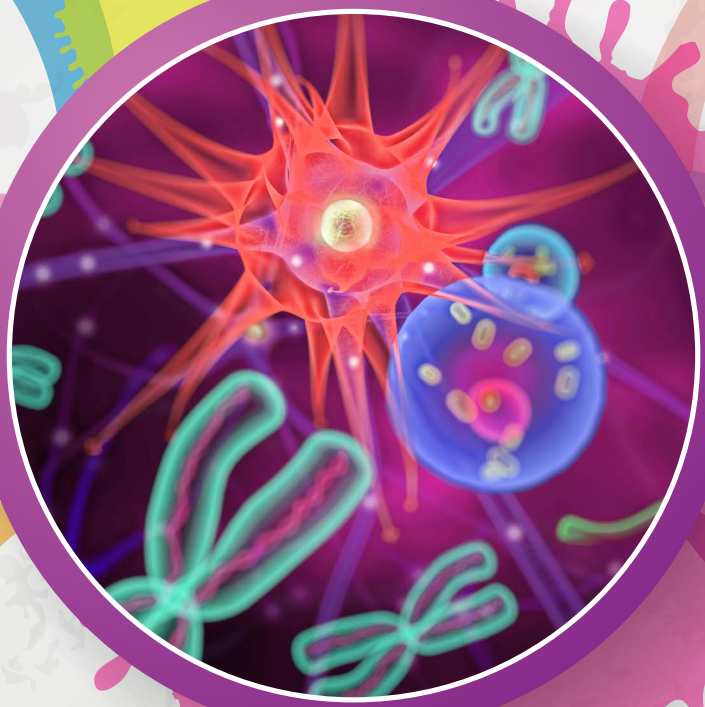
GUÍA DOCENTE



SERIE CREACIONISMO 3

Por Edith Ivonne Merlos

CREACIONISMO Y EVOLUCIONISMO

ASOCIACIÓN CASA EDITORA SUDAMERICANA
Av. San Martín 4555, B1604CDG Florida Oeste
Buenos Aires, República Argentina

Índice

MARCO TEÓRICO 3
Enseñar Ciencias 3
El profesor en la institución y en el aula 4
Estrategias didácticas 4
Aprendizaje basado en la indagación (ABI) 6
Competencias científicas 8
El docente cristiano 10
La enseñanza y las estrategias de Jesucristo 10
Recursos sugeridos 11
ESTRUCTURA DEL CUADERNILLO 12
Secciones 12
Íconos 13
Contenidos 14
Contenidos 15
Objetivos generales 16
PROPUESTAS PARA EL ABORDAJE POR CAPÍTULOS 17
CAPÍTULO 1 17
Contenidos 17
Objetivos 17
Actividades de Inicio 18
Actividades de desarrollo 18
Actividades de cierre 21
CAPÍTULO 2 23
Contenidos 23
Objetivos 23
Actividades de inicio 24
Actividades de desarrollo 24
Actividades de cierre y autoevaluación 28
BIBLIOGRAFIA 29

MARCO TEÓRICO

La tarea principal del docente es brindar una educación integral, favoreciendo el desarrollo de las competencias y habilidades que permitan al estudiante resolver las distintas situaciones y dificultades cotidianas utilizando la propia creatividad.

Para lograr la mejor calidad en su práctica, el docente necesita actualizarse constantemente para crear estrategias didácticas que logren aprendizajes significativos. Debe analizar y seleccionar los métodos más eficaces para que sus estudiantes entren en contacto con el contenido disciplinar y puedan encontrarle sentido y utilidad.

También debe ser capaz de autoevaluar sus métodos y prácticas, para ajustar lo necesario a fin de motivar e involucrar a todos los estudiantes, teniendo en cuenta sus características particulares. Cada estudiante aprende a su manera y el docente no puede pasar por alto esta realidad. Un estudiante desmotivado pone en riesgo el aprendizaje, dificultando todo el proceso.

Enseñar Ciencias

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 y evaluar.

Furman y Gellon nos 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". *Leer 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.

El profesor en la institución y en el aula

La escuela es una organización de elementos que interactúan para alcanzar ciertos objetivos educativos. Dentro de toda organización educativa existe un **activo inmaterial**: el capital humano, el valor de cada persona y del saber dentro de la organización. Cada sujeto posee competencias, valores, potencial de innovar y capacidad para aprender. En tanto despliegue mayores habilidades, será más valioso para esa organización. El conocimiento del profesor constituye un recurso esencial para educar a las nuevas generaciones.

> La función fundamental del docente como recurso humano es la de formar estudiantes capaces, dotados de habilidades que les permitan aprender y trabajar a partir de cualquier situación cotidiana, formal o informal.

El profesor Juan Carlos Priora, en su libro *La educación: una responsabilidad de todos* (Buenos Aires: Editorial Amalevi, 2009), enumera algunas cualidades del educador, a saber:

Vocación pedagógica. Un educador de vocación es capaz de ver a cada niño como llegará a ser después de haber compartido el sendero del aprendizaje. El docente debe ser más exigente consigo mismo que con los demás y poseer un conocimiento definido de sus deberes y obligaciones.

Aptitud pedagógica. Se evidencia por ciertas capacidades específicas, tales como la comunicación, el liderazgo y la autoridad, la disposición para ayudar y proteger, el entusiasmo para motivar a otros, el respeto, la justicia y equidad en el trato hacia colegas y estudiantes.

Idoneidad profesional. El docente debe evitar introducir la política partidaria dentro del aula. Debe desarrollar hábitos saludables para el equilibrio psicofísico. Además, debe estar identificado con la cosmovisión sobre la que se apoya la institución escolar donde ejerce su práctica.

A esta lista también debemos agregar la habilidad para analizar los contenidos, secuenciarlos coherentemente y adaptarlos al contexto social; el dominio de los contenidos, de las competencias y habilidades a enseñar; el manejo de saberes digitales y otras herramientas que permitan una comunicación efectiva; la búsqueda constante de perfeccionamiento; la capacidad de criticarse a sí mismo, autocorregirse y autoevaluarse; saber adaptarse al trabajo en equipo. En resumen, la docencia es una vocación del más alto servicio al prójimo. Pero aún hay más.

Estrategias didácticas

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 el 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).

Tipos de estrategias

Existe una multiplicidad de estrategias de acuerdo con el contenido y otros elementos que interactúan en espacio y tiempo. En la siguiente tabla se detallan algunas:

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 casos	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.
Clarificación 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 cotidianeidad 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, respiratorias, 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.	Demostrar 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.

Tabla 1. Algunos tipos de estrategias para aplicar en el aula.

Aprendizaje basado en la indagación (ABI)

María Eugenia de Podestá y Melina Furman, especialistas en educación en Ciencias, en su libro 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 niños 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 que no implican realizar experimentos. En este sentido, las expertas señalan que 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 y la colaboración.
- 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.

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. Por ejemplo: "La célula es una parte muy pequeña que forma a cada ser vivo, que realiza todas las funciones vitales y se relaciona con el medio".

Una vez establecidos los conceptos centrales, construir el mapa conceptual de la unidad y definir preguntas guía. Siguiendo el ejemplo de la célula: ¿Por qué se dice que la célula es la unidad estructural de los seres vivos? ¿Qué puede hacer una célula?

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*

Tabla 2. Método instruccional.

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.

