



FICHAS PEDAGÓGICAS PARA LA PRIORIZACIÓN CURRICULAR

Ciencias Naturales

2° medio

Unidad de Currículum y Evaluación
Junio 2020

El Propósito de estas fichas pedagógicas es relevar estrategias didácticas pertinentes para abordar los objetivos de la priorización Curricular. A su vez, ser una guía que propone actividades, recursos y evaluaciones seleccionadas, principalmente del Programa de Estudio, del texto escolar, y otros recursos disponibles en la página web de currículum nacional. Se ofrece al docente como una ayuda para realizar su labor de enseñanza, que sirva de guía para la planificación y organización de los objetivos de acuerdo con el tiempo disponible y las particularidades de su contexto escolar.

Al igual que la Priorización Curricular, estas fichas están organizadas por niveles como se describe en el cuadro a continuación:



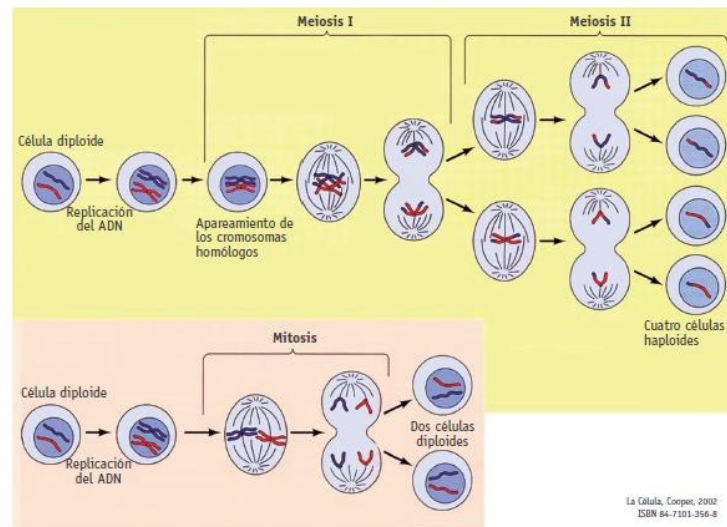
Es importante considerar que estas estrategias se pueden ajustar flexiblemente para cubrir las necesidades de todos nuestros estudiantes; aquellos con los cuales nos podamos contactar presencialmente como de modo remoto. En la educación remota, ya sea que dispongamos de medios tecnológicos utilizando diferentes tipos de plataforma, o por otras vías como teléfono, mensajería instantánea, correo electrónico, chat, video llamadas, fotografías, entre otras.

Fichas pedagógicas nivel 1

Ficha 1

| | |
|---|--|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 6: Investigar y argumentar, basándose en evidencias, que el material genético se transmite de generación en generación en organismos como plantas y animales, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none">• La comparación de la mitosis y la meiosis.• Las causas y consecuencias de anomalías y pérdida de control de la división celular (tumor, cáncer, trisomía, entre otros). <p>OA a: Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Para comprender cómo ocurre la transmisión de material genético de generación en generación, es necesario estudiar previamente algunos fenómenos y procesos biológicos esenciales como la importancia del núcleo, constitución de ácidos nucleicos, reproducción, entre otros. Dado que estos procesos biológicos ocurren internamente, se sugiere apoyar su aprendizaje con recursos como imágenes, videos, modelos, estudio de casos, entre otros. En este contexto, es fundamental guiar a los estudiantes en la observación y descripción de fenómenos o procesos a través de preguntas como ¿qué estructuras y/o procesos observas?, ¿qué características tienen?, ¿reconoces alguno (s) de ellos?, ¿qué similitudes y diferencias presentan?, ¿qué crees que podría ocurrir si llegara a faltar una de estas estructuras o procesos?, ¿cuál es la función de estas estructuras en los organismos?, ¿qué llamó tu atención?, ¿por qué?</p> <p>Ejemplificación Similitudes y diferencias, observa bien observador</p> <p>Los estudiantes observan un video sobre la división celular: mitosis y meiosis. A continuación, responden preguntas como ¿qué proceso muestra el video?, ¿qué estructuras participan durante este proceso?, ¿qué características tienen estas estructuras?, ¿qué función cumple cada una de estas estructuras?, ¿qué podría ocurrir con la mitosis o meiosis si alguna de estas estructuras falla?, ¿cómo funcionan en forma integrada estas estructuras durante la división celular?</p> |

A continuación, entregue a los estudiantes una lámina como la siguiente (Programa, 2016, p. 160), guiándolos para responder las preguntas a continuación:



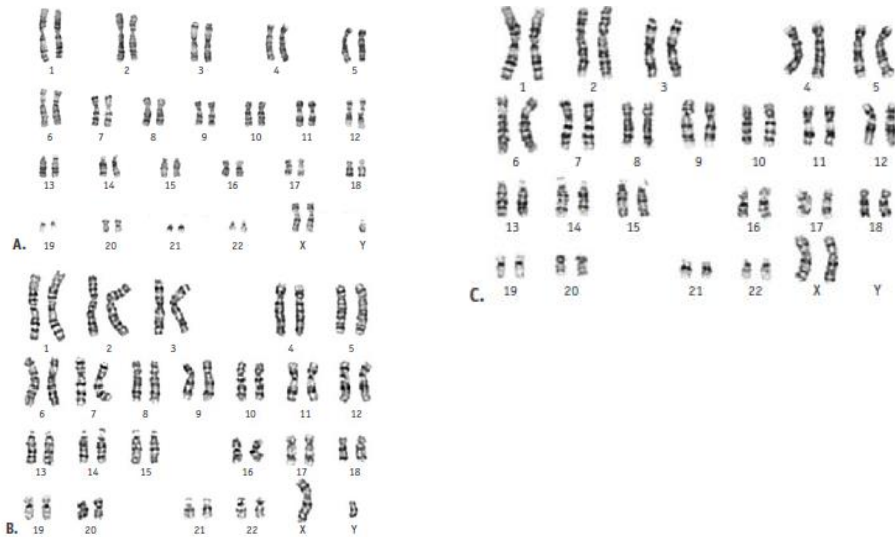
- Explican cómo en la división meiótica se disminuye la ploidía y en la mitótica no.
- Comparan la diversidad de las células obtenidas en una y otra división.
- ¿Qué células del organismo se están dividiendo por mitosis y cuáles por meiosis?
- ¿Mediante qué proceso biológico se podría restablecerse la diploidía?
- Comparan y contrastan la división mitótica con la meiótica, completando una tabla como la que se sugiere a continuación:

| Criterio | Mitosis | Meiosis |
|---------------------------------------|---------|---------|
| ¿Tipo de células dónde ocurre? | | |
| ¿Existe variabilidad genética? | | |
| Número de divisiones | | |
| Número de células originadas | | |
| Dotación cromosómica de células hijas | | |
| Importancia biológica | | |

¿Cómo
puedo
verificar si
aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la observación y descripción de procesos o fenómenos, mediante la entrega de tres imágenes, A, B y C a los estudiantes que corresponden a los cariogramas de 3 individuos, respondiendo las siguientes preguntas (Programa, 2016, p. 172-173):



- ¿Qué similitudes y las diferencias se establecen entre los tres cariogramas?
- ¿Cuál es el número de cromosomas que hay en cada uno?
- ¿Cuántas copias hay de cada cromosoma?, ¿se trata de cromosomas obtenidos de células haploides o diploides?
- Sabiendo que el cariograma normal humano es 46, XY para hombres y 46, XX para mujeres, indica a qué cariograma (A, B o C) corresponden:

- a. Mujer: Cariotipo _____
b. Patología que afecta al número de cromosomas sexuales: Cariotipo: _____
c. Hombre: Cariotipo: _____

- Durante la interfase, ¿en qué parte de la célula se encuentran los cromosomas observados?, ¿qué relación tienen con el ADN?

