

Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)	
Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante comprenderá la idea de que la ciencia tiene una naturaleza dinámica, inquisitiva e integrada. Formulará preguntas e hipótesis, diseñará experimentos y recopilará datos que les permitirán obtener conclusiones utilizando el método científico de manera crítica y colaborativa. De igual manera, los estudiantes podrán reconocer el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología en la sociedad.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	• Sistemas y modelos de sistemas • Estructura y función • Ética y valores en la Ciencia
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	• El conocimiento científico se basa en evidencia empírica. • El conocimiento científico sigue un orden natural y consistente: Define y reconoce cada etapa del método científico.
Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)	
PE1 ¿Qué entiendes por adaptación en las plantas y los animales? CD1 Las adaptaciones son cambios en diferentes características de las plantas y los animales que aumentan sus posibilidades de sobrevivir. PE2 ¿Cómo las adaptaciones de un organismo lo ayuda a sobrevivir? CD2 Las adaptaciones tal como los cambios de color, cambios del cuerpo, y la búsqueda de alimentos ayudan a los animales a sobrevivir. PE3 ¿Por qué las plantas y los animales necesitan adaptarse? CD3 A medida que los habitats cambian, las plantas y los animales tienen que cambiar para sobrevivir. PE4 ¿Cómo se llevan a cabo las investigaciones científicas? CD4 Las investigaciones científicas se realizan siguiendo sistemas o guías rigurosos como el método científico.	
Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)	
T1. Al terminar la unidad el estudiante podrá explicar cómo las estructuras de los seres vivos tienen funciones específicas para sostener la sobrevivencia. Como parte del aprendizaje de estas estructuras y sus funciones, el estudiante explicará que las adaptaciones le proveen ventajas al ser vivo para sobrevivir y reaccionar a su medio ambiente. <i>El estudiante adquiere destrezas para...</i> A1. Clasificar plantas por sus estructuras especializadas y/o sus funciones. A2. Identificar las adaptaciones que ayudan a los animales a sobrevivir. A3. Explicar cómo las adaptaciones contribuyen a la sobrevivencia de las diferentes especies de los seres vivos.	



Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

A4. Desarrollar y aplicar los procesos y las destrezas de las ciencias, que incluye la medición y la seguridad, durante las investigaciones científicas.

A5. Comparar y explicar las adaptaciones etológicas o de comportamiento y morfológicas o estructurales. Nota: también existen las adaptaciones de tipo fisiológica o funcional. Las morfológicas son los cambios externos que presentan los organismos. Las fisiológicas es donde se altera la fisiología del organismo u órgano (por ejemplo, la hibernación). Un ejemplo de las adaptaciones de comportamiento es la migración.

Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Conservación y cambio, Estructura y niveles de organización de la materia
Área de dominio:	Estructura, función, adaptaciones
Expectativa:	B.CB1: De las moléculas a los organismos: Procesos y estructuras
Estructura y función: Tanto las plantas como los animales tienen estructuras internas y externas que cumplen funciones en el crecimiento, el desarrollo, la supervivencia, la conducta y la reproducción. Procesamiento de información: Los receptores sensoriales se especializan en tipos particulares de información para que el cerebro animal la pueda procesar. Los animales son capaces de usar sus percepciones y recuerdos para guiar sus acciones. La célula: La célula es la estructura básica y funcional de los seres vivos. Los seres vivos están formados por células. Adaptaciones: Las adaptaciones ofrecen beneficios a los seres vivos. Las adaptaciones son esenciales para la supervivencia de los organismos.	
Indicadores:	
Conservación y cambio	
4.B.CB1.CC.1	Define, identifica y utiliza evidencia para elaborar argumentos sobre los mecanismos adaptativos en las plantas y animales que le permiten sobrevivir y reaccionar a cambios en el ambiente.
Estructura y niveles de organización de la materia	
4.B.CB1.EM.1	Argumenta sobre el hecho de que tanto las plantas como los animales tienen estructuras internas y externas que tienen funciones en el crecimiento, el desarrollo, la supervivencia, la conducta y la reproducción.
4.B.CB1.EM.2	Menciona y argumenta sobre las ventajas funcionales de las adaptaciones estructurales. <i>Ejemplos de estructuras pueden incluir hojas, tallos, raíces, corazón, estómago, pulmones y cerebro y entre otras.</i>
Procesos y destrezas (PD):	
PD2	Se construyen y revisan modelos simples y se utilizan modelos para representar eventos y crear soluciones. Los modelos se usan y se desarrollan para describir ideas de fenómenos científicos.
PD7	Se enfatiza la crítica de explicaciones científicas propuestas por los compañeros de clase al citar evidencia relevante. Se apoya un argumento a partir de evidencia, datos o modelos.
PD8	Se utilizan observaciones y textos para ofrecer detalles sobre ideas científicas y comunicar a otros información nueva y posibles soluciones de forma y oral y escrita. Puede incluir obtener y combinar información de libros y otros medios confiables para explicar los fenómenos o las soluciones a un problema.

Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
PRCS: 4.B.CB1.EM.1 4.B.CB1.EM.2 PD: PD7 PD8 PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3 T/A: T1 A2 A3 A4 A5	- Observa las adaptaciones de las plantas y de los animales. - Describe cómo las adaptaciones físicas de los seres vivos tienen un papel importante para adaptarse al ambiente y poder sobrevivir. - Analiza cómo las adaptaciones de estructura y de comportamiento ayuda a los organismos a sobrevivir.	- Adaptación - Estructura - Variación	<i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i> Ensayo sobre mecanismos adaptivos Solicite a sus estudiantes redactar un ensayo cuyo título sea: "Ejemplo de mecanismos adaptativos en las plantas y los animales que le permiten sobrevivir y reaccionar a cambios en el ambiente". Indíqueles que deben utilizar ejemplos específicos y basar sus argumentos en citas de material de fuentes científicas. Revise los ensayos y permita leer su producción al autor del trabajo más completo.	Prueba corta de seguridad - Prueba corta sobre las reglas de seguridad dentro del salón de clases (ver anejo "4.1 Otra evidencia – Prueba/Prácticas de seguridad en el laboratorio"). Identificando Estructuras en los Animales - El estudiante categoriza estructuras de diferentes animales y explican porque les provee ventajas en la sobrevivencia. Ejemplo de estructura pueden ser picos, alas, patas, entre otros.	<i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i> Estructuras especializadas de los animales - Para comenzar la lección, provee al estudiante múltiples fotos (de la Internet o de revistas) de plantas y animales. Pida al estudiante que estudien las fotos y preparen una lista de las estructuras que ayudan a las especies a sobrevivir. (ver anejo "4.1 Actividad de Aprendizaje – Estructuras especializadas") Seguridad - Identificar posibles riesgos de seguridad en las demostraciones del tipo "qué pasaría si..." y dibujen los símbolos correspondientes de ellos en sus diarios y libretas para discutir las investigaciones sobre las plantas y los animales. - Discutir las precauciones de seguridad que se deben tomar dentro y fuera del salón de clases. Menciona cuál regla de seguridad es lo más



Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

					importante para seguir durante las investigaciones de esta unidad. Favor de repetir l lo mismo durante cada unidad durante el año escolar. - o Presentar las “Reglas de seguridad” con ejemplos e imágenes - o Gafas de seguridad - o No probar - o Oler primero - o Escuchar las instrucciones - o Uso de materiales de vidrio - o Caliente - o Lavatorio de manos, ojos y cuerpo - o Limpiar área de trabajo <i>Variaciones</i> • Pida a los estudiantes que expliquen la adaptación del dedo pulgar. Escriba todas las sugerencias en la pizarra. Luego, llame a dos voluntarios, y amarre sus pulgares con cinta plástica de manera que no puedan mover el dedo. Pídales que jueguen un juego de tres en raya (tic tac toe en inglés) usando tiza, pero sin agarrarlo con los dedos pulgares. Retire la cinta y pídales que jueguen otra vez. Inicie esta lección con una discusión sobre estructuras o características especializadas. Para una extensión, provee a los estudiantes un artículo
--	--	--	--	--	--



Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

					de sobrevivencia (tal como frijoles secos) para recolectar como alimento.
--	--	--	--	--	---

Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
PRCS: 4.B.CB1.EM.1 4.B.CB1.EM.2 PD: PD7 PD2 PE/CD: PE3/CD3 PE4/CD4 T/A: T1 A1 A4	- Identifica adaptaciones estructurales en las plantas. - Compara las adaptaciones en las angiospermas y gimnospermas. - Investiga las adaptaciones necesarias para la reproducción de las plantas.	- Adaptación - Angiosperma - Gimnosperma - Reproducción	<i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i> Investigación - Los estudiantes investigan 3 plantas que se encuentran en Puerto Rico para identificar sus adaptaciones estructurales. Deben dibujar la planta y justificar por qué la misma está adaptada al clima de Puerto Rico. Adaptaciones de reproducción - Los estudiantes rotularán un diagrama del proceso de reproducción de las flores que Incluya todas las partes de la flor y el papel que juega cada una de sus partes en la reproducción. - También responderán algunas preguntas acerca de cómo se reproducen las flores. (ver anejo "4.1 Tarea de desempeño – La reproducción de las flores")	Organizador Gráfico El estudiante compara y contrasta las adaptaciones para la sobrevivencia en su ambiente de las gimnospermas y las angiospermas en un diagrama de Venn.	<i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i> Estructuras especializadas de las plantas - Dibujar y rotular las partes de las plantas. Describa cada parte con la explicación de cómo dicha parte es una adaptación estructural y la función de la misma. - El estudiante investiga plantas de tipo angiospermas y plantas de tipo gimnospermas. Lleve a los estudiantes al patio de la escuela, parque cercano o al campo en donde puedan realizar observaciones de diversos tipos de plantas. De no ser posible o los lugares mencionados no tener plantas disponibles, se recomienda utilizar el internet u otras fuentes de información. Deben observar las necesidades ambientales de las angiospermas y gimnospermas. Compara y contrasta los dos tipos planta. Utiliza la información recopilada para argumentar de las adaptaciones y de la importancia y



Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

					beneficios de la adaptación. Apoya el argumento con evidencia. <i>Proceso científico</i> - Exhorte a sus estudiantes a utilizar el método científico para investigar las ventajas de las adaptaciones en ciertas plantas. Ejemplo de actividades podría ser investigar las adaptaciones de los cactus en relación con el agua y de las bromelias en relación con la humedad necesaria para sobrevivir, entre otras. Pida a sus estudiantes mencionar los pasos del método científico y explicar las acciones específicas que se realizan en cada paso. - Hacer preguntas - Observaciones - Análisis de datos - Sacar conclusiones - Comunicar resultados - Reconocer la necesidad de investigación adicional - Enfatizar la importancia y la práctica del trabajo colaborativo y en equipo para la investigación científica - Para que los estudiantes puedan realizar las observaciones, que requieren medir, de manera correcta, al llevar a cabo la investigación de las adaptaciones de las plantas; es
--	--	--	--	--	--



Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

					necesario que entiendan las unidades métricas. El poder registrar las medidas correctamente le permitirá recopilar datos y explicar procesos de manera adecuada (un ejemplo es poder registrar, científicamente, la cantidad de agua añadida a una planta; ver anejos “4.1 Actividad de aprendizaje – Laboratorio de volumen” y “4.1 Actividad de aprendizaje – Conversiones”). Después de la práctica, el estudiante mide correctamente las distintas cantidades de agua y anota los datos e interpreta los mismos de manera adecuada.
--	--	--	--	--	--

Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
PRCS: 4.B.CB1.CC.1 PD: PD7 PD2 PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3 T/A: T1 A3 A4	- Comprende que las adaptaciones morfológicas varían según la especie. - Describe cómo las adaptaciones fisiológicas le permiten a los animales reaccionar a los cambios ambientales. - Comprende cómo las adaptaciones de comportamiento ayudan a la sobrevivencia de los animales. - Analiza los beneficios que ofrecen las diferentes adaptaciones en los organismos. - Utiliza cada paso del método	- Ambiente - Evolucionar - Sobrevivencia	<i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i> Creación del animal adaptado - El estudiante crea un modelo de un animal (puede ser ilustración, diagrama, o modelo) en donde presenta una adaptación que le permita sobrevivir en Puerto Rico. Este animal puede ser compuesto de varias características de otros animales (tal como cuello de jirafa, patas de pato, entre otros.) El estudiante justifica, basado en evidencia, las razones para decir que su animal mitológico presentaría la mejor adaptación. Tabla de adaptaciones - El estudiante completa la siguiente tabla considerando las adaptaciones en una variedad de seres vivos (el maestro puede incluir láminas tanto de plantas como de animales). Puede consultar libros de textos, sitios web, u otras fuentes para obtener la información necesaria	Revise el aprendizaje Pida a la clase que formen un círculo. Haga una pregunta sobre el material enseñado y lance una pelota (de material suave) a un estudiante para que responda. Por ejemplo, di uno de los retos que enfrentan las plantas en el bosque tropical. Una vez que el estudiante responda, le tira la pelota de nuevo al maestro, quien hace otra pregunta y tira la pelota a otro estudiante al azar. Haga preguntas de manera que se relacionen con los retos que las plantas y los animales han enfrentado por medio de adaptaciones para sobrevivir.	<i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i> Adaptaciones - Identificar adaptaciones de algunos animales y explicar por qué viven en los lugares que viven de acuerdo a sus adaptaciones. (ver anejo “4.1 Actividad de aprendizaje – Adaptaciones para el ambiente”) - En grupos de dos, los estudiantes crean un modelo de una planta imaginaria que está bien adaptada a la vida en Puerto Rico. Los estudiantes deben considerar lo siguiente al momento de inventar la planta: ¿En qué parte de Puerto Rico vive? Recuérdeles que las plantas que viven en el piso del bosque son diferentes a las plantas que se encuentran en las capas más altas, tales como los sotobosques, las copas de los árboles y las capas emergentes. Recuerde que las plantas también pueden vivir en el agua. ¿En qué tipo de condiciones vive la planta imaginaria? ¿Cuáles son



Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

	científico.		para completar esta tarea.					los principales retos de sobrevivencia de la planta? ¿A qué tipo de adaptaciones ha evolucionado la planta para sobrepasar estos retos? • Luego que los estudiantes terminen de crear sus plantas, pídales que los presenten a la clase y realice una caminata de galería con ellos para ver los modelos creados.
			Lámina de ser vivo	Adaptación(es) morfológicas/ estructurales	Adaptaciones etológicas/ de comportamiento	¿Cómo contribuye a su sobrevivencia?		

Unidad 4.1: Metodología de la ciencia en el estudio de las estructuras

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Mick y Brita Granstrom**
 - o *Mi Primer Libro de Ciencias*
- **Simon Mugford**
 - o *Mi Gran Libro de la Ciencia*
- **Jenny Vaughan**
 - o *Mundo de la Ciencia*
- **Jean M. Shaw y Richard W. Dyches**
 - o *Primer Diccionario de Ciencia*
- **Struan Reid, Fara Reid, Patricia Fara**
 - o *Libro de los Científicos: Desde Arquímedes a Einstein*

Recursos adicionales

- DuPont Safety Zone: <http://www.sciencenewsforkids.org/pages/safetyzone.asp>
- Flinn: <http://www.flinnsci.com/Sections/Safety/safety>.
- Carolina Biological: <http://www.carolina.com/category/teacher+resources/lab+safety+and+chemical+safety+information.do>
- <http://www.sciencesafetyconsulting.com/pdf/K5Activities.pdf>
- <http://www.cartage.org.lb/en/themes/sciences/chemistry/analyticalchemistry/labequipment/labequipment.htm>
- <http://www2.ed.gov/pubs/EdReformStudies/EdTech/effectsstudents.html>
- La reproducción en las plantas – Polinización y fecundación – (incluye video): http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena12/1quincena12_contenidos_4b.htm
- Partes femeninas y masculinas de las plantas: http://www.ehowenespanol.com/partes-masculinas-femeninas-plantas-lista_317223/
- Estructura de la flor: http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena12/multimedia12/4_1_flor_grande.swf