Competencias científicas

Es fundamental planificar las competencias científicas que desea desarrollar. En el libro ya referido, Furman y Podestá presentan algunas competencias científicas:

Observación y descripción	Comprender la diferencia entre observación e inferencia y discriminar entre los dos procesos en cualquier contexto bajo consideración.
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 permanece ante toda pregunta contestada.
Formulación de hipótesis y predicciones	Una hipótesis es la explicación tentativa de un fenómeno. Debe generar predicciones que puedan eventualmente ser puestas a prueba.
Formulación de explicaciones teóricas	Reconocer que los conceptos científicos no son ajenos a la imaginación y la inteligencia humana, 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, son validadas y su 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. Percibir el modo en que las teorías y paradigmas continuamente son refinadas y perfeccionadas por un proceso de aproximaciones sucesivas.
Comprensión de textos científicos y 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.
Argumentación	Discriminar, por un lado, entre la aceptación de resultados, modelos y conclusiones no verificados y, por el otro, entender su base y origen.

Tabla 3. Competencias científicas.

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).

> "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 suceden. Cuando

se generan preguntas, no todas 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 a medir (dependiente)	
Resultados si la hipótesis es correcta	
Resultados si la hipótesis es incorrecta	

Tabla 4. Guía para experimentos.

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 de hoy es: Descripción del experimento		
¿Qué pregunta queremos contestar?		
Hipótesis		***Predicciones***
Pienso que... porque...		Si mi hipótesis es correcta, entonces...
Diseño experimental para poner la hipótesis a prueba		***Mis 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?	

Tabla 5. Guía de trabajo de laboratorio.

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

Se sugiere administrar los materiales del experimento luego del diseño, ya que suele ser negativo disponer de ellos con antelación porque no permite un diseño creativo y autónomo.

El análisis de los datos supone recuperar los posibles resultados que los estudiantes habían expresado. El profesor debe planificar los conceptos que deberá ir aprendiendo su alumno. Luego de determinar resultados se avanza tratando de interpretar qué quieren decir respecto del problema. Si faltan datos, sería interesante replantear los diseños para iniciar otras experiencias. Una vez obtenidos, socializar y extraer conclusiones. En la socialización es posible establecer comparaciones entre los resultados y replantearse las 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.

El docente cristiano

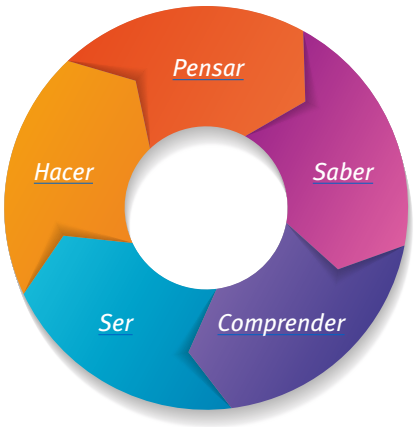
El profesor que desempeña su trabajo con una **visión cristiana** se ha de distinguir y diferenciar de otros profesores. Debería planificar y proponer momentos devocionales con impacto eterno. Ha de desafiar a sus estudiantes a desarrollar su fe. Debe esforzarse por relacionar los contenidos de su espacio 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. Debe 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*, anexado al final de esta guía.

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.

Recursos sugeridos

En los siguientes sitios web podrá encontrar abundante material de consulta para ampliar sus clases. Allí también se sugiere bibliografía relevante desde el punto de vista del creacionismo bíblico.

http://origenesweb.org
http://revistahistoriadelavida.com

ESTRUCTURA DEL CUADERNILLO

SECCIONES

El libro está dividido en dos capítulos. El primero desarrolla las teorías que intentan explicar el origen de la vida. Parte de las cuestiones que han movilizado al ser humano desde tiempo atrás: conocer el origen de los seres vivos y el suyo propio, la razón de su existencia y el propósito de la vida. Realiza un recorrido por las teorías de Lamarck y Darwin y la teoría neodarwinista o teoría sintética de la evolución. Presenta los principales factores de cambio en los seres vivos, como ser, las mutaciones, la selección natural y la recombinación génica.

Los íconos que presenta este capítulo son: *Reflexiona y responde, ¿Estás hablando en serio?, Para fijar el tema, Glosario* y *contenido digital complementario* en aceseducacion.com y un código QR para acceder directamente desde el dispositivo móvil.

Se ilustran los contenidos por medio de fotografías, dibujos, mapas conceptuales y cuadros sinópticos.

En este capítulo hay propuestas que llevan a comparar hechos desde dos miradas: creacionista y evolucionista. Se fomenta la argumentación, el análisis y la reflexión.

En las pp.14 y 15 aparecen ejercicios de autoevaluación que en esta Guía se proponen para el desarrollo, fijación y cierre de las ideas.

El capítulo cierra con el artículo "¿Vuelve a tomar auge el diseño?", preparado por el Dr. James Gibson. Al final del artículo se presentan preguntas que incentivan a la comprensión lectora.

El segundo capítulo desarrolla evidencias que pueden presentarse e interpretarse desde las teorías evolucionistas e intervencionistas: el registro fósil, la morfofisiología comparada, las estructuras y órganos vestigiales y la embriología comparada. En esta sección se utilizan esquemas y situaciones cotidianas sobre las que operan preguntas disparadoras.

Aparecen los siguientes íconos: *Reflexiona y responde* y *Glosario*.

Para las páginas de registro fósil se utilizan fotografías y un gráfico que demuestra la relación tiempo/morfología para los fósiles de los distintos filos.

En las páginas de morfofisiología comparada se aprecian una fotografía de obras arquitectónicas y un esquema comparativo de órganos homólogos (ave, murciélago, miembro superior de hombre, miembro anterior de rana, aleta de un delfín y miembro anterior de caballo)

Los esquemas predominan en este capítulo. Muchos refieren a órganos vestigiales, embriología, reconstituciones de cuerpos y rostros de hombres fósiles.

En las pp.32 y 33 aparecen ejercicios de autoevaluación, que en esta Guía se proponen para el desarrollo, fijación y cierre de las ideas.

El capítulo cierra con una lectura adicional del Boletín de Sedín. Lynn Margulis expresa sus dudas sobre el neodarwinismo en la revista *Discover*. Al final del artículo se presenta el ícono *Reflexiona y responde* para guiar en un análisis crítico del texto.

Este capítulo también presenta el ícono *Más cerca de Jesús* invitando a los estudiantes a tomar una decisión respecto a sus ideas sobre el origen de la vida, su origen, su proyección y destino.

ÍCONOS

¿Estás hablando en serio?	Presentación de teorías, experimentos, ideas o pensamientos que provocan sorpresa y promueven la lectura y la reflexión.
Glosario	Banco de palabras que enriquece el manejo de la terminología específica. Describe conceptos, procesos, cambios.
Conéctate a la red e investiga	Presenta sitios web seguros para indagar y ampliar los conocimientos.
La noticia científica	Artículo preparado desde una mirada científica y analítica. Puede estar acompañado de otros íconos para reflexionar y responder, por ejemplo.
Todo un desafío	Actividades con diferentes objetivos: reflexión, búsqueda y ampliación de la información, establecer relaciones a partir de preguntas, desarrollo del pensamiento crítico, comprensión, evaluación, creación y elaboración, etc.
Reflexiona y responde	Preguntas para posicionar al estudiante ante una realidad específica, proponerle el análisis de un experimento (desarrollo de una competencia básica) para solucionar un problema desde el uso de su imaginación e inventiva creadora.
Más cerca de Jesús	Plantea un espacio de decisión, acuerdo y compromiso. Conduce al estudiante a repensar valores, cuestionar creencias, adoptar posturas.