Complemente esta actividad, desarrollando los siguientes ejercicios del Texto del Estudiante: pregunta 1 y 2, p. 176; pregunta 3, p. 177; pregunta 5 y 6, p. 182; pregunta 7, p. 183.

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 169 del Programa de Estudio de Biología de 2° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica del formulario KPSI para retroalimentar los aprendizajes en los estudiantes disponibles en la página 412 del Programa de Estudio de Biología de 2° medio.

Además se sugiere utilizar:

- *Señales de aprendizaje*: de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como la transmisión del material genético, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de distinguir las diferencias entre las etapas de la mitosis, pero no entre las etapas de la meiosis, el docente le puede poner una luz amarilla.
- *Pausa reflexiva*: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a la transmisión del material genético en los organismos. Por ejemplo: ¿dónde se encuentra el material genético de los seres vivos?, ¿cuáles son las diferencias y semejanzas entre la mitosis y meiosis?, ¿cómo se origina el cáncer?, ¿por qué se produce el síndrome de Down?

Recursos de apoyo

- Programa de Estudio, 2° medio
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf
- Cromosomas
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-88937_recurso_pdf.pdf
- Mitosis
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-88938_recurso_pdf.pdf
- Meiosis
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-88941_recurso_pdf.pdf
- Cuando falla el ciclo celular (Texto del Estudiante, p. 164)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf
- Cáncer
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-88935_recurso_pdf.pdf
- Anomalías en los cromosomas (Texto del Estudiante, p. 172)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf
- Síndrome de Down
• https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-88934_recurso_pdf.pdf

Ficha 2

| | |
|----------------------------------|--|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 8: Investigar y explicar las aplicaciones que han surgido a raíz de la manipulación genética para generar alimentos, detergentes, vestuario, fármacos u otras, y evaluar sus implicancias éticas y sociales.</p> <p>OA 1: Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere abordar algunas aplicaciones biotecnológicas, a partir de la formulación de explicaciones y argumentos basados en evidencias provenientes de investigaciones científicas. En este contexto, se sugiere motivar a los estudiantes a realizar investigaciones sobre algunas aplicaciones que han surgido producto de la manipulación genética. Para ello, pueden guiarse por preguntas como ¿qué aplicaciones biotecnológicas han surgido producto de la manipulación genética?, ¿cuáles son los efectos de la manipulación genética? ¿qué tipos de productos se han originado por acción de la manipulación genética?, ¿qué evidencias podrían indicar que están frente a una manipulación genética?. Sobre la base de la evidencia, argumentan sobre las ventajas y desventajas de algunas aplicaciones biotecnológicas, considerando las implicancias éticas y sociales que surgen de la manipulación genética.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Detergentes y biotecnología</p> <p>Se sugiere comenzar, pidiéndoles a los estudiantes, que busquen envases o etiquetas de detergentes para lavar ropa, (Programa, 2016, p. 179-180) prestando particular atención a los términos publicitarios del envase que indiquen alguna relación con elementos biológicos como, por ejemplo: “principios bioactivos” o “sistema biotérmico”, entre otros, explicando el significado de dichas expresiones.</p> <p>Luego, guíelos para responder las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Se indica en los envases si los detergentes contienen enzimas? Si se indica, ¿qué tipo de enzimas son?• ¿Qué son las enzimas? Expliquen su relación con los detergentes.• ¿Cuáles son los componentes básicos (monómeros) de las enzimas?• ¿Cuáles son los efectos que tiene esta aplicación biotecnológica?• ¿Qué implicancias éticas y sociales surgen de este tipo de aplicaciones?• Completan la tabla siguiente relacionada con los tipos de enzimas que degradan a las manchas. |

| LA ROPA SE MANCHÓ CON: | PRINCIPAL COMPONENTE DE LA MANCHA | ENZIMA QUE DEGRADA EL COMPONENTE PRINCIPAL DE LA MANCHA |
|------------------------|-----------------------------------|---|
| Huevo | Proteína | |
| Sangre | | Proteasa |
| Pasto | Celulosa | |
| Aceite | | Lipasa |
| Leche | Proteína | |

A continuación, leen el siguiente texto acerca de un proyecto de un equipo de investigadores de la Universidad de Chile, liderados por el doctor Juan Asenjo, respondiendo las preguntas planteadas a continuación:

El uso biotecnológico de enzimas a bajas temperaturas posee un gran potencial para las formulaciones de detergentes, fundamentalmente por el ahorro de energía que esto implica. El krill antártico es extraordinariamente interesante como fuente de enzimas de propiedades únicas, criofílicas, específicamente de proteasas y lipasas que son altamente activas a bajas temperaturas. Los investigadores buscan evaluar esas enzimas y si resultan útiles, conocer el ADN que codifica esas enzimas para, mediante ingeniería de proteínas, mejorarlas y producirlas en gran cantidad.

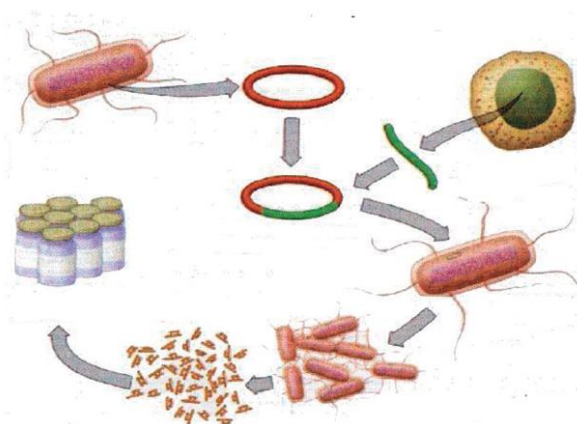
(Texto adaptado de: http://www.conicyt.cl/wp-content/themes/fondef/encuentra_proyectos/PROYECTO/97/I/D97I1025.html)

- ¿Cuál es el objetivo del proyecto?
- ¿Qué rangos de temperatura óptima tienen las enzimas que ustedes conocen?
- ¿Qué beneficio trae el uso de enzimas a bajas temperaturas?
- ¿A qué se denomina enzima criofílica?
- Investigan qué es el krill y dónde habita, explicando por qué esta especie es fuente de enzimas criofílicas.
- ¿De qué otros organismos se podrían aislar enzimas apropiadas para la formulación de detergentes?
- ¿Qué tipo de conocimientos requieren los investigadores para trabajar este tema?
- ¿Qué implicancias éticas y sociales surgen de este tipo de aplicaciones?

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la explicación y argumentación de una investigación científica, utilizando la siguiente imagen relacionada con la producción de insulina transgénica, para luego responder las preguntas a continuación (Programa, 2016, p. 193).



- Rotulen el esquema utilizando conceptos como: insulina, ADN humano, plásmido, bacteria y gen.
- ¿Por qué el procedimiento anterior corresponde a una aplicación biotecnológica? Expliquen.
- ¿Qué características de las bacterias facilitan este tipo de procedimiento?
- ¿Qué otros tipos de microorganismos se utilizan en biotecnología?
- ¿Qué otros productos biotecnológicos han sido creados para ser utilizados en el área médica?
- ¿Cuáles con las ventajas y desventajas que presentan las aplicaciones biotecnológicas en el área de la salud?
- ¿Qué implicancias éticas y sociales ha ocasionado la producción de insulina transgénica?

Solo si hay tiempo suficiente, complemente esta actividad, desarrollando una investigación científica, relacionada con los usos de la ingeniería genética (Texto, p. 232) de su Texto del Estudiante.

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 188 del Programa de Estudio de Biología de 2° medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar elaboración de poster o trípticos en los estudiantes disponibles en las páginas 419-421 del Programa de Estudio de Biología de 2° medio.

