Polinizadores

Resumen
¿Qué es un polinizador? Las abejas, mariposas, polillas, colibríes, murciélagos y otros animales fascinantes son partes importantes dentro de un ecosistema. Un ecosistema saludable tiene muchas partes que trabajan en conjunto y los polinizadores son un ejemplo perfecto de este fenómeno. En esta unidad, los estudiantes descubrirán el papel de un polinizador en un ecosistema y por qué los polinizadores son tan importantes para toda la vida en la Tierra - ¡incluyendo los humanos! Los estudiantes aprenderán todo sobre las especies de polinizadores que se pueden ver en el noroeste del Pacífico y que los hace únicos. A través de las ciencias, el arte, los estudios sociales, las matemáticas y artes del lenguaje Inglés, los estudiantes podrán explorar por completo uno de los servicios ecosistémicos más importantes del planeta: la polinización.

Objetivos
Cada estudiante será capaz de:

1. Definir el significado de la polinización y describir los beneficios ecológicos de los polinizadores
2. Describir cómo adaptaciones específicas ayudan a los polinizadores a hacer el trabajo de polinizar plantas
3. Identificar especies de polinizadores comunes que se encuentran en el noroeste del Pacífico

Preguntas generales orientadoras

1. ¿Qué es un polinizador?
2. ¿Qué importancia tienen los polinizadores para los ecosistemas del noroeste del Pacífico?

Uso de esta guía
La unidad Polinizadores de ECO incorpora cuatro lecciones interdisciplinarias para explorar completamente los polinizadores e involucrar a los estudiantes en ciencias, matemáticas, artes del lenguaje Inglés, estudios sociales y arte. Es necesario presentar la lección de ciencias antes de las lecciones adicionales para cimentar las bases para la comprensión. ECO ha creado un orden recomendada para las otras lecciones, pero los maestros pueden modificar la secuencia.

Cada lección ofrece sugerencias para un círculo de cierre, discusiones, o sugerencias para el diario. Estas sugerencias se pueden usar en cualquier momento a lo largo de la unidad como una evaluación para monitorear el progreso del estudiante.

Cada unidad ha sido diseñada intencionalmente para considerar la diversidad, la equidad y la inclusión para cada aula.

¿Quiere llevar el aprendizaje al aire libre?

-Lleve a los estudiantes a caminar por el patio de la escuela y muéstrales el aula al aire libre antes de que comience la lección.
-Haga una lista de las expectativas y los límites para su aula al aire libre para que los estudiantes recuerden que las mismas pautas que existen adentro existen al aire libre.
-Asegúrese de traer portapapeles o una superficie dura para escribir y que los estudiantes usen ropa adecuada para estar afuera.
-Recuerde, el aprendizaje al aire libre se trata de momentos de enseñanza. Fomente la curiosidad, haga una pausa para las observaciones que entusiasman a los estudiantes y fomente una sensación de maravilla al aprender junto a sus estudiantes. ¡El entusiasmo es contagioso!

Estándares

Ciencias - Estándares Científicos para las Próximas Generaciones (Next Generation Science Standards, NGSS)	2-LS2-2 Desarrollar un modelo simple que imite la función de un animal al dispersar semillas o polinizar plantas. 2-ETS1-2 Diseño de Ingeniería: Desarrollar un esquema, dibujo, o modelo físico simple para ilustrar cómo la forma de un objeto lo ayuda a funcionar a resolver un problema determinado.
Artes del lenguaje Inglés	2.W.3 Escribir narraciones en las que relatan un evento bien elaborado o una secuencia de eventos corta, incluyendo detalles que describen acciones, pensamientos y sentimientos, usar palabras temporales para indicar el orden de los eventos y proporcionar un sentido de cierre.
Matemáticas	2.G.1 Reconocer y dibujar formas geométricas que tengan atributos específicos, como un número determinado de ángulos o un número determinado de caras iguales. 2.G.5 Identificar triángulos, cuadriculados, pentágonos, hexágonos, pentágonos y cubos.
Arte	VA.1.CR1.2 Hacer arte o diseño con varios materiales y herramientas para explorar intereses, preguntas y curiosidades personales. VA.2.CR2.2 Reutilizar objetos para hacer algo nuevo.
Estudios sociales	2.25 Evaluar la información relacionada con un tema o problema. 2.26 Utilice habilidades de escuchar, creación de consenso y votación para decidir y tomar medidas informadas.

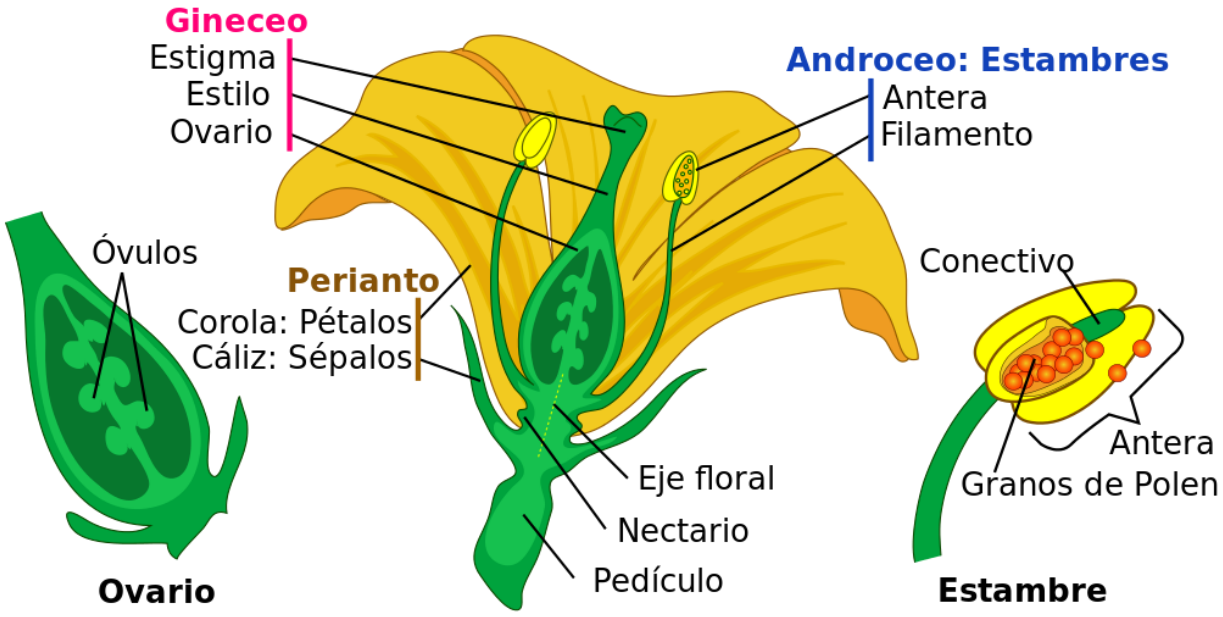
Antecedentes de polinizadores

Los animales son responsables del 80% de la polinización en los Estados Unidos. La **polinización** es lo que hacen las abejas y otros insectos, aves y algunos mamíferos cuando

esparcen el polen de una flor a otra, asistiendo al ciclo reproductivo de la planta. El **polen** es el componente masculino de las plantas con flores que ayuda a crear semillas y necesita interactuar con la parte femenina de la flor para que la planta produzca semillas. El polen se crea y se encuentra en el **estambre** de una flor y se propaga a la parte femenina de la flor, llamada **pistilo**. Vea el diagrama para ver más de cerca las partes reproductivas de una flor.