CONTENIDOS

CREACIONISMO X EVOLUCIONISMO		
Índice del cuadernillo		Ampliación de los títulos
CAPÍTULO 1		
TEORÍAS EVOLUCIONISTAS	Evolucionismo y creacionismo	Las preguntas básicas de la existencia. Modelos que intentan explicar cómo se diversificó la vida.
	Ideas evolucionistas de Lamarck	Desarrollo de las ideas: influencia del ambiente. Necesidad y cambio. Ley del uso y del desuso. Hipertrofia y atrofia. Ley de la transmisión de las caraterísticas adquiridas. Ejemplos: oso hormiguero, topo, pato, jirafa.
	Animales especiales	La jirafa
	Triufo del método científico	Augusto Weismann y sus experimentos con ratones de laboratorio.
	Ideas evolucionistas de Darwin: La selección natural.	Charles Darwin. Concepto de selección natural. Observaciones de Darwin. Selección artificial en criadores de ganado. Potencial biótico de las poblaciones. Tamaño constante de la población. Resistencia ambiental. Características ventajosas. Supervivencia de individuos con características ventajosas. Descendencia de individuos con características ventajosas.
	Ideas evolucionistas modernas	Desarrollo de la genética y el neodarwinismo. Teoría sintética de la evolución. Factores de cambio en las poblaciones.
	Mutaciones genéticas	Concepto. Resultados. Agentes mutagénicos. Clases de mutaciones. Transformaciones microevolutivas.
	¿Existe evidencia que apoye la megaevolución?	Leonard Brand y las evidencias. La variación de genes para un grupo de proteínas. Insectos y su resistencia a los insecticidas.
	Recombinación génica	Concepto. Momento donde ocurre. Crossing over. Resultados.
AUTOEVALUACIÓN		Presentación de 10 actividades relacionadas con los contenidos antes mencionados.
Lectura adicional: ¿Vuelve a tomar auge el diseño?		Evolución e iglesia: consideraciones realizadas en 1996 por el Papa. Michael Denton. Examen del Dr. Phillip Johnson. Foro de internet: Reflector de Evolución. Michael Behe y La Caja negra de Darwin. Walter Bradley y las características de la naturaleza que evidencian ser diseñadas.

CONTENIDOS

CAPÍTULO 2		
EVIDENCIAS	Cosmovisión. Concepto de evidencia. ¿Qué es una interpretación? ¿De qué dependen las interpretaciones?	
	El registro fósil	Transformaciones y megaevolución. Microevolución. Lo que los evolucionistas y creacionistas aceptan. La explosión cámbrica y la ausencia de fósiles de transición.
	Morfofisiología comparada	Concepto. ¿Qué permite? Cuadro de anatomía comparada de miembros anteriores entre distintos vertebrados y el hombre. Concepto de hecho e interpretación. Analogía de las construcciones: diseño, proyectista, un solo origen.
	Estructuras y órganos vestigiales	Concepto. Interpretaciones. Caso del apéndice vermiforme.
	Embriología comparada	Ernst Haeckel. Esquema comparativo de diferentes embriones (pez, salamandra, tortuga, gallo, cerdo, buey, conejo y hombre)
	Evolución humana	Escaso material fósil. Diversidad de las interpretaciones.
	El hombre primitivo. *Los australopithecus*	Hipótesis de su origen. Fósiles encontrados: Lucy y su anatomía. Australopithecus afarensis. Entrevista a Donald Johanson. Declaración de David Pilbeam.
	Homo habilis (“Hombre habilidoso”)	Hipótesis de su origen. Documentación fósil y habilidades que lo distinguieron.
	Homo ergaster y *Homo erectus*	Hipótesis de sus orígenes. Características anatómicas de cada uno de ellos.
	Homo neanderthalensis (“Hombre de Neanderthal”)	Hipótesis de su origen. Características. Aspectos culturales que desarrollaron. Fraudes y “metidas de pata”: hombre de Piltdown, hombre de Nebraska y hombre de Sahel.
	Homo sapiens	Hipótesis de sus orígenes. Características.
AUTOEVALUACIÓN		Evidencia científica. Fósiles. Interpretaciones: morfofisiología comparada. Órganos vestigiales: interpretación evolucionista y creacionista. Evolución humana: la coherencia que debe existir entre los registros fósiles y los esquemas. Diferencias entre hechos e interpretaciones.
BIBLIOGRAFÍA		Obras de consulta para desarrollar los contenidos de este cuadernillo.

Objetivos generales

A través del desarrollo de los contenidos y actividades de este cuadernillo, se pretende que los estudiantes logren:

- Comprendan las distintas ideas sostenidas por los científicos a lo largo de los siglos para explicar el origen de los seres vivos, incluido el hombre, en el planeta Tierra.
- Aprecien la importancia del rigor científico, la amplitud mental y la honestidad intelectual en la búsqueda de respuestas para el complejo problema del origen de la vida.
- Comparen exhaustivamente las evidencias y las interpretaciones que de ellas surgen de acuerdo a la cosmovisión de los investigadores.
- Desarrollen el pensamiento crítico para el tratamiento de diferentes situaciones.
- Tomen decisiones y adopten posturas fundadas en argumentaciones sólidas.

PROPUESTAS PARA EL ABORDAJE POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1

Contenidos

Índice del cuadernillo	Ampliación de los títulos
Evolucionismo y creacionismo	Las preguntas básicas de la existencia. Modelos que intentan explicar cómo se diversificó la vida.
Ideas evolucionistas de Lamarck	Desarrollo de las ideas: influencia del ambiente, necesidad y cambio; Ley del uso y del desuso (hipertrofia y atrofia); Ley de la transmisión de las características adquiridas. Ejemplos: el oso hormiguero, topos, patos y jirafas.
Es importante que conozcas. Animales especiales.	Presentación de las características de la jirafa.
El triunfo del método científico	Augusto Weismann y sus experimentos con ratones de laboratorio.
Ideas evolucionistas de Darwin: la selección natural	Charles Darwin. El concepto de selección natural. Observaciones de Darwin (selección artificial) en criadores de ganados. Potencial biótico de las poblaciones. Tamaño constante de la población. Resistencia ambiental. Características ventajosas. Supervivencia de individuos con características ventajosas. Descendencia con características ventajosas.
Ideas evolucionistas modernas.	Desarrollo de la genética y Neodarwinismo (Teoría sintética de la evolución). Factores de cambio en las poblaciones.
Mutaciones génicas	Concepto. Resultados. Agentes mutagénicos. Clases de mutaciones. Transformaciones microevolutivas.
¿Existe evidencia que apoye la megaevolución?	Leonard Brand y las evidencias. La variación de genes para un grupo de proteínas. Insectos y su resistencia a los insecticidas.
Recombinación génica	Concepto. Momento donde ocurre. Crossing over. Resultados.
Autoevaluación	Presentación de 10 actividades relacionadas con los contenidos antes mencionados.
Lectura adicional ¿Vuelve a tomar auge el diseño?	Evolución e iglesia: consideraciones realizadas en 1996 por el Papa. Michael Denton. Examen del Dr. Phillip Johnson. Foro de internet: Reflector de Evolución. Michael Behe y La Caja negra de Darwin. Walter Bradley y las características de la naturaleza que evidencian ser diseñadas.