Además se sugiere utilizar:

- *Señales de aprendizaje:* de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como las aplicaciones que han surgido de la manipulación genética, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de explicar al procedimiento de la manipulación de

| | |
|--------------------------|--|
| | <p>los genes, pero no logra distinguir las implicancias éticas, el docente le puede poner una luz amarilla.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Pausa reflexiva</i>: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a la manipulación genética. Por ejemplo: ¿qué mecanismos se utilizan para manipular genes?, ¿qué productos puedo obtener al manipular genes?, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de los productos transgénicos?, ¿qué implicancias éticas y sociales surgen de la manipulación genética? |
| Recursos de apoyo | <ul style="list-style-type: none">• Programa de Estudio, 2º medio https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf• Detergentes y biotecnología https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89673_recurso_pdf.pdf• Biocombustibles https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89679_recurso_pdf.pdf• Ingeniería genética y hormonas https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89678_recurso_pdf.pdf• La oveja Dolly https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-89677_recurso_pdf.pdf• La manipulación de los genes (Texto del Estudiante, p. 224) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf• Aplicaciones e implicancias de la manipulación genética (Texto del Estudiante, p. 230) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf |

Ficha 3

| | |
|----------------------------------|---|
| ¿Qué aprenderán? | <p>OA 10. Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre.</p> <p>OA e. Planificar una investigación no experimental y/o documental a partir de una pregunta científica y de diversas fuentes de información, e identificar las ideas centrales de un documento.</p> <p>OA i. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos simples, en forma colaborativa, para apoyar explicaciones de eventos frecuentes y regulares.</p> |
| ¿Qué estrategias utilizo? | <p>Se sugiere abordar el estudio de las fuerzas y sus efectos, a través del planteamiento de diversos tipos de preguntas que estimulen la expresión acerca de recuerdos, creencias y sus propios modelos acerca de las fuerzas, hasta llegar a la comprensión acerca del origen e implicancias de las leyes de Newton, a través de la realización de pequeñas investigaciones y el diseño de situaciones ejemplificadora donde se puedan aplicar cada una de estas leyes. Finalmente, se recomienda realizar una reflexión sobre las leyes de Newton, a partir de la lectura de un texto.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Podría plantear a los estudiantes algunas preguntas como: ¿quién es la persona más “fuerte” que conocen? ¿en qué criterios se basan para decir esto?, ¿todos entendemos lo mismo cuando hablamos de “fuerzas”?, considerando todo lo que has escuchado, visto y estudiado hasta hoy, ¿qué es para ti la fuerza? Comparten con sus compañeros sus definiciones, identifican aspectos comunes y distintivos y, luego, lo contrastan con la perspectiva científica que aparece en su Texto del Estudiante Ciencias Naturales/Física 1º- 2º (págs. 152-153).</p> <p>Luego, podrían sumar algunas preguntas de naturaleza histórica y/o epistemológica como, por ejemplo, ¿quién introdujo el concepto de fuerza y qué implicancias tuvo en el estudio de la naturaleza?, ¿toda fuerza tiene una causa y un efecto? ¿por qué?, ¿se requiere necesariamente de matemáticas para estudiar los efectos de las fuerzas? ¿por qué?, ¿cuál es la contribución de las leyes de Newton en las ciencias para estudiar fenómenos cotidianos relacionados con las fuerzas?</p> <p>En seguida, se sugiere invitar a los estudiantes a investigar de qué tratan las leyes de Newton y sus límites de validez, y que sean ellos mismos quienes diseñan ejemplos de situaciones donde se evidencien los efectos de las fuerzas y se puedan explicar las leyes en estudio (dos ejemplos para cada ley de Newton). Luego, comparten sus diseños, reflexiones y explicaciones entre sus compañeros.</p> |

Finalmente, los estudiantes podrían leer y reflexionar sobre las leyes de Newton a partir de un texto como el siguiente:

¿Sabías que para llegar a las conocidas leyes de Newton hubo que estudiar diversos saberes, pasar por varias confusiones, discusiones y debates, donde el error fue uno de los grandes maestros?

Muchos libros de ciencias físicas, a nivel mundial, muchas veces se limitan a mostrar de manera simplificada las leyes de Newton, explicitando enunciados, ecuaciones y algunos problemas, lo cual ha conllevado a una visión superficial de las ciencias físicas y de cómo se construyen los conocimientos científicos, como si todo ocurriera de una manera aislada y espontánea. Según historiadores de las ciencias, para que Isaac Newton, filósofo natural, llegara a las leyes que llegó, tuvo que investigar y estudiar los aportes de muchas otras personas; tuvo que realizar varios experimentos físicos y mentales; pasar por varios cambios conceptuales y metodológicos, errando y volviendo varias veces “atrás”; ser cuidadoso y estratégico en qué, dónde y cómo comunicar sus resultados en una época y un contexto cultural donde hubo persecuciones por grupos vinculados a la Inquisición, entre otros.

(Texto elaborado por Equipo de Ciencias de la UCE)

**¿Cómo
puedo
verificar si
aprendió?**

Estrategias de evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la construcción de modelos explicativos acerca de los efectos de las fuerzas en objetivos, a partir de una actividad como la sugerida en la pág. 250 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de Segundo Medio, complementado algunas preguntas como: ¿para qué nos sirven las leyes de Newton?, ¿de qué nos sirve este conocimiento en contexto de pandemia?, ¿las matemáticas son estrictamente necesarias para estudiar las fuerzas, sus causas y efectos? ¿por qué?, entre otras.

Estrategias de retroalimentación

Pausa reflexiva: Durante el proceso, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los criterios utilizados para planificar y/o organizar la información de su investigación como, por ejemplo: ¿tengo claridad de lo necesito hacer en este momento?, ¿los pasos que estoy pensando me servirán realmente para buscar y organizar lo que necesito encontrar?, ¿necesito ayuda de mis compañeros, profesor, o lo puedo hacer solo?, ¿los pasos que estoy realizando me están permitiendo lograr mi objetivo en esta investigación?, ¿los criterios teóricos o metodológicos que estoy utilizando están siendo útiles o necesito replantearlos?, ¿mis dificultades o inquietudes son conceptuales o tienen que ver con los procedimientos?, ¿en qué requiero ayuda exactamente para avanzar?, entre otras.

Uso de rúbrica: Se recomienda adaptar una rúbrica para retroalimentar una investigación científica como la disponible en la pág. 422 del Programa de Estudio Ciencias Naturales Segundo Medio.

| | |
|--------------------------|---|
| | <p><i>Preguntas de autoevaluación:</i> podría sugerir que se hagan a sí mismos algunas preguntas metacognitivas como: ¿qué fue lo que más me costó hacer o aprender y por qué?, ¿cómo lo resolví?, ¿cuáles otras dudas aún persisten?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, ¿cómo lo aprendí?, entre otras.</p> |
| Recursos de apoyo | <ul style="list-style-type: none">• Las fuerzas y sus efectos (Texto del Estudiante Ciencias Naturales/ Física 1º-2 (págs. 152-13): https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145422_recurso_pdf.pdf• Fuerzas y movimiento (simulaciones): https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics• ¿Cómo funcionan las leyes de Newton? https://www.youtube.com/watch?v=86ZNmoAdlNg |