Cuando ocurre el proceso de polinización, existe una **relación simbiótica** entre el insecto u otro animal y la planta, lo que significa que hay un beneficio mutuo. Por ejemplo, las abejas necesitan el **néctar** de las flores para producir miel para sus crías y utilizarla como alimento durante el invierno. Cuando recolectan néctar y polen de las flores, parte del polen se transfiere de su cuerpo a otras flores, comenzando el proceso reproductivo. Las abejas, otros insectos y los animales que polinizan las plantas tienen muchas **adaptaciones** observables o características que se transmiten de generación en generación.

Estas adaptaciones ayudan a las abejas a polinizar las plantas con flores más fácilmente, lo que funciona tanto a favor de las abejas (más flores significa más néctar para su principal fuente de alimento) como a favor de la planta (reproducción). Los ejemplos de adaptaciones en los polinizadores incluyen, entre otros: partes del cuerpo peludas o vellosas, partes del cuerpo pegajosas, alas para la locomoción, forma de pico o boca y sentidos agudos de la vista o el olfato para encontrar flores.



https://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/Plant_Strategies/index.shtml

¿Por qué estudiar los polinizadores?

Los polinizadores hacen un servicio para su propia especie, así como para muchas otras especies dentro de un sistema. Los seres humanos no son una excepción: todos nuestros cultivos agrícolas utilizan el poder de los polinizadores en la naturaleza.

Los estudiantes pueden conectarse con la idea de que la polinización es importante para nuestro propio consumo de alimentos, así como para la salud del ecosistema y todos sus organismos. Desafortunadamente, las poblaciones de abejas y otros animales salvajes están disminuyendo debido a la pérdida de hábitat y otras actividades humanas. Es importante que las generaciones futuras protejan y conserven estas especies para asegurar un planeta estable.

Los polinizadores en el noroeste del Pacífico son abundantes y hay muchos que tienen adaptaciones y comportamientos interesantes. Por esta razón, también es útil que los estudiantes los estudien y se familiaricen o conecten con diferentes especies que es probable que podrán observar al aire libre.

Polinizadores - segundo grado

Lista necesaria para la Unidad

- 1 guía con el plan de lecciones del profesor
- 1 unidad USB que contiene: presentaciones, copia en PDF del plan de lecciones y más
- 1 conjunto de tarjetas de vocabulario
- 4 flores y "polen" (pedazos de velcro)
- 1 juego de disfraz de Súper Polinizador: antena, anteojos, alas, suéter peludo, soplador de fiesta, guantes negros largos satinados
- Folleto: *Common Bee Pollinators of Oregon* escrito por Sarah Kincaid
- 8 cortes triangulares
- 8 cortes circulares
- 8 cortes hexagonales
- Libro: *Flowers are Calling* escrito por Rita Gray
- Libro: *What if There Were No Bees?* escrito por Suzanne Slade
- Cartulina de 8.5" por 11"*
- Materiales para hacer collage*
- Marcadores de rotafolio

Lección de ciencias
Polinizadores del noroeste del Pacífico

Resumen
En esta lección, los estudiantes aprenden sobre el proceso de polinización de las abejas, mariposas, escarabajos y otros insectos y aves. Luego ellos participan en una actividad práctica creando un Súper Polinizador que explora la estructura y función de los cuerpos especializados de los polinizadores, ilustrando su lugar vital en muchos ecosistemas. Esta unidad incluye el folleto *Common Bee Pollinators of Oregon Crops* creado por el Departamento de Agricultura de Oregón para que los estudiantes lo utilicen como estudios adicionales sobre las especies de abejas locales.

Lección de un vistazo
Grado: 2
Enfoque de aprendizaje: ciencias
Preparación: 5 minutos para configurar las flores con polen, presentación
Duración: 45 minutos
Tamaño de la clase: cualquiera
Materiales:

- Presentación *Polinizadores del noroeste del Pacífico*
- 4 flores con velcro y pedazos de “polen” adentro
- Componentes del disfraz “Super Polinizador”:
    - Antena
    - Anteojos
    - Soplador de fiesta
    - Suéter peludo
    - Alas
    - Guantes largos y negros satinados

Objetivos
Al final de esta lección, los estudiantes podrán:

1. Definir la polinización y describir cómo la polinización ayuda a las plantas a producir semillas.
2. Describir cómo ciertas adaptaciones específicas permiten que los polinizadores muevan el polen de una planta a otra.
3. Identificar especies comunes de polinizadores que se encuentran en el noroeste del Pacífico.

Preguntas de orientación

1. ¿Cómo interactúan los animales en un ecosistema con las partes de las plantas para

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

polinizarlas?
2. ¿Cómo ayudan las adaptaciones de los animales con la función de la polinización?

Estándares
2-LS2-2 Desarrollar un modelo simple que imite la función de un animal al dispersar semillas o polinizar plantas.

Vocabulario
Polinización, néctar, larvas, coevolución, adaptación, probóscide, ojos compuestos

Procedimiento de la actividad
1. PRESENTACIÓN DE LOS POLINIZADORES

Prepare la presentación *Polinizadores del noroeste del Pacífico*. Aliste las flores (utilizadas durante la actividad) colocando los pedazos de polen de velcro dentro de cada flor.

Para comenzar la lección, muestre la segunda diapositiva y pida a los estudiantes que hablen con sus vecinos para responder a la pregunta, "¿qué es la polinización?" Después de unos 30 segundos, pida a los estudiantes que compartan lo que discutieron con la clase.

La **polinización** se define como el proceso por el cual el polen se mueve de una planta a otra, lo que hace posible que la planta produzca semillas.

Comience a mostrar la presentación, discutiendo cada imagen con los estudiantes.

