las respuestas dadas para el ítem d, allí podrá detectar el manejo de terminología específica. Pregunte ¿cómo hablaría Adán respecto a Eva?

Podrían aparecer ideas como: “Ella es como yo, solo que somos diferentes porque algo de lo que ella es fue heredado de las características de mi cuerpo. La varona tiene los genes que forman mis células musculares y óseas.”

Páginas 42 y 43

Para la regulación genética promueva la lectura reflexiva, el intercambio de ideas y el análisis de los paratextos (imágenes, Más info y Ciencia sin fronteras).

Conduzca la socialización de las respuestas de cada icono en todo el grupo. Pregunte: ¿Coinciden nuestras respuestas? ¿En qué se diferencian?

Al trabajar el artículo: Cromosomas y telómeros enriquezca el texto con algunos videos educativos y genere un debate acerca de las siguientes ideas:

“El envejecimiento se relaciona con la integridad de los telómeros de los cromosomas.”

“Si pudiéramos cuidar los telómeros, dejaríamos de envejecer.”

“La telomerasa podría usarse en terapias que eviten la degradación de los telómeros.”

Contenido digital. Invite a sus estudiantes a descargar el PDF de “Telómeros y longevidad” y luego que respondan en sus cuadernos las preguntas planteadas en el archivo.





Contenido digital. Invite a sus estudiantes a leer el artículo “La herencia en el hombre – Parte I” y luego, que resuelvan las actividades planteadas en el libro.

Páginas 45 a 47

Las leyes de Mendel. Trabaje las leyes de Mendel con casos concretos. Aquellos que aparecen en p. 46 y p. 47. Que presenten los resultados en los tableros y los expliquen a sus compañeros.

Contenido digital. Invite a sus estudiantes a leer el artículo “La herencia en el hombre – Parte I” y luego, tendrán que extraer datos que consideren importantes.

MOMENTOS DE CIERRE

Páginas 48 y 49

Eureka. Esta actividad es valiosa puesto que cada estudiante podrá analizar las características propias de los integrantes de su familia. Oriente el completamiento del cuadro y permita que socialicen sus resultados. Podrían utilizar fotos de la familia e ir destacando aquellas características que ha estudiado.

Guíelos para que se asombren de la diversidad de rostros y contexturas físicas dentro de los patrones básicos de características humanas. Resalte la idea: Todos somos de la especie humana y nos diferenciamos en muchas características.

En la sección ¿Qué aprendimos? hallará una actividad que apunta a la comunicación en Ciencias. Después de haber leído el artículo “Método para investigar” podrán ir respondiendo cada parte del bosquejo de su investigación tomando como datos los volcados en el cuadro.

Contenido digital. Invite a sus estudiantes a leer el artículo “Método para investigar” y luego, que resuelvan las consignas que están en el libro.

Páginas 52 y 53

Sinapsis. Utilice las actividades de esta sección a fin de rescatar con la clase ideas importantes como:

Dios es el creador de la herencia, el hombre enuncia leyes pero Dios es quien diseñó cada gen de la especie humana y quien interviene en la regulación de los genes.

La herencia biológica resulta de gran interés para el hombre porque como hijo de Dios expresa cualidades cognitivas de su Creador: se interesa, es curioso, investiga, profundiza, busca evidencias, reflexiona, compara, infiere, deduce, comparte, comunica y es insaciable su espíritu en la búsqueda de la verdad.

Dios es el diseñador de genes, de cromosomas. El creó los mecanismos para recombinación genética por medio de los cuáles, el hijo tiene características de sus padres registradas en los cromosomas homólogos, pero además posee características propias.

Las características son determinadas por genes dominantes y recesivos. Los individuos que son líneas puras para una característica y se cruzan con otros de líneas puras, producen una descendencia(F1) parecida al progenitor que posee el rasgo dominante.





Sugiera a los estudiantes que vayan registrando las ideas o conceptos aprendidos en un glosario fabricado por ellos.

En la semana de la Creación: proponga presentar algunos de los casos abordados en clase por medio de una presentación digital con una exposición oral de apoyo. Guíelos a destacar que Dios es el diseñador de las leyes genéticas y que Él sigue al control de la vida. Sugiera la preparación de pósters científicos para exponer sus aprendizajes

Autoevaluación. Que al finalizar el libro, ellos puedan preguntarse: ¿qué sabía antes de iniciar el estudio de estos temas? ¿qué aprendí? ¿Qué preguntas y dudas aún tengo? ¿Cómo podría resolver esas dudas?

Respecto a la Palabra de Dios como libro de texto recuerde los siguientes aspectos: Que ella nos desafía a investigar toda la Naturaleza (Salmos 11:2).

Que la Biblia visibiliza ante el hombre por medio de la creación las características del Creador tal como lo expresó San Pablo en Romanos 1: 20 “Porque las cosas invisibles de él, su eterno poder y deidad, se hacen claramente visibles desde la creación del mundo, siendo entendidas por medio de las cosas hechas”.