Ficha 4

| | |
|---|--|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 13. Demostrar que comprenden que el conocimiento del universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias, usando modelos como el geocéntrico y el heliocéntrico, y teorías como la del Big Bang, entre otros.</p> <p>OA e. Planificar una investigación no experimental y/o documental a partir de una pregunta científica y de diversas fuentes de información, e identificar las ideas centrales de un documento.</p> <p>OA i. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos simples, en forma colaborativa, para apoyar explicaciones de eventos frecuentes y regulares.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere iniciar el estudio y reflexión acerca del universo, a través de la realización de preguntas sensibilizadoras o la visualización de imágenes que les activen o evoquen recuerdos, ideas o creencias, estimulando así un espacio inmersivo. Luego, para promover la construcción de explicaciones relacionadas con la evolución dinámica y no lineal de la producción de los conocimientos y modelos científicos, se recomienda la realización de pequeñas investigaciones, reflexiones y diálogos guiados por preguntas.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Se sugiere plantear a los estudiantes algunas preguntas como: ¿qué preguntas, emociones o sensaciones te emergen cuando te dicen que la Tierra, nuestro hogar, viaja en el espacio entre millones y millones de estrellas y galaxias?, ¿hubo un origen del universo o de posibles multiversos, o siempre existió todo?, ¿en qué lugar del universo se encuentran la Tierra, el Sistema Solar y la Vía Láctea?, ¿hemos pensado en estas preguntas o es tan complejo que las evitamos? ¿hemos elaborado nuestras propias respuestas y modelos o apenas nos hemos limitados a confiar y aceptar lo que aparece en los libros?, ¿qué respuestas al respecto habrán construido personas de hace 3000, 2000, 1000 o 50 años atrás?, ¿qué respuestas habrán elaborado nuestros bisabuelos y abuelos?, ¿qué motivaciones ha tenido el ser humano a lo largo de la historia para construir respuestas a las preguntas "de dónde venimos y hacia dónde vamos"?</p> <p>En seguida, se sugiere que los estudiantes investiguen, reflexionen y dialoguen a partir de algunas preguntas como: ¿por qué el conocimiento científico acerca del universo ha cambiado a lo largo de los años?, ¿cuál es el papel que tienen los modelos y las evidencias en la construcción de nuevos conocimientos con relación al cosmos?</p> <p>Luego, podrían investigar las principales características de los modelos cosmológicos geocéntrico y heliocéntrico y, desde aquí, explicar situaciones como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Las épocas y contextos en que se desarrollaron.- Los argumentos que sustentaron la elaboración de cada modelo.- Las posiciones y movimientos del Sol y los planetas.- La bóveda celeste y las estrellas.- ¿Qué forma tienen las trayectorias de las órbitas de los planetas en estos modelos?- ¿Qué similitudes y diferencias existen entre ambos modelos? |

- ¿Qué ventajas tiene el modelo geocéntrico por sobre el heliocéntrico?
- ¿Qué ventajas tiene el modelo heliocéntrico por sobre el geocéntrico?
- ¿Por qué a Aristarco de Samos no se le reconoce como el patrocinador del primer modelo heliocéntrico?
- ¿El modelo heliocéntrico fue aceptado inmediatamente?, ¿Por qué?
- ¿Hoy está vigente el modelo heliocéntrico? Explica.
(Adaptado de Programa de Estudio de Ciencias Naturales Segundo Medio, 2016, pág. 280).

¿Cómo
puedo
verificar si
aprendió?

Estrategias de evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la comprensión sobre el dinamismo de la construcción del conocimiento acerca del universo, a partir de preguntas como: ¿de qué manera el desarrollo tecnológico favoreció la evolución de los modelos del universo?, ¿la Tierra ocupa un lugar privilegiado en el universo? ¿en qué modelo cosmológico o teoría nos basamos para decir esta respuesta?, ¿por qué actualmente en las ciencias se habla de un "origen del universo" que ocurrió hace millones de años siendo que ninguna persona estuvo allí para "fotografiar" el posible evento?, ¿qué factores o variables influyen en la construcción del conocimiento científico sobre el universo en una cierta época? Apóyate de ejemplos.

Estrategias de retroalimentación

Pausa reflexiva: Durante el proceso, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los criterios utilizados para planificar y/o organizar la información de su investigación como, por ejemplo: ¿tengo claridad de lo necesito hacer en este momento?, ¿los pasos que estoy pensando me servirán realmente para buscar y organizar lo que necesito encontrar?, ¿necesito ayuda de mis compañeros, profesor, o lo puedo hacer solo?, ¿los pasos que estoy realizando me están permitiendo lograr mi objetivo en esta investigación?, ¿los criterios teóricos o metodológicos que estoy utilizando están siendo útiles o necesito replantearlos?, ¿mis dificultades o inquietudes son conceptuales o tienen que ver con los procedimientos?, ¿en qué requiero ayuda exactamente para avanzar?, entre otras.

Uso de rúbrica: Se recomienda adaptar una rúbrica para retroalimentar una investigación científica como la disponible en la pág. 422 del Programa de Estudio Ciencias Naturales Segundo Medio.

Preguntas de autoevaluación: podría sugerir que se hagan a sí mismos algunas preguntas metacognitivas como: ¿qué fue lo que más me costó hacer o aprender y por qué?, ¿cómo lo resolví?, ¿cuáles otras dudas aún persisten?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, ¿cómo lo aprendí?, entre otras.

**Recursos de
apoyo**

- ¿Cómo han evolucionado los modelos del universo? (Texto del Estudiante Ciencias Naturales - Física, 1º - 2º , págs. 102-107)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145422_recurso_pdf.pdf
- Nicolás Copérnico desde una propuesta realista pragmática de la historia ciencia, pág. 305:
http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=141

Ficha 5

| | |
|---|--|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 15: Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando: - El estado físico (sólido, líquido y gaseoso). - Sus componentes (solute y solvente). - La cantidad de soluto disuelto (concentración).</p> <p>OA m: Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica*, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere promover el debate sobre el diseño de investigaciones, para que lo cual se invita a revisar el fenómeno a investigar y las razones de su investigación. Luego se deben revisar las evidencias de otras investigaciones que apoyan el diseño de la investigación. Busca las relaciones de dependencia y secuencia entre las distintas proposiciones, dibujándolas mediante el uso de flechas. Tratan de determinar si faltan evidencias explícitas para apoyar el diseño de la investigación propuesta y que puedan ser obtenidas con esta investigación. Completan el diseño de la investigación, con los pasos o etapas que faltan en ella.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Forman diferentes mezclas tales como: agua con azúcar, agua con sal, agua con aceite, aceite con manteca. Anotan sus observaciones antes de realizar la mezcla y después de realizar. Se invita a los estudiantes a qué puedan responder ¿Qué creen ustedes qué ocurrió antes y después de mezclar los componentes? Luego se indica a los estudiantes que propongan un tema de investigación relacionado con el tema de mezclas en su vida cotidiana. Luego debaten si los diseños son adecuados de investigar, de acuerdo a los objetivos de la investigación y de acuerdo a los medios para hacerlo. Para esto se pueden apoyar en las evidencias obtenidas en el experimento inicial. Para esto se puede ayudar con el ejemplo de actividades de la página 311 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de 2º medio. Se sugiere articular la actividad anterior con los conceptos trabajados en la Unidad 1 del Texto del Estudiante de Química de 2º medio.</p> <p>Ministerio de Educación (2012) Ciencias Naturales Programa de Estudio para Segundo Año Medio. República de Chile. Ministerio de Educación (2019) Química Texto del Estudiante para Segundo Año Medio. República de Chile. Editorial SM.</p> |

¿Cómo puedo
verificar si
aprendió?

Estrategia de evaluación

Se sugiere evaluar el proceso de diseño de investigaciones, enfatizando en qué las investigaciones permiten resolver una problemática y que se deben analizar los pasos de la investigación para llevarlas a cabo. Se sugiere la evaluación de la página 320 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de 2º medio, la cual puede ser modificada para que los estudiantes construyan investigaciones.

Además se sugiere utilizar:

- *Actividades de representación:* Se puede presentar mediante PPT, Prezi, mandar fotos del trabajo realizado. Dar opción de que se entregue de manera física en el establecimiento.
- *Ticket de salida:* Se puede trabajar con él a modo de evaluación semanal por asignatura. Los estudiantes pueden entregarlo mediante correo electrónico, whatsapp o físicamente en el establecimiento.
- *Tabla lo que sé/quiero saber/ lo que aprendí:* Se puede hacer antes, durante y después de cada instancia de aprendizaje. Por ejemplo, en una clase grabada que se subió, en una clase interactiva, en una presentación de PPT, un documento de información escrita.