2. POLINIZACIÓN DE UNA FLOR

Diapositivas 3 a 7 muestra una abeja visitando una flor de manzana y transportando polen de una flor a la otra.
Pregunte: ¿Cuál es la razón por la cual la abeja se siente atraída por la flor?
La abeja se siente atraída por la flor porque tiene **néctar** adentro para que la abeja lo coma. Las abejas traen los dos el polen y el néctar a su colmena para alimentar a sus crías, llamadas **larvas**.

Explique a los estudiantes que las plantas producen flores con fragancia, flores interesantes y coloridas para atraer a los polinizadores y para esparcir su polen. Una vez polinizadas, las flores se convertirán en frutos con semillas en su interior. Las semillas crecerán para convertirse en una nueva planta.

Las diapositivas 8-9 muestran la flor cayendo y la fruta, en este caso una manzana, creciendo en su lugar. ¡Esto solo puede suceder si la flor es polinizada!

3. LAS PLANTAS NECESITAN POLINIZADORES, LOS POLINIZADORES NECESITAN LAS

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

PLANTAS

La diapositiva 10 pide a los estudiantes que discutan la siguiente frase con su vecino. Pida a los estudiantes que se dirijan a un compañero y analicen esta frase. ¿Qué significa esto para ellos? Luego, pida a los estudiantes que compartan lo que discutieron.

Los polinizadores y las plantas se necesitan mutuamente porque cada uno tiene algo que el otro necesita para sobrevivir. Los polinizadores esparcen el polen de una planta a otra, lo que ayuda a crear semillas. Las plantas tienen flores con polen y néctar en su interior, que alimentan a los polinizadores. En ecología, esto se llama **coevolución**.

4. TIPOS DE POLINIZADORES
Explique a los estudiantes que observarán algunos de los polinizadores más comunes en el noroeste del Pacífico. Asegúrese de señalar las formas en que cada polinizador se ha adaptado o cambiado con el tiempo para ser excelente en su trabajo de polinización. Para pasar bien el tiempo, seleccione algunos datos divertidos de las listas con puntos y compártalos.

Diapositiva 11: Abejas
Explique que el cuerpo de una abeja tiene **adaptaciones** que son partes especiales que les ayudan a sobrevivir en su hábitat. Cuando una abeja entra en una flor para beber una sustancia dulce llamada néctar, el polen se adhiere a su cuerpo y patas peludas que se frota en la siguiente flor que ella visita para obtener néctar.

- Las abejas tienen patas y cuerpos peludos, lo que les facilita transportar el polen.
- Usan un "baile de abejas" para comunicarse con otras abejas sobre la ubicación de las flores.
- Las abejas hacen miel usando el néctar que recolectan de las flores.
- Solo en los Estados Unidos hay más de 4000 tipos de abejas. Muchos jardineros y agricultores crían abejas para aumentar su producción de alimentos.
- Las abejas pueden saborear con sus patas y antenas.
- Las abejas que están en mayor peligro de disminución y que polinizan las plantas nativas pertenecen al grupo de los abejorros (bombus), aunque las abejas (honeybees) que no están en peligro de extinción, también polinizan un gran porcentaje de los cultivos debido a su alto número. *Para obtener más información sobre las diferentes especies de abejas que se encuentran en Oregón, entregue Common Bee Pollinators of Oregon Crops, incluido en esta unidad.*

Diapositiva 12: Mariposas
Después de las abejas, las mariposas son los segundos polinizadores más comunes. Las mariposas tienen una **probóscide**, una parte larga parecida a una lengua cerca de la boca para poder alcanzar al interior de las flores para obtener el néctar.

- Las mariposas tienen una cabeza peluda y una probóscide pegajosa para ayudar el transporte de polen.
- Las mariposas tienen alas que les ayudan a moverse de flor en flor con facilidad.
- Las mariposas tienen **ojos compuestos** (ojos con muchos sensores diferentes de luz) que les ayudan a encontrar flores.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

- El noroeste del Pacífico tiene cientos de especies de mariposas, que polinizan diferentes plantas según el rango de su hábitat.
- Muchas especies de mariposas están amenazadas o en peligro de extinción debido a la pérdida de su hábitat. La mariposa manchaplateada de Oregón mostrada en la presentación es una mariposa que está en peligro de extinción.

Diapositiva 13: ¡Escarabajos, hormigas, moscas, avispas y polillas!
Muchos otros insectos polinizan las plantas y por eso son importantes para el ecosistema.

- A los escarabajos les gustan mucho las flores blancas y usan sus antenas sensibles para oler las flores muy fragantes.
- Los escarabajos son algunos de los polinizadores de flores más antiguos y polinizan flores grandes como la magnolia. Son apodados polinizadores de "desorden y tierra" porque defecan (dejando polen atrás) en las flores mientras mastican las partes de las flores.
- Las polillas son peludas como las mariposas, pero son nocturnas, por eso pueden polinizar diferentes especies de plantas que las mariposas.

Diapositiva 14: Colibríes
En la imagen se muestran dos especies comunes de colibríes que se pueden ver en el noroeste del Pacífico, sea visitando plantas nativas en busca del néctar o bebiendo de un comedero de jardín. Ellos son el colibrí rufo y el colibrí de Anna.

<u>Pregunte:</u> ¿Qué notan en el cuerpo del colibrí que puede ser una adaptación que le ayude a polinizar las plantas?
Pico largo para meterse profundamente en las flores, alas rápidas para ayudarse a mover de flor en flor, y plumas donde se adhiere el polen se adhiere.

- Los colibríes son muy inteligentes: memorizan cuánto tarda una flor en llenarse de néctar después de haber bebido de ella y regresan preciso cuando es tiempo de alimentarse nuevamente. Pueden hacer esto con más de 2000 flores a la vez. ¡Es como tener 2000 temporizadores integrados en tu cerebro!
- Las alas se mueven rápidamente y también crean viento alrededor de la flor, lo que ayuda a esparcir el polen en el aire.

5. MUESTRA EL VÍDEO
Diapositiva 15: Video de polinizadores en acción
Haga clic en la imagen de la presentación para ver el video de YouTube de los polinizadores titulado *The Beauty of Pollination - Moving Art*. Detenga el video después de 1:50 minutos, antes de que los murciélagos aparezcan en el video.

6. ¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS POLINIZADORES?
Diapositiva 16: ¿Por qué la gente necesita polinizadores?
Hágales la pregunta a los estudiantes antes de mostrar las imágenes, luego pídales que piensen de dónde viene su comida.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Diapositiva 17: ¿Qué cultivamos aquí?
¡Las granjas en el noroeste del Pacífico cultivan gran parte de las manzanas, cerezas, arándanos, uvas y otras frutas para todo el país! Es una región que depende mucho de la agricultura y los polinizadores ayudan mucho con este sistema.

<u>Pregunte:</u> ¿Cómo cree que sería nuestra región sin suficientes polinizadores y sin los tipos de polinizadores adecuados?