Objetivos

- Establecer las grandes dudas y cuestionamientos acerca del origen de la vida en el planeta que movilizan a la comunidad científica.
- Proponer hipótesis que respondan a los cuestionamientos por el origen de la vida.
- Explicitar las ideas previas acerca de las características adquiridas en los individuos y sus descendientes.

- Comprender la importancia que adquiere el diseño y el trabajo experimental en el estudio de los fenómenos.
- Desarrollar el pensamiento crítico respecto a los fenómenos de microevolución y megaevolución.

Actividades de Inicio

Evolucionismo y creacionismo (p.5)

Presentar ambas como teorías, la problemática que ellas abordan y una introducción a los modelos e ideas que enfrentan el problema.

Se sugiere que pueda recurrir al desarrollo que se realiza en el libro *Los orígenes*, de Ariel A. Roth, acerca de ¿Qué se quiere decir cuando se habla de creacionismo y evolucionismo? Aquí puede repasar algunas consideraciones importantes a tener en cuenta al momento de presentar ambas teorías a los estudiantes.

Ideas evolucionistas de Lamarck (p.5)

Pregunte a sus estudiantes:

¿Cómo les parece que haya surgido en nuestro planeta toda esa diversidad y variedad de plantas, organismos microscópicos y animales?

¿Creen que el ambiente puede ir modificando las características físicas y de comportamiento de los organismos?

Plantee una situación: Si cierto individuo, por accidente, queda ciego o imposibilitado para caminar ¿crees que trasladaría sus características a sus descendientes?

Actividades de desarrollo

Proponga la lectura de la Teoría de Lamarck que se desarrolla en pp.5 y 6. Oriente a los estudiantes para que lleguen a comprender los dos postulados de la teoría:

- Ley del uso y del desuso.
- Ley de la transmisión de los caracteres adquiridos

Respecto a cada ley puede hacerlos reflexionar utilizando estas cuestiones:

- ¿Qué plantea cada ley?
- ¿En qué aspectos estas o no de acuerdo con cada una de las leyes?
- ¿Cómo ejemplificaría Lamarck cada una de sus leyes?
- ¿Puede una atrofia heredarse de padres a hijos? Explica.

Presente a los estudiantes las siguientes opciones para que decidan si son verdaderas o falsas. Recuerde que ellos suelen presentar ideas lamarckianas en su forma de pensamiento. Es el momento de identificarlas y buscar modos para que las cuestionen y modifiquen.

AFIRMACIÓN	V	F
Ciertos órganos del cuerpo se desarrollan con su uso continuo y prolongado.		
La atrofia no resulta por el menor uso de una parte del cuerpo.		
La necesidad en el ambiente genera que el individuo se esfuerce sin provocar cambios.		
Las condiciones que aparecen en los organismos pueden ser heredadas a los descendientes.		
Cambios que se originan por el excesivo uso no pueden ser heredados por la descendencia.		
Las especies requieren adaptarse al ambiente y por eso desarrollan características que les permiten sobrevivir.		

Una vez que establecen qué afirmaciones son falsas para ellos, solicite una fundamentación.

Que puedan explicar, por ejemplo: “El desarrollo de los órganos del cuerpo ¿va a ocurrir por influencia directa de su uso?”; “Los órganos atrofiados ¿cómo o por qué causas se originan?”; “¿Todas las características de los progenitores van a aparecer en sus hijos? ¿Por qué?”

Es importante que conozcas (p.7)

Entrevista al autor: por medio de esta estrategia, sugiera a los estudiantes que elaboren una batería de preguntas que ellos le harían al autor del artículo: “Animales especiales”

Proponga a los mismos, la organización de un programa televisivo donde se exponga la entrevista. Esta estrategia incrementará sus habilidades para la comunicación oral y escrita.

Posteriormente, invite al público (otros estudiantes) que observa la entrevista a realizar otras preguntas que no hayan surgido en el programa.

Después de tener registradas las nuevas preguntas que surgen, invite a los alumnos a formular hipótesis para esas cuestiones.

El triunfo del método científico (p.7)

Para enfatizar la importancia de llevar adelante un trabajo experimental presente el experimento de Augusto Weismann y pregunte:

- ¿Cuál fue el motor de su trabajo?
- ¿Qué hipótesis habrá tenido Weismann?
- Explica su diseño experimental.
- ¿Por qué crees que el investigador utilizó ratones como animales experimentales?
- Weismann, con la experiencia llevada a cabo, ¿ratificó o rectificó su hipótesis?

Caso del dogo argentino (p.8)

Para iniciar la lectura y análisis del caso, es necesario que repase con los estudiantes la idea acerca de raza que ellos tienen. Para cumplir con este propósito puede preguntar:

- Las características del dogo argentino ¿son adquiridas o heredadas?
- Todas ¿se pueden heredar?
- ¿Cuáles no se podrían heredar?

Podría solicitarles completar un cuadro sobre los modos de explicar que tendrían Lamarck y Darwin para un caso en particular de raza de gatos. En este cuadro sería interesante que el estudiante elabore una explicación del caso personal:

CASO ANALIZADO	LAMARCK DIRÍA...	DARWIN DIRÍA....	YO PIENSO...
Gato siamés, tiene estas características en su cuerpo: (completar)			

A partir del análisis exhaustivo del caso del dogo y el gato siamés solicíteles que elaboren con un compañero un concepto de SELECCIÓN ARTIFICIAL.

Caso de la diversidad de orquídeas. La variedad de Orquídeas representa un ejemplo más acerca de la selección artificial. Proponga a los estudiantes que indaguen acerca de la actividad de “hallar o crear” nuevas variedades de orquideáceas: en qué consiste la técnica, cuál es el objetivo y cómo influye en la diversidad vegetal.

Propóngales buscar otros ejemplos respecto a este concepto: ¿qué otros ejemplos se pueden encontrar donde el hombre realice selección artificial para obtener razas o variedades de mayor utilidad o beneficios?

Ideas evolucionistas de Darwin: la selección natural (pp. 8 y 9)

¿Quién fue y cuál fue el aporte de Darwin? Para ampliar acerca del investigador puede recurrir a la revista *Historia de la Vida*, en esta ubicación podrá hallar actividades interesantes para desarrollar con los estudiantes: https://historiadelavida.editorialaces.com/darwin-y-su-tiempo/

Se sugiere la lectura y comprensión del artículo: “Cambio de creencia” escrito por Marcio Fraiberg

https://historiadelavida.editorialaces.com/cuestionando-a-los-evolucionistas/

Puede recurrir a preguntas que permitan el análisis y la comprensión del texto.