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar:

- *Uso de rúbrica:* Marcar en la rúbrica en qué lugar se encuentra el estudiante. También se puede usar para auto y coevaluación. Se sugiere la rúbrica de la página 422 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de 2º medio.
- *Pausa reflexiva:* Durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los criterios utilizados para el análisis de dinamismo científico. Por ejemplo: ¿El plan de investigación confeccionado considera todas las variables observadas? ¿Qué evidencias debo obtener para completar nuestra investigación?
- *Preguntas de autoevaluación:* Luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes.
- *Círculo de crítica:* Se entrega a los estudiantes una valoración por los criterios logrados. Una “pregunta” que ayuden a reflexionar acerca de su proceder y una “sugerencia” de cómo mejorar. Esta estrategia también puede usarse entre pares.

Ministerio de Educación (2012) Ciencias Naturales Programa de Estudio para Segundo Año Medio. República de Chile.

Recursos de apoyo

Para Evaluación formativa

- Arma tu evaluación
<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-176498.html>
- Recursos didácticos
<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-80754.html>
- Química 2º medio. Texto del estudiante
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145609_recurso_pdf.pdf
- Ministerio de Educación (2012) Ciencias Naturales Programa de Estudio para Segundo Año Medio. República de Chile.
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-20721_programa.pdf

Ficha 6

| | |
|---|--|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 17: Crear modelos del carbono y explicar sus propiedades como base para la formación de moléculas útiles para los seres vivos (biomoléculas presentes en la célula) y el entorno (hidrocarburos como petróleo y sus derivados).</p> <p>OA i: Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones sobre las relaciones entre las partes de un sistema</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere promover la creación de modelos explicativos, para que lo cual se sugiere que inicialmente los estudiantes se familiaricen con el objeto o fenómeno en estudio con preguntas cómo ¿qué objeto, persona o fenómeno quiero explicar usando un modelo? Posteriormente, es preciso elijan un sistema de signos y códigos que permitan ensamblar un lenguaje para la gestación del modelo en clave de razonamiento causal, en sintonía con el conocimiento disponible del objeto o fenómeno con preguntas cómo ¿Qué características específicas quiero explicar del objeto o fenómeno a través del modelo? ¿Qué cosas diferentes a las características me ayudarían a expresar lo que quiero explicar sobre el objeto o fenómeno? ¿De cuáles de estas cosas quiero explorar los detalles para decidir si dice lo que quiero explicar acerca del objeto o fenómeno? De esta manera permitir al estudiante elaborar una primera versión del modelo (entendiéndolo como una representación de un objeto o un fenómeno con el objetivo de ser explicativo, en este caso), para lo que ha de elegirse un formato visual, verbal, simbólico, matemático, analógico, digital, etc., o una combinación de varios de ellos, se pueden orientar con las siguientes preguntas ¿Qué detalles del modelo se corresponden con lo que quiero resaltar del objeto o fenómeno que quiero explicar? ¿Hay diferencias importantes entre las características del modelo y el objeto o fenómeno que hace que el modelo no permita explicar el fenómeno? Dicho modelo deberá entonces ponerse a prueba, realizando predicciones que han de ser contrastadas, ya sea a través de experimentos reales, mentales o simulaciones. Si las predicciones se cumplen, el modelo cobra fuerza, mientras que en caso contrario se debilita, con lo que surgen cambios en el modelo y el retorno a fases anteriores.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Observan imágenes de sustancias químicas orgánicas con diferentes enlaces químicos, tales como propano, octano, eteno, etino, alcohol entre otros. Anotan sus observaciones de cada sustancia. Se invita a los estudiantes a que puedan responder ¿Qué diferencias y semejanzas creen ustedes que tienen estas sustancias? Luego se indica a los estudiantes que generen un sistema de símbolos para las partículas de cada componente de las imágenes mostradas, pueden buscar en internet información sobre la constitución química de las sustancias. Luego, construyen un modelo que muestre cómo creen que son los enlaces en cada sustancia y los elementos que lo forman. Comparten sus modelos con el</p> |

resto del curso y llegan a un consenso de cuál modelo explica de mejor manera la formación de los compuestos orgánicos.

Para esto se puede ayudar con el ejemplo de actividades de la página 350 a 352 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de 2º medio. Se sugiere articular la actividad anterior con los conceptos trabajados en la Unidad 3 del Texto del Estudiante de Química de 2º medio.

Ministerio de Educación (2012) Ciencias Naturales Programa de Estudio para Segundo Año Medio. República de Chile.

Ministerio de Educación (2019) Química Texto del Estudiante para Segundo Año Medio. República de Chile. Editorial SM.

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar el proceso de construcción de modelos, enfatizando en qué las características de los fenómenos están representadas en el modelo y si éste logra explicar el fenómeno en estudio. Se sugiere la evaluación de la página 358 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales de 2º medio, la cual puede ser modificada para que los estudiantes construyan modelos.

además, se sugiere utilizar:

- *Actividades de representación*: Se puede presentar mediante PPT, Prezi, mandar fotos del trabajo realizado. Dar opción de que se entregue de manera física en el establecimiento.
- *Ticket de salida*: Se puede trabajar con él a modo de evaluación semanal por asignatura. Los estudiantes pueden entregarlo mediante correo electrónico, WhatsApp o físicamente en el establecimiento.
- *Tabla lo que sé/quiero saber/ lo que aprendí*: Se puede hacer antes, durante y después de cada instancia de aprendizaje. Por ejemplo, en una clase grabada que se subió, en una clase interactiva, en una presentación de PPT, un documento de información escrita.

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar:

-Uso de rúbrica: Marcar en la rúbrica en qué lugar se encuentra el estudiante. También se puede usar para auto y coevaluación. Se sugiere confeccionar una rúbrica con criterios de evaluación que se pueden confeccionar a partir de las preguntas sugeridas en la estratégica didáctica mencionada anteriormente.

-Pausa reflexiva: Durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los criterios utilizados para el análisis de dinamismo científico. Por ejemplo: ¿Cuáles son las características del fenómeno observado? ¿Cómo puedo representar esas características? ¿El modelo confeccionado da cuenta del fenómeno observado?

-Preguntas de autoevaluación: Luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes.

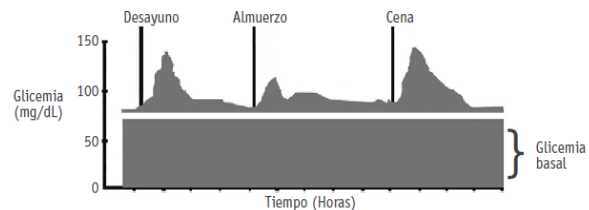
| | |
|--------------------------|--|
| | <p>-Círculo de crítica: Se entrega a los estudiantes una valoración por los criterios logrados. Una "pregunta" que ayuden a reflexionar acerca de su proceder y una "sugerencia" de cómo mejorar. Esta estrategia también puede usarse entre pares.</p> <p>Ministerio de Educación (2012) Ciencias Naturales Programa de Estudio para Segundo Año Medio. República de Chile.</p> |
| Recursos de apoyo | <p>Para Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none">• Arma tu evaluación https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-176498.html• Recursos didácticos https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-80754.html• Química 2º medio. Texto del estudiante https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145609_recurso_pdf.pdf• Ministerio de Educación (2012) Ciencias Naturales Programa de Estudio para Segundo Año Medio. República de Chile. https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-20721_programa.pdf |