7. CREA UNA ACTIVIDAD SUPER POLINIZADORA
Ahora es el momento de que los estudiantes trabajen juntos para usar sus conocimientos de las adaptaciones de los polinizadores para construir un Súper Polinizador. Invite a los estudiantes a que le ayuden a crear un Súper Polinizador utilizando a su asistente u otro voluntario adulto como modelo. El Súper Polinizador tendrá tantas adaptaciones como sea posible para ser el mejor polinizador de las plantas.

Usa los accesorios en la caja de la unidad para vestir al voluntario y hable sobre estas adaptaciones mientras lo hace:

- Antena: ayuda a los insectos a oler las flores.
- Ojos compuestos: ayudan a los insectos a ver las flores.
- Probóscide: ayuda a los insectos a succionar el néctar
- Cuerpo peludo: ayuda a que el polen se adhiere al insecto para mejor polinización de las flores.
- Patas peludas/pegajosas: ayuda a que el polen se adhiera a los insectos para mejor polinización de las flores.
- Alas: ayuda a los insectos a volar a las plantas y moverse a largas distancias.

Distribuya flores a los estudiantes, asegurándose de que cada flor tiene un color diferente de “polen” (velcro) adentro.

Haga que el Súper Polinizador busque flores e invite a los estudiantes a hacer un "baile de abejas" para ayudarlos a encontrar el camino.

A medida que el Súper Polinizador va de flor en flor, el polen se transferirá y las flores se "polinizarán".

Pida a los estudiantes que muestren sus flores el uno al otro y discutan qué pasó con el polen (cada flor debe tener un color diferente de polen adentro).

<u>Pregunte:</u> Ahora que el Súper Polinizador ha polinizado las flores, ¿qué pueden hacer estas plantas?
Las plantas que han sido polinizadas pueden producir semillas, y las semillas se esparcen para producir nuevas plantas.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

<u>Pregunte:</u> ¿Qué creen que el Súper Polinizador obtuvo de su aventura?
El polinizador pudo comer su comida (néctar) y encontrar fuentes de alimento para sus amigos.

<u>Círculo de cierre o sugerencias para el diario</u>
¿Por qué nosotros como humanos necesitamos polinizadores para sobrevivir?

- Si los estudiantes no están seguros, proponga ideas en un grupo grande antes de escribir en los diarios individuales.
- Anime a los estudiantes a pensar de dónde provienen los alimentos y otras formas en que las plantas benefician nuestras vidas.
- Haga que los estudiantes tengan discusiones en grupos pequeños, o compartan con el grupo más grande o dibujen/escriban en papel individualmente.

<u>Lecturas Adicionales</u>
Common Bee Pollinators of Oregon Crops escrito por Sarah Kincaid: este folleto fue creado por un especialista en abejas del Departamento de Agricultura de Oregón. Este folleto muestra fotografías detalladas de especies de abejas comunes que se encuentran aquí en Oregón y los cultivos que comúnmente polinizan. Esta información es especialmente útil para conectar el concepto de polinización con los servicios humanos y ecosistémicos de la vida real que hay en Oregón.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Lección de matemáticas
Geometría con abejas

Resumen
En esta lección, los estudiantes trabajan en equipos para hacer un modelo de panal que ilustre la ventaja de la forma hexagonal usada por las abejas. Los estudiantes probarán una variedad de formas para construir su propio panal y explorar conceptos de geometría. En la reflexión, la clase se reunirá para demostrar su conocimiento y describir por qué y cómo un hexágono es la forma geométrica óptima para las celdas de las abejas melíferas.

Lección de un vistazo
Grado: 2
Enfoque de aprendizaje: matemáticas
Duración: 45 minutos
Tamaño de clase: cualquiera
Equipos de actividad: 4-5 estudiantes
Materiales:

- Presentación *Geometría con abejas*
- 8 cortes triangulares
- 8 cortes circulares
- 8 cortes hexagonales
- Cartulina de 8.5” por 11”
- Lápices

Objetivos
Al final de esta lección, los estudiantes podrán:

1. Describir cómo las abejas melíferas crean sus panales usando cera
2. Explicar por qué las abejas melíferas usan el hexágono como una forma natural cuando construyen sus panales

Preguntas de orientación

¿Por qué las abejas melíferas usan una forma hexagonal para construir su panal?

Estándares
NGSS: 2-ETS1-2 Diseño de Ingeniería: Desarrollar un esquema, dibujo, o modelo físico simple para ilustrar cómo la forma de un objeto lo ayuda a funcionar a resolver un problema determinado.
Matemáticas: 2.G.1 Reconocer y dibujar formas geométricas que tengan atributos específicos, como un número determinado de ángulos o un número determinado de caras iguales.
2.G.5 Identificar triángulos, cuadriculados, pentágonos, hexágonos,

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

pentágonos y cubos.

Vocabulario
cera, panal, celda, geometría, hexágono

Procedimiento de la actividad
1. PREPARE LA ACTIVIDAD

Configure estaciones de trabajo para grupos de 3-4 estudiantes para la actividad después de la lección. Las estaciones de trabajo deben incluir dos o tres hojas de papel de 8.5 x 11 pulgadas, lápices, un círculo y un triángulo para trazar. Mantenga los hexágonos con usted hasta que necesite repartirlos más tarde.

Determine grupos de 3-4 estudiantes que trabajarán juntos en su actividad de panal.

Abra la presentación titulada “Geometría con abejas”.

2. PRESENTE EL PROBLEMA

A través de una conversación guiada usando las diapositivas de la presentación, dígales a los estudiantes que investigarán por qué las abejas melíferas usan una forma específica para construir sus colmenas.

Diapositiva 2: ¿Qué usan las abejas melíferas para construir un panal?
Las abejas melíferas crean **cera** para construir un **panal**, que es una estructura que tiene espacio para almacenar miel y para que la reina ponga huevos que se convertirán en larvas (bebés).

Pregunte: ¿Por qué creen que una abeja podría necesitar maximizar o aprovechar al máximo su espacio?
Se necesita mucha energía para hacer cera para construir un panal, y su energía es preciosa. Las abejas melíferas intentan ser ingeniosas cuando construyen su panal para usar la menor cantidad de energía posible, mientras que aseguran que hay suficiente espacio para sus larvas en cada **celda** (espacio).

Diapositiva 3: ¿Por qué conservan su energía?
Pregunte: ¿Pueden pensar en un ejemplo de cómo otros animales o humanos tratan de conservar su energía y recursos?
Pida a los estudiantes que piensen en ideas sobre algunos ejemplos, como osos que hibernan durante el invierno cuando no hay mucha comida, o humanos que toman un autobús para viajar en lugar de conducir un automóvil solos.