Ideas evolucionistas modernas (p.10)

Para que los estudiantes puedan establecer comparaciones y sintetizar las teorías que se desarrollan en pp. 6, 8, 9 y 10 podría utilizar un cuadro como el que se propone:

SUPUESTOS/ PROPOSICIONES	LAMARCK	DARWIN	NEODARWINISMO
Características de los seres vivos			
Herencia de las características			
Influencia del ambiente			
Otros factores de cambio en los seres vivos			

¿Estás hablando en serio? (p.9)

Utilice esta sección para llevarlos a reflexionar sobre la influencia del ambiente, algunas preguntas que podría sugerirles es:

- ¿Aceptas que existan ejemplos de selección natural?
- En tu opinión, esos ejemplos naturales ¿son evidencias potentes de que las especies pueden cambiar?
- Si tu respuesta a la pregunta anterior fue sí, entonces responde ¿Cuál es el límite de cambio en los individuos que puedes aceptar? Intenta explicarlo con tus palabras.

Para estimular el desarrollo de argumentos solicite a los alumnos que elaboren una respuesta a la pregunta que figura en el Icono Reflexiona y responde (p.9) ¿Cómo explicaría Darwin, de acuerdo con sus ideas, el tamaño del cuello de las jirafas?

Mutaciones génicas (pp. 10-11)

Es importante que indague ¿cuál es la idea previa que manejan los estudiantes acerca de las mutaciones? Una vez conocidas las mismas podría preguntarles:

- ¿Todas las mutaciones son iguales?
- ¿En qué se diferencian?

Solicite a los estudiantes que conformen equipos de trabajo e indaguen acerca de los diferentes tipos de mutaciones que pueden existir y completen la información en el esquema- cuadro sinóptico- que aparece en la sección superior de la p. 11 del cuadernillo. Que puedan conceptualizar y ejemplificar cada tipo.

Bríndeles un espacio de la clase para que los equipos expongan con relatos y fotografías los resultados de la Investigación.

Recurra al contenido digital que aparece en la p. 13. Los estudiantes pueden acceder mediante un lector de código QR al tema “Las mutaciones genéticas”. Converse con ellos acerca de ¿cuál es el contenido que plantea el autor? Y otras cuestiones que considere relevantes observar.

Con el propósito de que los estudiantes cuestionen las propias ideas y las de los otros respecto a las mutaciones azarosas y sus resultados es que se propone la actividad acerca del origen de las diferentes partes del ojo en el Icono para fijar el tema de la p. 11.

¿Existe evidencia que apoye la megaevolución? (p.12)

Recupere con los estudiantes el concepto de evidencia.

Llévelos a reflexionar acerca de lo que plantean los autores en las pp. 12 y p. 13 por medio de algunas preguntas:

- ¿Cuáles son las razones que exponen los autores para afirmar que la megaevolución no puede demostrarse?
- ¿Concuerdas o no con los autores de que los ejemplos aportan evidencias de que no hay evolución hacia algo nuevo? Fundamenta tu respuesta.

Proponga a los estudiantes indagar sobre otro tipo de evidencias y realizar una evaluación respecto a si aportan para la megaevolución o la microevolución.

Ejemplos de estos casos los puede encontrar en el artículo "¿Adaptación o diseño?" de la revista *Ciencia de los Orígenes* (Dic. 2010, Nro. 80. Leer online).

Otras actividades que puede proponer en esta instancia del desarrollo se sugieren las actividades que aparecen en las páginas de Autoevaluación. Ellas son: 1, 2 y 3.

La primera apunta a la comprensión lectora y el establecimiento de relaciones con los postulados de las teorías de Darwin y Lamarck.

La segunda consigna propone que el estudiante piense como los científicos lo harían, es decir que realicen una interpretación de los datos según las distintas cosmovisiones: evolucionista e intervencionista.

En la tercera propuesta se presentan dos diseños de Garry Larson y se solicita que identifiquen a qué teoría responden: ¿lamarckista o darwinista?

Mutaciones genéticas (pp. 10 y 11)

Recombinación génica (p.13)

Ayude a los estudiantes a recuperar contenidos previos como, por ejemplo:

- reproducción sexuada.
- meiosis
- cromosomas

Algunos de ellos se encuentran en el *Glosario* de la p.12

Ayude a los estudiantes en el análisis del texto de esa página preguntando: ¿qué sostienen Leonard Brand? ¿Qué importancia adquiere la nueva evidencia frente al desarrollo de nuevas estructuras corporales?, ¿Qué características tiene la nueva evidencia biológica?

Pregunte a los estudiantes acerca de lo que entienden por recombinación y que registren sus ideas. Condúzcalos a analizar las palabras que componen la idea parafraseada de p. 13: la recombinación genética supone la producción de combinaciones inéditas de los genes maternos y paternos.

¿Qué papel cumple el crossing over en organismos con reproducción sexual?

En clases posteriores trabaje sobre la idea de que tanto las mutaciones como la recombinación de genes son factores de cambios en los seres vivos.

Y puede incorporar en esta instancia la actividad N° 4 de la p. 14 para que profundicen en la idea de mutación y sus efectos en la descendencia.

También incentive a desarrollar la actividad N° 6 ya que ésta le permitirá ahondar con los estudiantes acerca de los factores que contribuyen a la variabilidad o cambios genéticos en poblaciones naturales.

Actividades de cierre

Para esta instancia se sugiere presentar a los estudiantes la lectura que aparece en pp. 16-19 "¿Vuelve a tomar auge el diseño? Del Dr. James Gibson ex Director de GRI. Promover el desarrollo de las actividades comprensivas y reflexivas que aparecen en p.19

Existen otras actividades que puede tomar de p. 15 por ejemplo la 5 que ayuda a desarrollar la capacidad de argumentación respecto al surgimiento de sistemas y órganos complejos.

La actividad 7 propicia el trabajo colaborativo donde se lee y se opina acerca de ciertas expresiones realizadas por Blas Pascal, Jacques Monod y Francis Crick. Esta propuesta motiva a establecer relaciones entre estas ideas con las Teorías del Origen de la vida.

La actividad 10 es excelente para que los estudiantes organicen un debate respecto al origen del tamaño del cuello de la jirafa. Las posturas a debatir son: Lamarckista, Darwinista y la de Diseño inteligente.

Se distribuye una teoría por grupo. Se divide a la clase en 3 grupos. Cada grupo cuenta con 20 minutos para armar su texto y en la próxima clase se procede a realizar un debate para responder a la pregunta: ¿Cómo se explica el tamaño del cuello y la altura de las jirafas?

Debate. Los grupos presentarán sus argumentos y rebatirán los argumentos opuestos.

Distribución de roles. Un representante de cada grupo presenta y defiende la postura sobre el tema. El moderador da la palabra al resto del curso para que hagan un máximo de cuatro preguntas. Luego de cada pregunta, los grupos tienen un minuto para responder por turno. Dos representantes de cada grupo deben responder las preguntas.

Conclusiones. Un estudiante de cada grupo presenta los argumentos finales y la conclusión respecto del tema.

Las actividades 8 y 9 (de la p. 15) contribuyen a reconocer la relación entre las mutaciones y los fenómenos de microevolución y macroevolución. Es importante que conozcan las diferencias entre los fenómenos microevolutivos y macroevolutivos y el nivel o categoría taxonómica donde suceden.