Fichas pedagógicas nivel 2

Ficha 7

| | |
|---|---|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 2: Crear modelos que expliquen la regulación de:</p> <ul style="list-style-type: none">• La glicemia por medio del control de las hormonas pancreáticas.• Los caracteres sexuales y las funciones reproductivas por medio del control de las hormonas sexuales en el organismo. <p>OA i: Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones sobre las relaciones entre las partes de un sistema.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere trabajar estos Objetivos, mediante el uso de modelos simples, entendiéndolos como una representación de un objeto o un fenómeno con el objetivo de ser explicativo. Para ello se sugiere que los estudiantes inicialmente se familiaricen con el objeto o fenómeno en estudio, en este caso la regulación de la glicemia y las funciones reproductivas. Posteriormente, es preciso que elijan un lenguaje para expresar su modelo en sintonía con el conocimiento disponible del objeto o fenómeno con preguntas como ¿Qué características quiero explicar del objeto o fenómeno a través del modelo? De esta manera, permitir al estudiante elaborar una primera versión del modelo para lo que ha de elegirse un formato visual, verbal, simbólico, analógico, etc., o una combinación de varios de ellos. Dicho modelo deberá entonces ponerse a prueba, realizando predicciones que han de ser contrastadas, ya sea a través de experimentos reales, mentales o simulaciones. Si las predicciones se cumplen, el modelo cobra fuerza, mientras que en caso contrario se debilita, con lo que surgen cambios en el modelo y el retorno a fases anteriores. El profesor puede hacer notar diferencias y semejanzas entre los modelos y resaltar que no existe un “mejor” modelo, sino tal vez uno más adecuado que otro para explicar ciertas características.</p> <p>Ejemplificación Regulación de la glicemia</p> <p>A través de la lectura de un párrafo como el siguiente (Programa, 2016, p. 104), plantee a los estudiantes las siguientes interrogantes: ¿cuánta variación podrá tener la glucosa durante un día?, ¿será un parámetro regulado?, ¿qué rol puede tener el sistema endocrino en esto?, ¿existirán hormonas relacionadas con los niveles de glicemia?</p> <p><i>La glucosa es un nutriente muy importante en el metabolismo celular, especialmente en el sistema nervioso central, donde los monosacáridos constituyen la única fuente de energía. Cabe señalar que la entrada de glucosa a la célula nerviosa depende de su concentración en la sangre (glicemia).</i></p> |

Luego, entregue a los estudiantes un gráfico como el siguiente, para que describan y predigan el comportamiento de las curvas de glicemia en la sangre y sus variaciones en relación con la alimentación, respondiendo las preguntas a continuación.



- Describen la curva de glicemia y su relación con los períodos de alimentación.
- Identifican un rango de valores “basales”.
- ¿Cuán amplia es la variación de la glicemia?
- Relacionan la curva con el concepto de “homeostasis” y explican cuál sería la variable sujeta a control homeostático.
- ¿Cómo se podría explicar el descenso de la glicemia después de un período de alimentación?
- Predicen ¿Cómo se podrían mantener los niveles basales de glicemia en ayuno?

Solo si hay tiempo suficiente, desarrolle la actividad “Crear y usar modelos”, del Texto del Estudiante (Texto, p. 58-59), relacionada con la regulación de la glicemia y la participación de la insulina y glucagón.

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategia de Evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la creación y uso de modelos (Programa, 2016, p. 103), haciendo que los estudiantes lean inicialmente el siguiente párrafo que describe circuitos de retroalimentación:

Muchos procesos moleculares y fisiológicos están controlados por mecanismos de retroalimentación. En un bucle de retroalimentación el producto de un proceso, como por ejemplo la degradación de las proteínas en aminoácidos, tiene un efecto sobre el proceso. La retroalimentación negativa se produce cuando el proceso se inhibe a medida que aumenta el producto. La retroalimentación positiva se da cuando el proceso aumenta a medida que aumentan los productos. La retroalimentación negativa controla un proceso para evitar la acumulación de un producto.

A continuación, cada estudiante dibuja en su cuaderno, un modelo de un circuito de retroalimentación negativa con los componentes que se mencionan en los siguientes ejemplos:

- La producción de A lleva a un aumento de la cantidad de B.
- La estufa encendida lleva a un aumento en la temperatura de la habitación.

Luego, en forma individual, investigan brevemente, en diversas fuentes, sobre el eje hipotálamo-hipofisiario-gonadal, considerando las hormonas producidas, las estructuras que participan en la secreción hormonal y los circuitos de retroalimentación que se establecen y completan un modelo como el que se muestra a continuación:

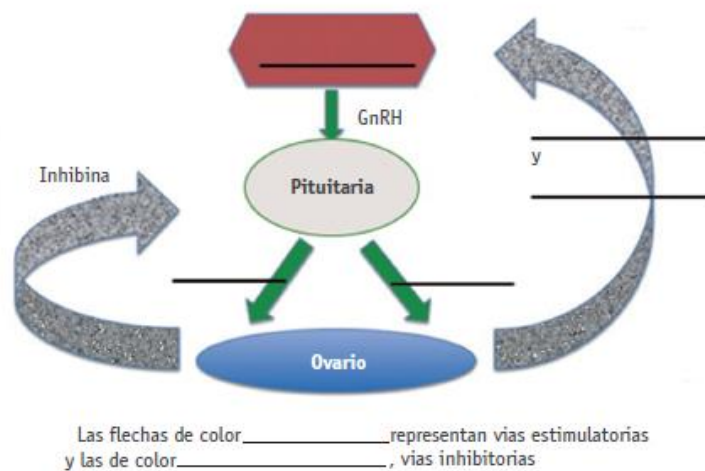


Imagen modificada de Fraietta et al., Clinics 2013, 68(1)

Estrategias de retroalimentación:

Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 109-110 del Programa de Estudio de Biología de 2º medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar la investigación científica en los estudiantes disponibles en las páginas 422-425 del Programa de Estudio de Biología de 2º medio.

Además, se sugiere utilizar:

Señales de aprendizaje: de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como la creación y uso de modelos que expliquen la regulación hormonal, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de explicar la regulación hormonal en el hombre, pero no en la mujer, el docente le puede poner una luz amarilla.

Pausa reflexiva: durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a la regulación hormonal. Por ejemplo: ¿qué son las hormonas?, ¿cómo se regula la glicemia?, ¿cuál es la función de la insulina y glucagón?, ¿cómo se regula la aparición de los caracteres sexuales en el organismo?, ¿cuáles son las diferencias entre la retroalimentación positiva y negativa?

- Preguntas de autoevaluación: luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes. Por ejemplo: ¿qué fue lo que más me costó aprender y por qué?, ¿qué aprendí?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, de lo que aprendí ¿qué me hace ser mejor persona?

Recursos de apoyo

- Programa de Estudio, 2° medio
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf
- Hormonas
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-81291_recurso_pdf.pdf
- Regulación hormonal
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-81292_recurso_pdf.pdf
- Ciclo ovárico y uterino
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-81297_recurso_pdf.pdf
- El rol del páncreas en la regulación de la glicemia (Texto del Estudiante, p. 56)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf
- Regulación hormonal de las funciones reproductivas (Texto del Estudiante, p. 60)
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf

Ficha 8

| | |
|----------------------------------|---|
| ¿Qué aprenderán? | <p>OA 5: Explicar y evaluar los métodos de regulación de la fertilidad e identificar los elementos de una paternidad y una maternidad responsables.</p> <p>OA h: Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos con precisión, fundamentando su confiabilidad, y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.</p> |
| ¿Qué estrategias utilizo? | <p>Se sugiere promover el desarrollo de investigaciones con énfasis en la organización y presentación de información, mediante la manipulación de material simple del entorno, comenzando con el registro de datos cualitativos (observaciones de los fenómenos) o cuantitativos (mediciones directas); una vez realizada esta recolección de información, los estudiantes deben procesar la evidencia obtenida, mediante la organización y presentación de los datos cuantitativos y/o cualitativos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, a partir de criterios elaborados por los propios estudiantes. A partir de las evidencias recogidas comparan los distintos métodos de regulación de la fertilidad respondiendo preguntas como ¿en que se diferencian? ¿en qué son similares? ¿qué ventajas y desventajas tienen los diversos métodos? ¿a qué conclusión llegas? ¿qué información necesitas para complementar tus respuestas?</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Maternidad y paternidad responsables</p> <p>Solicite a los estudiantes que se organicen y planifiquen una investigación (Programa, 2016, p. 134) acerca de los cuidados que requiere el feto durante el embarazo y el efecto que puede tener sobre su crecimiento y desarrollo el consumo de algunas sustancias por parte de la madre (alcohol, nicotina y otras sustancias químicas).</p> <p>Para llevar a cabo lo anterior, guíelos para que formulen diversas preguntas y a partir de estas confeccionen una entrevista. El tipo de preguntas que deberían formular, podrían ser:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué cuidados necesita el o la bebé durante su gestación?• ¿Qué efectos puede producir el consumo de alcohol o tabaco durante el embarazo?• ¿Es necesario utilizar métodos de regulación de la natalidad después del nacimiento de un hijo o hija? <p>A continuación, aplican el instrumento a diversas personas (mujeres embarazadas, madres, padres y amigos, entre otras), registrando las respuestas y organizando la información de diversas formas (tablas, esquemas y gráficos, entre otras).</p> <p>Luego, comparan y contrastan la información recogida con aquella disponible en diversas fuentes fidedignas (libros, enciclopedias, páginas web confiables).</p> <p>Finalmente, responden preguntas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cuánto sabe la gente en general sobre los cuidados durante el embarazo?• ¿Cuánto sabíamos nosotros antes de realizar esta actividad?• ¿Por qué es importante estar informados e informadas sobre este tema?• ¿Cómo se vincula esto con la responsabilidad? |

| | |
|--|---|
| | <p>Solo si hay tiempo suficiente, complemente este ejemplo, realizando la actividad colaborativa “Analizando los derechos y deberes de padres y madres en Chile” del Texto del Estudiante (Texto, p. 112).</p> |
| <p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p> | <p>Estrategia de Evaluación</p> <p>Se sugiere evaluar formativamente la organización de datos cuantitativos y/o cualitativos, mediante la lectura de un artículo, sobre la relación del apego entre madres, padres e hijos (Programa, 2016, p. 133).</p> <p>A partir de la información, guíelos para responder preguntas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es el apego?• ¿Por qué se plantea que este es uno de los aspectos más importantes en el desarrollo del niño o niña?• ¿Cuáles son los beneficios del apego a una temprana edad?• ¿Cuáles son los mitos más frecuentes sobre la crianza de los niños?• ¿Cuál es la principal habilidad que propone el texto para desarrollar el apego?• ¿Qué consecuencias podría tener la falta de un apego temprano entre madres, padres e hijos? <p>A continuación, los estudiantes elaboran un collage sobre la relación de apego entre madres, padres, hijos e hijas elaborando, además, un decálogo con la palabra “apego”.</p> <p>Estrategias de retroalimentación:</p> <p>Se sugiere utilizar la actividad de evaluación de la página 137 del Programa de Estudio de Biología de 2º medio, como un ejemplo para retroalimentar a sus estudiantes o bien utilizar como modelo la rúbrica para retroalimentar la elaboración de poster en los estudiantes disponibles en las páginas 419-421 del Programa de Estudio de Biología de 2º medio.</p> <p>Además, se sugiere utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Señales de aprendizaje:</i> de acuerdo con el nivel de logro de los criterios del OA, tales como explicar los métodos de regulación de la fertilidad, el docente puede ir informando a los estudiantes mediante colores (rojo, amarillo y verde) el nivel en que se encuentran. Por ejemplo, si es capaz de explicar el mecanismo de acción de las píldoras anticonceptivas, pero no logra explicar el mecanismo de acción del condón, el docente le puede poner una luz amarilla.- <i>Pausa reflexiva:</i> durante el proceso de enseñanza, los estudiantes pueden hacerse preguntas relativas a los métodos de regulación de la fertilidad. Por ejemplo: ¿cuál es el método más eficaz para evitar un embarazo?, ¿qué métodos son los más eficaces en proteger contra las ITS?, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de los métodos de control de natalidad?, ¿qué significa ser padres responsables? |

| | |
|--------------------------|---|
| | <p>- <i>Preguntas de autoevaluación:</i> luego de ir introduciendo nuevos conocimientos, se sugiere que los estudiantes se les pregunte acerca del proceso de sus aprendizajes. Por ejemplo: ¿qué fue lo que más me costó aprender y por qué?, ¿qué aprendí?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, de lo que aprendí ¿qué me hace ser mejor persona?</p> |
| Recursos de apoyo | <ul style="list-style-type: none">• Programa de Estudio, 2º medio https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-145390_recurso_pdf.pdf• Control de Natalidad https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-143561_recurso_1.pdf• Maternidad y paternidad responsable https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-90801_recurso2_pdf.pdf• Métodos de control de natalidad y autocuidado https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-90799_recurso2_pdf.pdf• Taller de investigación: El apego (Texto del Estudiante, p. 114) https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-83099_recurso_pdf.pdf• Derechos del niño https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-83101_recurso_pdf.pdf |

Ficha 9

| | |
|---|--|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 9. Analizar, sobre la base de la experimentación, el movimiento rectilíneo uniforme y acelerado de un objeto respecto de un sistema de referencia espacio temporal, considerando variables como la posición, la velocidad y la aceleración en situaciones cotidianas.</p> <p>OA i. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos simples, en forma colaborativa, para apoyar explicaciones de eventos frecuentes y regulares.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere abordar los Objetivos, por medio de la resolución de problemas con diversos grados de profundidad y naturaleza: de la lápiz y papel, que puedan ser resuelto en clases; cerrados, donde se espera una única solución; y abiertos, donde existe más de una posible solución. La resolución de problemas es una de las prácticas epistémicas estratégicas más importantes en las ciencias físicas en general, y de la mecánica en particular.</p> <p>Desde aquí, se sugiere avanzar hacia la planificación y diseño de experimentos u observación de experimentos demostrativos, para que los estudiantes puedan comprender con mayor claridad las relaciones entre las diversas variables físicas de un cuerpo en movimiento.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Se sugiere que proponga a los estudiantes diversos problemas para ser resueltos, desde un abordaje cuantitativo y/o cualitativo, superando el abordaje instrumental de lápiz y papel donde siguen un paso a paso. Es importante considerar que en muchas ocasiones los estudiantes llegan a resolver un ejercicio o un problema, pero esto no implica que exista una comprensión física del fenómeno o situación.</p> <p>Un ejemplo de problema puede ser sobre la relatividad del movimiento, como el que aparece en el Programa de Estudio de Ciencias Naturales 2º Medio, págs. 209-210.</p> <p>Incluso, podría ser más significativo que el docente les guíe para que sean ellos mismos los que diseñen algunos problemas de diversa naturaleza.</p> <p>Es muy importante que comprendan que para describir el movimiento de un cuerpo se requiere de un sistema de referencia, el que se escoge de manera arbitraria y según conveniencia. Un buen ejemplo es la actividad de “sistema de coordenadas” propuesto en la página 210 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales 2º Medio.</p> <p>Asimismo, es relevante que puedan indagar brevemente los parámetros básicos para describir un movimiento, como lo son la posición, la distancia recorrida, el desplazamiento, la rapidez y la velocidad. Puede apoyarse del Texto del Estudiante de Física 1º-2º Medio en las páginas 132 y 133.</p> <p>Finalmente, dependiendo de las condiciones de su contexto, se sugiere que los estudiantes planifiquen o realicen un experimento relacionado con el movimiento rectilíneo uniforme y acelerado de un objeto respecto de un sistema de referencia espacio temporal, o bien, observen algún experimento demostrativo del docente. Se recomienda leer las consideraciones y sugerencias de la Guía Didáctica del Docente, Física 1º-2º Medio, Tomo 3, págs. 296-303.</p> |

¿Cómo puedo verificar si aprendió?