3. LAS ABEJAS COMO SOLUCIONADORAS DE PROBLEMAS

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Diapositiva 4: Geometría: usar formas para resolver problemas
<u>Pregunte:</u> ¿Qué tipo de matemática involucra el uso de formas, líneas o medidas de espacio para resolver un problema?
Geometría. Es posible que a los estudiantes ya se les haya presentado el tema, o esta lección se puede usar como una introducción al tema.

<u>Pregunte:</u> ¿Sabían que los humanos no son los únicos animales que pueden hacer matemáticas?
Las abejas melíferas tienen que usar las matemáticas, la geometría, para resolver el problema de tratar de ahorrar energía mientras crean suficiente espacio para almacenar su miel, huevos y larvas. Explique a los estudiantes que se reunirán en pequeños grupos para hacer un experimento y probar la geometría de la abeja melífera.

Divida a los estudiantes en pequeños grupos de 3-4 para la investigación práctica para probar qué formas son las más eficientes para construir panales. Dirija a los grupos pequeños a las estaciones de trabajo designadas en el salón de clases, donde tendrán dos formas de trazar, lápices y papel.

4. INVESTIGAR CÍRCULOS

Diapositiva 5: Círculos
Indique a los equipos que seleccionen la forma del círculo y que un miembro del grupo a la vez trace tantos círculos en el papel como sea posible sin superponer ninguno. Los estudiantes pueden turnarse para trazar en su papel. Pida a los estudiantes que se aseguren de que cada círculo toque dos o más círculos.

<u>Pregunte</u> a los estudiantes qué notan sobre el espacio que crean los círculos.
Habrá un espacio vacío entre los círculos, demasiado pequeño para que una abeja de miel quepa adentro; eso es espacio desperdiciado.

<u>Pida</u> a los estudiantes que cuenten cuántos círculos pudieron colocar en la página (solo círculos completos).
Pida a un estudiante de cada grupo que registre el número de círculos que pudo encajar en su panal.

5. INVESTIGAR TRIÁNGULOS

Diapositiva 6: Triángulos
Indique a los equipos que den la vuelta al papel y seleccionen la forma del triángulo. Pida a los estudiantes que repitan el proceso y tracen tantos triángulos en su cartulina como sea posible sin superponer ninguno. Pida a los estudiantes que se aseguren de que cada triángulo toque dos o más triángulos.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Cuente cuántos triángulos pudieron caber en el espacio del panal y haga que un estudiante diferente en cada grupo registre el número. Luego, pídales que comparen el número de círculos y triángulos dibujados.

<u>Pregunte</u> a los alumnos qué diferencias observan entre el panal hecho de triángulos y el panal hecho de círculos. ¿Cuál desperdició más espacio? ¿Cuál parece más fácil para las abejas entrar y salir?
Los estudiantes pueden concluir que los triángulos son mejores porque no desperdician espacio entre cada celda como lo hacen los círculos. Sin embargo, caben más triángulos dentro del papel de 8.5"x11", lo que significa que las abejas tendrían que trabajar más duro para hacer suficientes celdas para construir su panal. Además, los círculos son más abiertos y son más fáciles para que las abejas se muevan.

6. INVESTIGAR HEXÁGONOS

Diapositiva 7: Hexágonos
Enfatice que, aunque los triángulos son una mejor forma para construir panales que los círculos porque no se desperdicia espacio, las abejas tendrían que hacer tantos triángulos para construir su panal y eso requeriría mucha energía. ¡Recuerde, las abejas melíferas son muy buenas para ahorrar energía!

Indique a un estudiante de cada grupo que suba y obtenga una forma trazado hexagonal. Pida a los grupos que preparen una nueva hoja de papel en blanco para trazar.

Pida a los alumnos que repitan el proceso por tercera vez y que tracen tantos **hexágonos** como sea posible en la cartulina sin superponer ninguno. Recuerde a los estudiantes que coloquen los hexágonos lo más juntos posible en su cartel de panal; los lados pueden y deben tocarse.

Pida a los estudiantes que cuenten cuántos hexágonos usaron para construir su panal.
<u>Pregunte:</u> ¿Este número es mayor, menor o igual al número de triángulos? ¿Qué más notan sobre el panal hexagonal? Los estudiantes deben concluir que los hexágonos cubren el papel de 8.5"x11" con la menor cantidad de formas sin desperdiciar espacio. Esto permite que las abejas melíferas usen su cera de manera eficiente. Además, los hexágonos también tienen los ángulos internos más grandes de cualquiera de los polígonos que se teselan (o pueden cubrir un área sin espacios ni superposiciones). Esto significa que aunque un triángulo y un hexágono puedan tener la misma área y ambos puedan formarse en mosaico, el hexágono se sentirá y se verá más abierto. Por lo tanto, los hexágonos proporcionan una mejor apertura para que las abejas entren y salgan que los triángulos.

7. REFLEXIÓN EN GRUPO
Reúna a los estudiantes para una discusión de sus descubrimientos. Pida a los estudiantes que

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

describan el proceso por el que pasaron en esta actividad, turnándose para explicar los pasos.

Concluya que aunque los triángulos pueden parecer una mejor opción que los círculos, requieren más cera que los hexágonos, y el área dentro de ellos es mucho más pequeña... por lo tanto, ¡los hexágonos son la forma más óptima de las abejas!

Círculo de cierre

Lleve a los estudiantes al aire libre a caminar por el patio de la escuela o por un sendero natural para buscar otros patrones geométricos en la naturaleza. Cuando los estudiantes descubran una forma o patrón interesante, invite a otros estudiantes a unirse y observar. Haciendo preguntas abiertas, intente sacar conclusiones sobre por qué la forma o el patrón es como es.

Discuta ideas cómo podemos ser más observadores de las formas que las plantas, otros animales y los humanos usan para construir sus hogares. Anime a los estudiantes a mirar a su alrededor cuando salgan de la escuela y observen las estructuras que crean las personas, otros animales y plantas para ver si notan algún patrón.

Evaluaciones

Invite a los estudiantes a investigar más sobre otro animal en la naturaleza que usa la geometría para resolver un problema.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Lección de artes del lenguaje Inglés
Un día en la vida

Resumen

En esta lección, los estudiantes usan el tema "un día en la vida" para contar la historia de un polinizador del noroeste del Pacífico de su escogencia. Los estudiantes escucharán el libro "Flowers are Calling" y usarán lo que aprendieron del texto para escribir sus propias narraciones sobre cómo un animal polinizador poliniza las plantas en el medio ambiente. Luego, los estudiantes tendrán la oportunidad de compartir sus historias leyendo sus escritos en voz alta.