CAPÍTULO 2

Contenidos

Índice del cuadernillo	Ampliación de los títulos
Creacionismo y evolucionismo: Evidencias.	Cosmovisión. Concepto de evidencia. ¿Qué es una interpretación? ¿De qué dependen las interpretaciones?
El registro fósil	Transformaciones y megaevolución. Microevolución. Lo que los evolucionistas y creacionistas aceptan.
La explosión cámbrica y la ausencia de fósiles de transición.	
Morfofisiología comparada	Concepto. ¿Qué permite? Cuadro de anatomía comparada de miembros anteriores entre distintos vertebrados y el hombre. Concepto de hecho e interpretación. Analogía de las construcciones: diseño, proyectista, un solo origen.
Estructuras y órganos vestigiales	Concepto. Interpretaciones. Caso del apéndice vermiforme.
Embriología comparada	Ernst Haeckel. Esquema comparativo de diferentes embriones (pez, salamandra, tortuga, gallo, cerdo, buey, conejo y hombre)
Evolución humana	Escaso material fósil. Diversidad de las interpretaciones.
El hombre primitivo.	
Los australopitecus	Hipótesis de su origen. Fósiles encontrados: Lucy y su anatomía. Australopithecus afarensis. Entrevista a Donald Johanson. Declaración de David Pilbeam.
Homo habilis (“Hombre habilidoso”)	Hipótesis de su origen. Documentación fósil y habilidades que lo distinguieron.
Homo ergaster y Homo erectus	Hipótesis de sus orígenes. Características anatómicas de cada uno de ellos.
Homo neanderthalensis (“Hombre de Neanderthal”)	Hipótesis de su origen. Características. Aspectos culturales que desarrollaron. Fraudes y “metidas de pata”: hombre de Piltdown, hombre de Nebraska y hombre de Sahel.
Homo sapiens	Hipótesis de sus orígenes. características.
Autoevaluación	Evidencia científica. Fósiles. Interpretaciones: morfofisiología comparada. Órganos vestigiales: interpretación evolucionista y creacionista. Evolución humana: la coherencia que debe existir entre los registros fósiles y los esquemas. Diferencias entre hechos e interpretaciones.

Objetivos

- Analizar las evidencias que se presentan y las interpretaciones que de ellas se realizan para explicar la diversidad viviente.
- Determinar las características que diferencian a las reconstrucciones que hacen del género Homo y compararlo con el hombre actual.
- Distinguir la objetividad como una actitud esencial al momento de analizar las evidencias.
- Concientizar al estudiante acerca de sus propias creencias.
- Desarrollar el pensamiento crítico ante estos fenómenos.
- Reconocer el origen, el destino y el papel fundamental del hombre.

Actividades de inicio

Creacionismo y evolucionismo: evidencias (p.20)

Observar con los estudiantes la p.20 allí se presenta un diálogo entre dos personas en un laboratorio. Proponga que realicen una "lectura" de la situación. Que puedan expresar algunas ideas que surgen de la observación de esa imagen. Puede utilizar algunas cuestiones como:

- ¿Dónde sucede esa conversación? ¿Por qué en esa situación estarían hablando de eso?
- ¿En qué tareas cotidianas pueden entablarse esos diálogos?
- ¿Puedes pensar en otros ejemplos de evidencias?
- ¿Será que existen diferentes tipos de evidencias? Explica y ejemplifica tu respuesta.
- ¿Cuán importantes son las evidencias?

Permita espacios para socializar las "lecturas" que realizan de este diálogo.

Puntualice sobre los diferentes tipos de evidencias que aparecen en este cuadernillo.

Establezca la diferencia entre las evidencias y las interpretaciones proponiéndoles algunos ejemplos donde ellos puedan reconocerlas:

EJEMPLO 1: "Se encontraron restos fósiles con estructuras que hacían posible su movimiento tanto sobre la tierra como en medios acuáticos. Estos restos aparecieron en capas inferiores a otras conteniendo restos de ballenas fósiles"

EJEMPLO 2: "El alimento vegetal del que disponen los perezosos es más rico en nutrientes debido a su conducta de defecar al pie del árbol donde duerme. Esto, que constituye una ventaja adaptativa, le permite tener más descendientes que otros que dejan su materia fecal en cualquier sitio.

EJEMPLO 3: "La pezuña de los caballos es una adaptación beneficiosa que le permite correr en ambientes abiertos"

EJEMPLO 4: "Las ballenas evolucionaron de vertebrados terrestres que colonizaron de manera gradual los ambientes acuáticos"

EJEMPLO 5: "El murciélago se guía por ecolocación, posee grandes orejas que recepcionan ultrasonidos"

Actividades de desarrollo

Para que los estudiantes puedan entender algo más acerca de las teorías acerca de los orígenes, la influencia de los paradigmas en las interpretaciones, los errores de considerar algunas teorías como verdades absolutas; se sugiere observar el video Sociología de la ciencia: filosofía de los Orígenes en *https://historiadelavida.editorialaces.com/origenes-tv/*

- ¿Qué premisas fundamentales se abordan en este video?
- ¿Qué es un paradigma, qué características tiene y cómo influye en la interpretación de la realidad que hacemos?
- ¿Se puede discutir algo sin conocer todos los aspectos?
- ¿Qué aprendimos sobre la relación entre los datos y las interpretaciones?
- ¿Cuál es la tarea de los científicos?
- ¿Qué es lo que consideraba Darwin respecto a su teoría?
- ¿Qué relación hay entre los aspectos morales del científico, el análisis de los datos y la ciencia?

El registro fósil (p.21)

Con el objetivo de invitar a los estudiantes a evaluar la importancia de estudiar acerca de las teorías sobre el Origen de la vida puede proponerles la actividad del Icono Reflexiona y responde.

Recupere con los estudiantes las diferencias entre microevolución y megaevolución para que ellos logren comprender esas diferencias y detecten la importancia del estudio del registro fósil como una fuente de información.

Otras actividades que puede desarrollar con los estudiantes se presentan en la Revista Historia de la Vida en esta ubicación: *https://historiadelavida.editorialaces.com/author/historia-de-la-vida*

Si desea ayudar a los estudiantes a encontrar relaciones entre los fósiles y los organismos actuales y descubrir cuáles son las condiciones para que se formen los fósiles se sugiere observar el video

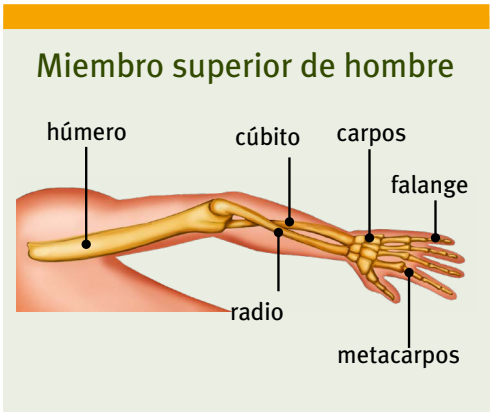
Geología de las Galápagos: Filosofía de los Orígenes #6 en esta ubicación https://historiadelavida.editorialaces.com/origenes-tv/

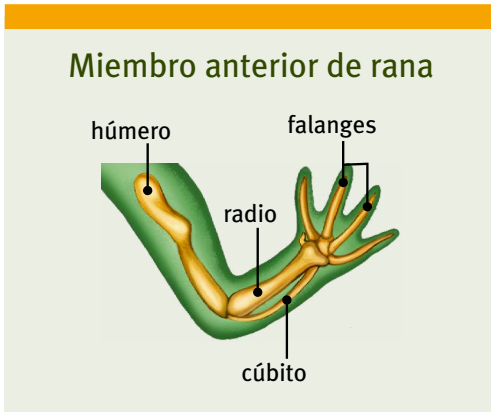
Respecto a la explosión cámbrica puede proponer a los estudiantes que investiguen en diferentes paginas acerca de los fósiles hallados y luego elaboren interpretaciones. Puede utilizar para esto la lectura de estos temas: "La columna geológica" "Un breve ascenso por la columna geológica" "La agitación acerca del origen de los fósiles". Puede hallar este capítulo "El registro fósil" en el libro Los orígenes

También podría proponerles elaborar maquetas representando algunos de los 30 o 40 tipos de animales que aparecieron allí o al intrigante Hallucigenia. Estas maquetas podrían exponerse en alguna muestra del colegio donde se expongan y se interpreten a la luz de la cosmovisión cristiana.