Estrategias de evaluación

Se sugiere evaluar formativamente la comprensión del movimiento rectilíneo uniforme y acelerado de un objeto, a partir de un esquema a completar como el propuesto en la pág. 223 del Programa de Estudio de Ciencias Naturales 2º Medio, complementado con algunas preguntas como, por ejemplo: ¿cómo describir un movimiento desde las ciencias físicas?, ¿cuál es rol de un sistema de referencia en el estudio de cuerpos u objetos en movimiento?, ¿cómo se analiza un movimiento rectilíneo uniforme y acelerado, basado en la experimentación?, entre otras.

Estrategias de retroalimentación

- *Retroalimentación grupal:* El docente comparte de manera empática las principales dificultades que hay o hubo a nivel clase en el desarrollo de la actividad, e indica algunas pistas de cómo superarlas. Es clave indicarles que es natural tener dificultades, preguntas y cometer algunos errores cuando se trabaja con resolución de problemas y experimentación en las clases ciencias. Estos aspectos también están presentes en las universidades y centros de investigación.
- *Preguntas de autoevaluación:* podría sugerir que se hagan a sí mismos algunas preguntas metacognitivas como: ¿qué fue lo que más me costó hacer o aprender y por qué?, ¿cómo lo resolví?, ¿cuáles otras dudas aún persisten?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, ¿cómo lo aprendí?, entre otras.

Recursos de apoyo

- ¿Cómo se produce un movimiento rectilíneo uniforme?
https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-90745_recurso_pdf.pdf
- Estudio gráfico del movimiento rectilíneo uniforme y del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado:
<https://phet.colorado.edu/es/contributions/view/4125>
- Cinemática:
<https://www.edumedia-sciences.com/es/media/112-cinematica>
- Movimiento acelerado:
<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-131597.html>

Ficha 10

| | |
|---|---|
| <p>¿Qué aprenderán?</p> | <p>OA 14. Explicar cualitativamente por medio de las leyes de Kepler y de gravitación universal de Newton:</p> <ul style="list-style-type: none">• El origen de las mareas.• La formación y dinámica de estructuras cósmicas naturales, como el sistema solar y sus componentes, las estrellas y las galaxias.• El movimiento de estructuras artificiales como sondas, satélites y naves espaciales. <p>OA i. Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos simples, en forma colaborativa, para apoyar explicaciones de eventos frecuentes y regulares.</p> <p>OA e. Planificar una investigación no experimental y/o documental a partir de una pregunta científica y de diversas fuentes de información, e identificar las ideas centrales de un documento.</p> |
| <p>¿Qué estrategias utilizo?</p> | <p>Se sugiere abordar estos Objetivos, en un principio, a través de la formulación de preguntas de distinta naturaleza: algunas sobre fenómenos naturales para favorecer la curiosidad y la inmersión en el tema; y otras de carácter histórico-epistemológicas para que comprendan la complejidad de la construcción de modelos y conocimientos que han permitido interpretar parte de la estructura y dinámica del universo. Tradicionalmente, en las clases de física se presentan las leyes de Kepler o la ley de gravitación universal de Newton como si fueran ecuaciones que aparecieron espontáneamente, y que son aplicables en todo momento a todo el universo, lo cual conlleva a una imagen distorsionada sobre la naturaleza de las ciencias y sus límites de validez.</p> <p>En seguida, se recomienda que los estudiantes investiguen en qué consiste cada ley en estudio, sus alcances y que describan las relaciones entre las variables. Con esta base teórica, se sugiere que los estudiantes apliquen las leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton para construir explicaciones sobre fenómenos astronómicos desde una perspectiva cualitativa.</p> <p>Por último, se recomienda que realicen un conversatorio sobre cómo el conocimiento y aplicación de las leyes en estudio han favorecido el desarrollo tecnológico, y sus implicancias en la sociedad y el ambiente.</p> <p>Ejemplificación</p> <p>Podría formular algunas preguntas a los estudiantes, como las siguientes: ¿sería posible la vida en la Tierra si la Luna no estuviera?, ¿qué provoca el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra según las ciencias?, ¿qué modelos ayudan a explicar la razón del giro de la Tierra alrededor del Sol? ¿cómo se explicó este fenómeno durante el Renacimiento en Europa y cuál fue la influencia del contexto sociocultural?, ¿qué variables y situaciones fueron claves para que Kepler elaborara las leyes de movimiento planetario?, ¿qué conocimientos, modelos y experiencias fueron necesarias para que Newton construyera la ley de gravitación universal?, entre otras. Se sugiere considerar, también, las orientaciones sobre las leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton presentes en la Guía Didáctica del Docente Física 1º-2º Medio, págs. 260-267.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>En seguida, se recomienda que guíe a los estudiantes a indagar en sus textos escolares o en Internet en qué consisten cada una de las leyes en estudio, identificando si las relaciones entre las variables son directas o inversamente proporcionales en cada caso.</p> <p>Luego, podría motivar y orientar a los estudiantes para que seleccionen algunos fenómenos astronómicos o terrestres que puedan ser de su interés, y los expliquen a partir del uso de las leyes planetarias de Kepler y/o la ley de gravitación universal de Newton. El docente se puede apoyar en recursos visuales, imágenes, documentales o películas, para así aproximar más a los estudiantes a fenómenos que, si bien están presente en cada momento, en general, parecen ser ajenos a nuestra realidad.</p> <p>Finalmente, se recomienda que el docente guíe la organización de un conversatorio sobre las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y/o medioambiente, con relación a la aplicación de las leyes estudiadas para el desarrollo tecnológico como sondas, satélites y naves espaciales, y sus respectivas implicancias a lo largo del tiempo.</p> |
| <p>¿Cómo puedo verificar si aprendió?</p> | <p>Estrategias de evaluación</p> <p>Se sugiere evaluar formativamente la construcción de explicaciones de fenómenos y/o situaciones con base en las leyes de Kepler y leyes de Newton, a partir del planteamiento de preguntas adaptadas de las actividades de síntesis y evaluación propuestas en las págs. 270 y 271 de la Guía Didáctica Docente de Física 1°-2° Medio. Para recoger otras evidencias, se sugiere plantear a los estudiantes: ¿qué modelo construirías para explicar el origen de las mareas?, ¿por qué las leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton tienen límites de validez? Finalmente, podría tener el desafío de seleccionar un desarrollo tecnológico como sondas, satélites y naves espaciales, y explicar por qué su funcionamiento depende del uso de las leyes en estudio, compartiendo - además - una reflexión sobre sus implicancias en la sociedad y el ambiente.</p> <p>Estrategias de retroalimentación</p> <p><i>-Pausa reflexiva:</i> Se sugiere que los estudiantes tengan la oportunidad de algunas pausas para que se respondan a sí mismos: ¿qué aspectos de las leyes de Kepler o leyes de Newton me generan dificultad?, ¿estoy entendiendo por qué estas leyes son usadas en la actualidad?, ¿me es más fácil usar estas leyes desde una perspectiva cualitativa o cuantitativa?, ¿en qué necesito ayuda para avanzar?, entre otras.</p> <p><i>-Preguntas de autoevaluación:</i> podría sugerir que se hagan a sí mismos algunas preguntas metacognitivas como: ¿qué fue lo que más me costó hacer o aprender y por qué?, ¿cómo lo resolví?, ¿cuáles otras dudas aún persisten?, ¿qué fue lo que me resultó más fácil aprender?, ¿cómo lo aprendí?, entre otras.</p> |

Recursos de
apoyo

- Simulación de fuerza de gravedad:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/gravity-force-lab>
- Gravedad y órbitas:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/gravity-and-orbits>



Para dudas ingresa a
Curriculumnacional.mineduc.cl