Lección de un vistazo

Grado: 2
Enfoque de aprendizaje: artes del lenguaje Inglés
Duración: 45-60 minutos
Tamaño de clase: cualquiera
Materiales:

- Libro *Flower are Calling* escrito por Rita Gray
- Lápices
- Diarios o papel
- Crayones, marcadores o lápices de colores para ilustración
- Papel para dibujar, si los quieren

Objetivos

Al final de esta lección, los estudiantes podrán:

1. Escribir una historia corta con un principio, medio y final.
2. Describir cómo los polinizadores nativos interactúan con el ecosistema y hacen un servicio importante.
3. Practicar la narración compartiendo una historia única de su propia imaginación.

Pregunta de orientación

Desde la perspectiva de un polinizador que vive en nuestra área local, ¿cómo sería un día en tu vida?

Estándares

2.W.3 Escribir narraciones en las que relatan un evento bien elaborado o una secuencia de eventos corta, incluyendo detalles que describen acciones, pensamientos y sentimientos, usar palabras temporales para indicar el orden de los eventos y proporcionar un sentido de cierre.

Vocabulario

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

narrativa, historia, 1ª persona, 3ª persona, adjetivo, sustantivo, verbo, párrafo, oración completa, puntuación, ilustración

Procedimiento de la actividad

1. LEA LA HISTORIA

Reúna a la clase y leales la historia "Flowers are Calling" de Rita Gray. A lo largo del libro, recuerde enfatizar las partes de una flor, los procesos que describen la polinización y la importancia de los polinizadores en un ecosistema.

2. DISCUSIÓN EN CLASE

Mientras lee, fomente la curiosidad de los estudiantes haciéndoles preguntas. Luego, intente que los estudiantes piensen en la forma en que la historia les ayudó a aprender más sobre la polinización.

Pregunte: ¿Este libro les recuerda de un lugar que conocen? ¿Se dan cuenta de polinizadores en la ciudad, en el patio de la escuela o en el campo, o en los huertos familiares?

Haga que la historia sea relevante con ejemplos locales del patio de su escuela, ciudad u otros lugares al aire libre que los estudiantes hayan visitado.

Pregunte: ¿De qué manera contar una historia como la que acabamos de leer ayuda a enseñar a las personas sobre la ciencia de la polinización?

De ejemplos a través del uso de una historia y puede ayudar al lector a hacer conexiones entre los eventos del libro y los eventos de la vida real.

3. DESCRIBA EL MENSAJE DE LA ESCRITURA

Explique a los estudiantes que serán autores de una historia corta, o narración, siguiendo un “día en la vida” de un polinizador local. Recuerde a los estudiantes que una historia tiene un principio, un medio y un final.

Crea una lista de polinizadores para elegir. Puede ser útil mostrar las imágenes utilizadas en la lección de ciencias. Algunos ejemplos incluyen:

- Abeja melífera u otros tipos de abejas nativas como los abejorros
- Mariposa
- Escarabajo
- Polilla
- Colibrí
- Murciélago

Los estudiantes pueden optar por escribir su historia como una entrada de un diario (primera persona), desde la perspectiva del polinizador (primera persona) o desde la perspectiva de un observador (tercera persona).

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Crea una lista de palabras con sus alumnos que puedan usarse para describir el principio, el medio y el final de la historia (un día/mañana/tarde, luego, de repente, después de eso, finalmente, etc.)

Puede ser útil fomentar a los estudiantes que piensen en dónde vive su polinizador. ¿En qué tipo de hábitat vive? ¿Tiene que viajar para encontrar comida? ¿Cómo mueve el polen de una planta a otra?

4. HORA DE ESCRIBIR
Distribuya papel o diarios, lápices, papel de dibujo y herramientas para colorear si es necesario.

Mientras los estudiantes escriben sus cuentos, muévase por el salón para ayudar con la ortografía y asegurarse de que los estudiantes puedan avanzar en su historia.

A medida que los alumnos terminen, foméntelos a agregar más detalles e ilustraciones. Las ilustraciones pueden estar en los márgenes, como un borde, o pueden agregar más papel para hacer un folleto. Invite a los estudiantes a ser creativos: ¡ellos son los autores de su historia!

Círculo de cierre
Reúna a los estudiantes para que compartan sus escritos. Recuerde a los estudiantes que compartir la escritura personal es una parte importante del proceso de escribir. Al compartir el trabajo, los estudiantes permiten que otros se unan al proceso de narración y se enseñen los unos a los otros lo que saben. Para hacer esto, elija una opción para compartir:

Opción 1: Compartir en pequeños grupos. Ponga a los estudiantes en grupos de 3-4 y deles 5-10 minutos para compartir sus historias con su grupo pequeño.

Opción 2: Compartir en grupo grande. Reúna a todos los estudiantes en un círculo para compartir y foménteles a compartir sus historias alrededor del círculo. Deje que los estudiantes digan "prefiero pasar" si no se sienten cómodos, pero amablemente foméntelos a compartir sobre qué polinizador decidieron escribir o una de sus ilustraciones.

Evaluaciones
Recoja y evalúe las historias una vez que estén completas. Para un proyecto más largo, haga que los estudiantes editen sus borradores una o dos veces y que lo escriban a máquina o cuidadosamente a mano en una copia final para convertirlo en un libro.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Lección de estudios sociales

¿Y si no existieran las abejas?

Resumen

En esta lección, se motiva a los estudiantes a colaborar, evaluar y resolver problemas a través del estudio de la disminución de las poblaciones de polinizadores en todo el mundo y de manera colectiva, encontrar soluciones basadas en la acción. Esta actividad da a los estudiantes la oportunidad de participar en decisiones por consenso, así como en los procesos de votación.

Lección de un vistazo

Grado: 2
Enfoque de aprendizaje: ciencias sociales
Preparación: 10 minutos
Duración: 45 minutos
Tamaño de clase: cualquiera
Equipos de actividad: 4-5 estudiantes
Materiales:

- Papel de póster grande para cada grupo
- Marcadores de rotafolio
- Libro *What if There Were No Bees?* escrito por Suzanne Slade

Objetivos

Al final de esta lección, los estudiantes podrán:

1. Crear soluciones a problemas relacionados con la disminución de polinizadores
2. Demostrar participación en acciones basadas en el consenso y en la votación

Preguntas de orientación

1. ¿Qué significa la frase “en peligro de extinción” y cómo se relaciona con las poblaciones de polinizadores?
2. ¿Por qué están disminuyendo las poblaciones de polinizadores? ¿De qué maneras podemos ayudar a aumentar la población de polinizadores?
3. ¿Por qué es importante tratar de ayudar a aumentar nuestras poblaciones de polinizadores?