Una actividad que puede resultar interesante para los estudiantes es diseñar un "Museo creacionista virtual paleontológico" donde ellos presenten las evidencias y las interpreten desde la Cosmovisión cristiana.

Morfofisiología comparada (p.23)





Explique a los estudiantes la diferencia entre caracteres homólogos y análogos: “Nos sorprende cuán biodiverso es el mundo. Para estudiarlo adecuadamente se requiere observar características visibles. Pero existen otras cuya observación es más detallada y ayuda a establecer grupos en la clasificación. Organismos con estructuras diferentes, pero de igual función pueden ser incluídos en el mismo conjunto y entonces, estaríamos dejando que nos guíe un error. Nuestro Dios les atribuyó a organismos muy diferentes, ciertas estructuras que permiten una adaptación perfecta dentro de cada ambiente ya que llevan adelante funciones tan importantes como, por ejemplo: la de trasladarse; ya sea buscando lugares, refugios, alimentos o escapando de los que se alimentan de ellos. Los órganos que son similares de forma superficial tienen patrones de desarrollo diferentes (provienen de diferentes tejidos embrionarios y cumplen iguales o diferentes funciones son análogos.

Existen otros órganos que se han formado de los mismos tejidos embrionarios. Comparten el mismo plan básico y se conocen como homólogos. Estos son los que se observan en el esquema que aparece en la p. 23.

Permítales comparar, por ejemplo, en estas imágenes los organismos que presentan alas, cuya función les permite desplazarse en el espacio aéreo:

Algunas preguntas que puede utilizar para que expresen la comparación realizada entre el murciélago, la abeja y el ave:

- Si un persona tuviera que clasificarlos de acuerdo al criterio de movilidad ¿cómo lo haría?
- ¿Estas de acuerdo con esa clasificación? Explica.
- Las alas, en estos casos ¿qué tipos de órganos son de acuerdo a lo que hemos repasado?
- ¿Qué ventajas presenta el empleo de órganos homólogos en la clasificación?

Después de explicar en qué consiste esta actividad, realice con los estudiantes una lectura de la imagen que aparece en la p.23 que ellos puedan observar las diferentes estructuras óseas y vayan hallando semejanzas y diferencias. Guíe la lectura de imagen con estas preguntas:

- ¿Qué estructuras se observan en el esquema? ¿A qué organismos corresponden?
- ¿Qué funciones desempeñan?
- Los organismos que se observan ¿pertenecen a un mismo grupo? Fundamenta.
- ¿Podrían cometerse errores en su clasificación? Explica

Las estructuras que aparecen en la imagen ¿son homólogas o análogas?

Solicíteles que elaboren una respuesta argumentada sobre: ¿Cómo interpretan los creacionistas estas evidencias?

Estructuras y órganos vestigiales (p.25)

Proponga a los estudiantes que indaguen acerca del apéndice y de otras estructuras vestigiales. Pregunte ¿cuáles son las funciones que se han descubierto acerca de esos órganos? ¿Estas de acuerdo con que son vestigiales? Fundamenta tu respuesta.

Para esta instancia ellos pueden desarrollar en el cuadernillo las actividades 4 y 5 de la p.33.

Embriología comparada (p.25)

Proponga a sus alumnos un análisis de la imagen donde se presentan tres fases del desarrollo embrionario, repase con ellos la importancia de la honestidad a la hora de analizar las evidencias.

¿Qué opinión les merece que Haeckel haya modificado los diseños?

En esta ubicación podrá encontrar lo que los autores de este cuadernillo explican en la p. 26 *https://origenydestinouy.wordpress.com/2017/11/02/el-fraude-de-haeckel/*

Se sugiere debatir respecto a esta “teoría de la recapitulación” con los estudiantes.

En esta página también se presenta una afirmación de Theodosius Dobzhansky en el Icono Reflexiona y responde. Conduzca a los estudiantes a relacionar lo expresado por T. Dobzhansky y la actitud de Haeckel. Pregunte:

¿Corremos peligro al aceptar la idea de Dobzhansky sin cuestionarla? Elabora un argumento.

Converse con los estudiantes acerca de la 2da afirmación del Icono que realiza Jonathan Wells y que puedan elaborar una respuesta para la pregunta b.-

Evolución humana (p.27)

Es importante que Ud pueda detectar qué ideas previas tienen los estudiantes respecto a los homínidos. Una actividad para determinar esto sería presentarles lo que dice Génesis 1: 26-28 y preguntarles cómo entienden esto en relación con los fósiles humanos que aparecen.

Después de escuchar las ideas podría presentarles el texto "Una creación perfecta" que aparece en el libro "En busca de los orígenes ¿Evolución o Creación?" y reflexionar con ellos acerca de si ¿Sería posible elaborar una teoría que concilie el evolucionismo con nuestra fe en Dios creador?

Algunas cuestiones que podría remarcar y sobre las que podría reflexionar con sus estudiantes respecto a la creación del hombre son:

El hombre es el punto destacado en la Creación de la vida.

Génesis 2: 7 ¿Qué fue el hombre? Un ser viviente. Expresión que se usa también para peces, aves y otros organismos creados. Relacionado en el aspecto físico con todos los seres vivos, ya que al igual que ellos requiere de elementos químicos para mantener la vida.

Diferencia del hombre con las otras criaturas: Génesis 1: 27 el hombre fue creado a imagen de Dios.

Génesis 2:15 Que el hombre recibe en esa ocasión una tarea. ¿Qué mensaje respecto al ocio y el trabajo quedó establecido allí?

Que actualmente somos responsables de esa creación, de nuestro ambiente ¿qué acciones prácticas podemos realizar para equiparar nuestro ambiente al del Edén? ¿Qué cambios o proyectos puedes desarrollar para convertir nuestros espacios habitables en paraísos terrenales?

Proponga, la lectura en conjunto de "El hombre fósil" que aparece en el Comentario Bíblico Adventista del Séptimo Día, Tomo 1, Artículos Generales. Páginas 63-68.

"Ningún aspecto del registro de los fósiles ha provocado más interés y ha despertado más controversia que los restos óseos del hombre antiguo. El estudio de los hombres antiguos se ha caracterizado por algunas equivocaciones desafortunadas, tergiversaciones y aun fraudes que tuvieron un éxito notorio: como el caso del Hombre de Piltdown. A los estudiosos de los hombres prehistóricos, ya sean creacionistas o evolucionistas, a veces les ha resultado difícil evitar que sus prejuicios filosóficos o religiosos torcieran indebidamente su percepción e interpretación de la evidencia de los fósiles. Ha habido acaloradas controversias no sólo debido a las dificultades para mantener la objetividad científica en un campo del conocimiento donde el objeto del estudio es el hombre y también es el hombre el que lo realiza, sino también debido a la escasez de verdaderos fósiles disponibles para comprobar las teorías presentadas en cuanto al origen de la humanidad.