Estándares

2.25 Evaluar la información relacionada con un tema o problema.
2.26 Utilice habilidades de escuchar, creación de consenso y votación para decidir y tomar medidas informadas.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Vocabulario
Pastizales, poblaciones en peligro/amenazadas, extintas, disminuidas

Procedimiento de la actividad
1. ¿Y SI?
Lea el libro *What if There Were No Bees?* escrito por Suzanne Slade a la clase.

Una vez que haya terminado, discuta con los estudiantes el ecosistema de pastizales que describe el libro.

Pregunte: ¿Qué tipo de plantas viven en los pastizales? ¿Sabía que tenemos ecosistemas de pastizales en Oregón con plantas nativas polinizadas por abejas?
Los **pastizales** se pueden encontrar en la región de las Montañas Azules, la Cordillera de la Costa, el Valle de Willamette, las Montañas Klamath, las Cascadas del Oeste y la Meseta de Columbia. Los humanos a menudo usan los pastizales para otros usos que consideramos importantes, como ciudades, viviendas, cultivo de árboles para madera u otras actividades.

Presente el hecho de que ciertas especies de polinizadores (especialmente especies de abejas) son una población **amenazada o en peligro de extinción**. Esto significa que sus números están disminuyendo, son más difíciles de encontrar y requieren que tomemos medidas para garantizar que no se extingan. Explique que una vez que una especie animal se extingue, no se puede recuperar - se ha desparecido para siempre.

2. DISCUTIR
Anime a los estudiantes con preguntas, por ejemplo:

- **¿Qué crees que ha causado la** disminución **de la población de abejas con el tiempo?**
- **¿Qué puede hacer la gente para enfrentar este problema?**
- **¿Cuáles son algunas formas en que nosotros, en este salón de clase, podemos ayudar a los polinizadores?**

Los estudiantes generarán sus propias ideas. Asegúrese de que piensen en las razones principales por las que una especie podría estar amenazada, en peligro de extinción o extinguida. Estos incluyen la pérdida de hábitat, el uso de pesticidas químicos, la caza furtiva y otras formas en que los humanos han interferido con los ecosistemas.

En lugar de hacer que los estudiantes se sientan tristes, inspírelos diciéndoles que hay formas en que podemos ayudar a los polinizadores y aumentar su número para que sobrevivan.

3. PENSAR EN IDEAS
Divida la clase en pequeños grupos de 4-5 estudiantes. Explique que tienen 10 minutos para intercambiar ideas sobre al menos tres formas de ayudar a los polinizadores y luego compartirlas con la clase.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Para comenzar, pida a los estudiantes que piensen en cómo sería un hábitat “ideal” para un polinizador.

Pregunte: ¿Cómo podemos tratar de proteger el hábitat existente o crear un nuevo hábitat para los polinizadores?

Proporcione a cada grupo una hoja grande de papel de póster. Indique a los estudiantes que usen ilustraciones y palabras para expresar sus ideas. ¡Recuerde, ellos están llamando a otros a la acción!

Después de dar a los grupos un aviso de 5 minutos, reúna a la clase. Invite a cada grupo a presentar juntos o designe a un estudiante para compartir sus pósteres con toda la clase. Recuerde a los estudiantes que deben apreciar a los presentadores cuando terminen con chasquidos, sonidos con los dedos o aplausos.

Círculo de cierre
Una vez que se hayan compartido todos los pósteres, pida a la clase que reflexione sobre qué ideas prefieren. Pida a los estudiantes que voten por su idea favorita, o la idea que creen que es la más posible. Puede ser útil recordar a los estudiantes que votar es una forma de tomar decisiones en grupo, aunque todas las ideas son valiosas y deben compartirse.

Pregunte: ¿Es factible esta idea? ¿Hay alguna manera en que podamos ayudar a hacer realidad esta idea en la escuela o en la comunidad? ¿Qué tipo de acciones habría que tomar para que esto sea posible?

Crear un hábitat para polinizadores es una excelente manera de ayudar a aumentar sus poblaciones. Es común que las escuelas, las empresas, los hogares y los agricultores/jardineros siembren plantas nativas que atraigan a los polinizadores para ayudar a que su número siga creciendo.

Para llevar el aprendizaje al aire libre, lleve a los estudiantes afuera para evaluar qué tan bien la escuela está manteniendo el hábitat para los polinizadores. ¿Hay más que se pueda hacer?

Lecturas adicionales
http://climate.org/7-species-of-bees-added-to-endangered-list/
https://www.fws.gov/pollinators/pollinatorpages/aboutpollinators.html

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

Lección de arte
Mezclándolo

Resumen
En esta lección, los estudiantes crean una obra de arte visual utilizando collage o medios mixtos para representar un polinizador del noroeste del Pacífico de su elección. Los estudiantes pueden elegir entre cualquiera de los polinizadores que aprendieron en la lección de ciencias, o investigar por su cuenta para seleccionar un animal local del que les gustaría crear una imagen. Al utilizar medios mixtos y collage, los estudiantes prestan especial atención a las adaptaciones únicas e interesantes que tienen los polinizadores y que los hacen parte tan importante del ecosistema.

Lección de un vistazo
Grado: 2
Enfoque de aprendizaje: arte
Preparación: recoger materiales
Duración: 45 mintos
Tamaño de clase: cualquiera
Materiales:

- Presentación de la lección de ciencias
- Cartulina u otro papel grueso
- Materiales de collage: revistas, restos de papel, tela, papel de seda, cintas, botones, materiales naturales recogidos al aire libre
- Pintura (a elección del profesor)
- Pinceles
- Goma
- Tijeras

Objetivos
Al final de esta lección, los estudiantes podrán:

- Completar una obra de arte única para celebrar un polinizador del noroeste del Pacífico
- Explorar la creatividad a través del arte de medios mixtos

Pregunta de orientación
¿Qué es el arte de medios mixtos y cómo se puede utilizar para representar una idea o un tema?

Estándares
VA.1.CR1.2 Hacer arte o diseño con varios materiales y herramientas para explorar intereses, preguntas y curiosidades personales.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

VA.2.CR2.2 Reutilizar objetos para hacer algo nuevo.

Vocabulario
Arte de medios mixtos, collage

Procedimiento de la actividad
1. PREPARE LOS MATERIALES

Coloque en las estaciones o en los grupos de mesa: material reciclado, materiales de collage y materiales naturales, así como gina, crayones, lápices de colores, marcadores, pasteles, etc. Asegure que cada estación o grupo de mesas tenga una mezcla de todo tipo de materiales.

2. REVISAR EJEMPLOS DE POLINIZADORES
Invite a la clase a juntarse y revise las imágenes en la presentación o use las copias en papel para dirigir una discusión sobre qué tipos de animales polinizadores viven en el noroeste del Pacífico.

Pregunte: ¿cuáles son ejemplos de adaptaciones que podría tener un polinizador que ayuda a mover el polen de una flor a otra?

- Diferentes especies de abejas tienen partes específicas de sus cuerpos cubiertas de pelos pequeños que las hacen peludas, y que les ayudan a recoger el polen para poderlo transportar de flor en flor.
- Las mariposas también tienen pequeños pelos en el torso y la cabeza que las vuelven peludas, recogiendo polen y transportándolo de flor en flor. Las mariposas tienen alas que las ayudan a moverse rápidamente y sus colores y marcas brillantes ayudan a advertir o asustar a los depredadores.
- Los colibríes usan sus picos largos y angostos para penetrar profundamente en las flores y beber su néctar. Mientras hace esto, el polen puede caerse de la flor y ser transportado por el viento a la siguiente flor. El polen también puede adherirse a la cabeza y el pico del ave, para ser transferido rápidamente a la siguiente flor.
- Los escarabajos son algunos de los polinizadores más antiguos y polinizan flores muy grandes como las magnolias. Son apodados polinizadores de "desorden y tierra" porque defecan (dejando polen atrás) en las flores mientras mastican las partes de las flores.

3. ¿QUÉ ES EL ARTE DE MEDIOS MIXTOS?

Muestre a los estudiantes algunos ejemplos usando el proyector y las imágenes incluidas en esta lección, o use el Internet para buscar inspiración.

Explique que el **arte de medios mixtos** es un estilo de arte que usa más de un tipo de material para representar al sujeto. El **collage** es otro estilo artístico que utiliza trozos de materiales (papel, recortes de revistas, materiales naturales como hojas o ramitas, papel de seda, tela) en capas sobre la página para representar el tema.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

En este caso, los sujetos de los estudiantes serán polinizadores y podrán elegir entre muchos tipos de materiales para crear una obra de arte única.

4. CREAR UN POLINIZADOR

Pida a los estudiantes que encuentren un espacio para trabajar y darles suficiente tiempo para crear su polinizador.

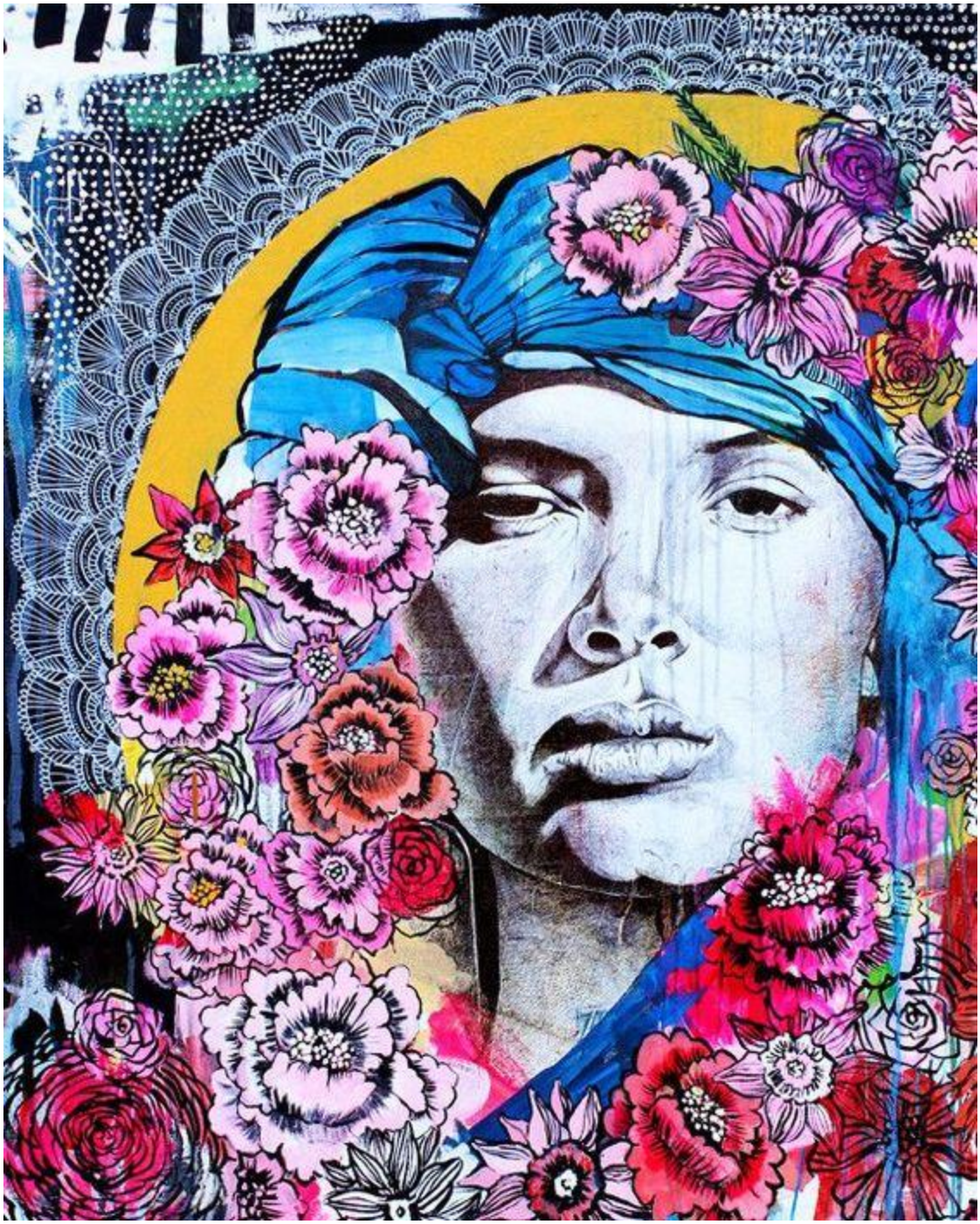
Ayude a los estudiantes usando preguntas orientadoras sobre cómo representarán al polinizador que eligieron, asegurándose de que estén pensando en las adaptaciones que tiene el polinizador que lo hace lucir y comportarse de la manera en que lo hace.

Por ejemplo, las alas de una mariposa se pueden representar con telas o tejidos ligeros, porque son delicadas y ayudan a la mariposa a moverse con gracia de flor en flor. Invite a los estudiantes a ser creativos y pensar en la textura o la forma de un material.

Círculo de cierre

Cree una galería en su aula que muestre las obras de arte de los estudiantes. Invite a los estudiantes a caminar por la galería para ver cómo sus compañeros de clase han representado a su polinizador. Si el tiempo lo permite, haga que los estudiantes presenten su pieza a la clase, explicando sus opciones artísticas.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.



© 2020 ECO. All Rights Reserved.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.

© 2020 ECO. All Rights Reserved.