En años recientes el estudio del registro de los fósiles humanos ha alcanzado un nuevo nivel de madurez, y se ha logrado realizar muchísimo trabajo cuidadoso y verdaderamente científico. Especialmente notable ha sido el aluvión de nuevas comprobaciones procedentes del África Oriental. Aunque el registro de los fósiles todavía es penosamente inadecuado, el número de restos de hombres fósiles prehistóricos ahora llega a millares. Debiera destacarse que la gran mayoría de esos restos fósiles son tan sólo dientes aislados o fragmentos de mandíbulas, y que no se 64 han encontrado esqueletos articulados completos de los tipos más antiguos. Sin embargo, el registro de los homínidos fósiles (hombre y primates parecidos al hombre) es probablemente mejor conocido que el registro de los fósiles de cualquier otra familia de primates.

En vista de que es abundante aunque fragmentaria la cantidad de restos fósiles de que ahora disponemos para el estudio de los orígenes del hombre, es justo que nos preguntemos: ¿Documentan los fósiles la evolución gradual del hombre a partir de un antepasado semejante al mono o, por el contrario, proporcionan otro ejemplo de la observación de George Gaylord Simpson?: "Una característica del registro de los fósiles conocidos es que la mayoría de los grupos taxonómicos aparecen súbitamente ... Cuando aparece un nuevo género en el registro, generalmente está bien separado morfológicamente de los otros géneros conocidos más próximos" (Simpson 1960, pág. 149).

La búsqueda de "eslabones perdidos" que tengan tanto rasgos de monos como rasgos de hombres ha sido intensa desde el mismo momento en que en los círculos científicos fue aceptado el darwinismo. Aparte del hombre moderno, se han encontrado tres grupos principales de homínidos fósiles. (Un

cuarto grupo, los así llamados ramapitecinos, han sido interpretados por algunos eruditos como los hominidos más antiguos del registro de los fósiles, pero los fósiles de Ramapithecus son tan escasos y fragmentarios, que su condición de homínidos es extremadamente especulativa.) La clasificación de los fósiles homínidos solamente en tres grupos es quizá una simplificación exagerada que no responde a las complejidades de la evidencia. Debe reconocerse que hay muchísimas e importantes variaciones dentro de cada uno de estos tres amplios grupos, y que una cantidad de fósiles no pueden ser catalogados fácilmente en ninguna de estas categorías".

Algunas cuestiones para rescatar de este texto y sobre las que puede dialogar con los estudiantes son:

¿Documentan los fósiles la evolución gradual del hombre a partir de un antepasado semejante al mono o, por el contrario, proporcionan otro ejemplo de la observación de George Gaylord Simpson?: «Una característica del registro de los fósiles conocidos es que la mayoría de los grupos taxonómicos aparecen súbitamente ... Cuando aparece un nuevo género en el registro, generalmente está bien separado morfológicamente de los otros géneros conocidos más próximos» (Simpson 1960, pág. 149)."

¿Qué se dice acerca de las interpretaciones basadas en escasa evidencia fósil?

¿Cuál es tu postura al respecto?

Se sugiere observar el video ¿Quién es el hombre? En la siguiente ubicación https://historiadelavida.editorialaces.com/origenes-tv/ Por medio de él podrá trabajar la razón de ser del hombre, su destino, su tarea, la cultura, entre otros aspectos.

Puede integrar el contenido con la fe, utilice preguntas como:

¿Estás de acuerdo con qué somos creación divina?

¿Cómo hemos cambiado con los años sobre la tierra según el relato bíblico?

¿Cómo influimos sobre el ambiente que nos rodea?

Puede agregar otras preguntas que crea conveniente trabajar acerca del hombre (acerca de su morfología, costumbres, creencias, cultura, etc)

Para su morfología y cómo cambió a través de los años se sugiere trabajar con el artículo ¿Existió una raza de gigantes? En *https://historiadelavida.editorialaces.com/existio-una-raza-de-gigantes/*

Respecto a los distintos fósiles que presenta el cuadernillo en pp.28-31 puede pedir que maqueticen las diferentes reconstrucciones de rostros o cuerpos para que ellos puedan reconocer que no existen grandes diferencias con el hombre actual.

Podría solicitar la elaboración de cuadros comparativos (australopitecus, Homo habilis, Homo ergaster, Homo erectus, Homo neanderthalensis, Homo sapiens) y plantear algunas cuestiones que se desprenden del análisis de las páginas:

¿Es necesaria la objetividad al trabajar con algunos fragmentos fósiles humanos?

¿Qué razones se pueden utilizar para elaborar argumentos acerca de la proximidad en semejanzas de las características de los fósiles humanos con el hombre actual?

En el Icono reflexiona y responde de p. 29 tiene dos cuestiones que ayudarán a evaluar las interpretaciones acerca de los homínidos.

Actividades de cierre y autoevaluación

Propicie el desarrollo de las actividades (1 a 8) que aparecen en la sección de Autoevaluación (pp. 32 y 33). Algunas ya se realizaron en clases anteriores, sugiera que vuelvan sobre sus respuestas, las corrijan y las amplíen.

Lea con los estudiantes la lectura adicional: Boletín de Sedín (pp. 34-36) y utilice las preguntas del Icono Reflexiona y responde para que los estudiantes puedan relacionar y explicitar sus ideas, argumentar y evaluar sus concepciones.

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 lo que responde:

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...	

- Ud. podría proponerles otro tipo de autoevaluación. Se sugiere una tabla como:

Tema o contenido	¿Qué sabía antes de empezar a estudiar este tema?	¿Qué aprendí ahora?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué dudas aún tengo?

- Otra alternativa es hacerles pensar sobre cada actividad realizada, en este cuadro que aparece abajo Ud puede agregar en la columna de la izquierda todas aquellas actividades que ha propuesto para alcanzar el objetivo de aprendizaje:

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

- Otra manera de promover la revisión y la reflexión de los modos en que el estudiante ha aprendido son las interacciones dialogadas formativas o Diálogos Reflexivos Constituyen una manera distinta de diálogo 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 Ud. reajuste las estrategias para alcanzar aquellos objetivos que no se han logrado.

- Después de todo el desarrollo del cuadernillo no olvide trabajar el Icono Más cerca de Jesús de la p. 36.
- Recuerde que todas las propuestas se pueden reversionar, repensar y adecuar a las características del grupo de alumnos que atiende.

BIBLIOGRAFIA

ASHTON, John F. *Evolución imposible.* Buenos Aires: Adventus & ACES, 2015.

BRAND, Leonard. En el principio. Buenos Aires: ACES, 2007.

_____. *Fe, razón y la historia de la Tierra*. Entre Ríos: Editorial Universidad Adventista del Plata, 2011.

Geoscience Research Institute, *Ciencia de los Orígenes*, Número, 2010.

Gibson, James. *Guía de estudio de la Biblia: Los orígenes.* Buenos Aires: ACES, 2012.

ROTH, Ariel A. *Los orígenes: Eslabones entre la ciencia y la Escritura.* Buenos Aires: ACES, 2000.