



VIAJES EN EL TIEMPO CON LAS PLANTAS COLA DE CABALLO

TEMA

- La salud del bosque
- ☑ Ecología
- La conservación de plantas

TIPO DE CLASE

- ☑ Dictada por docente
- ☑ Práctica
- Exploración de jardines

MANERAS POSIBLES DE IMPARTIR UNA CLASE

- Al aire libre
- Virtual
- ☑ En el aula
- Otra:

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

- Aprendizaje basado en el lugar
- ☑ Narración
- Juego en la naturaleza
- Arte/ Movimiento
- Otra:

ESTÁNDARES

- **NGSS, 3-LS4-2. Evolución biológica.** Usar evidencia para construir una explicación sobre cómo las variaciones en características entre individuos de la misma especie pueden brindar ventajas para sobrevivir, encontrar parejas y reproducirse.
- **NGSS, 3-LS3-1. Herencia.** Analizar e interpretar datos para aportar evidencia de que las plantas y los animales tienen características heredadas de los antepasados, y que la variación de estas características existe en un grupo de organismos similares.
- **NGSS, 3-LS3-2. Herencia.** Usar evidencia que apoye la explicación de que las características pueden estar influenciadas por el medio ambiente.

GRADOS 3-4

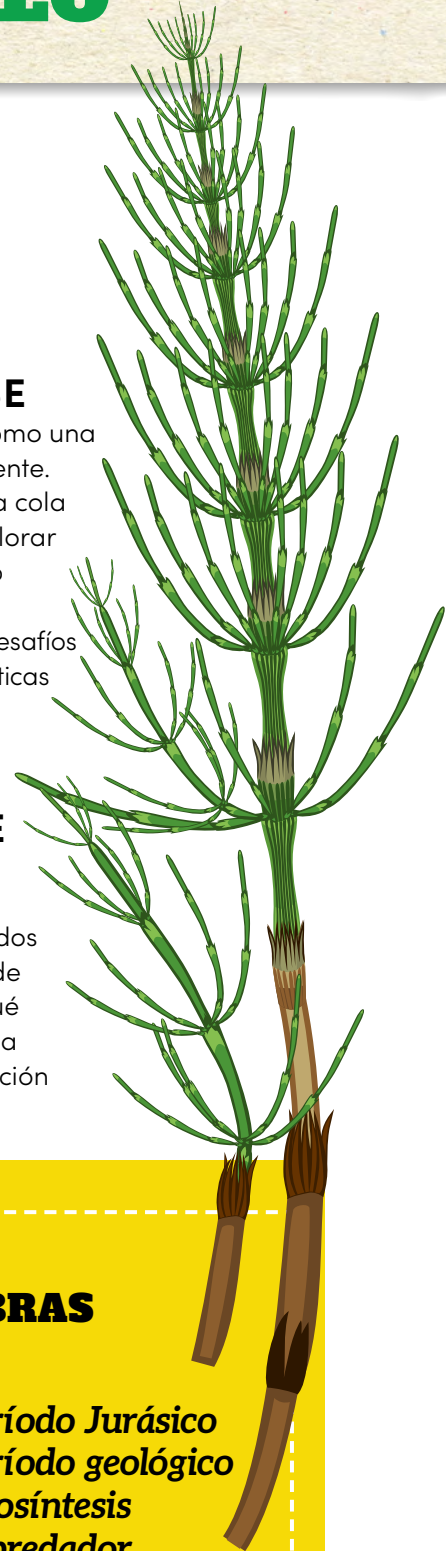
DURACIÓN 60 minutos

OBJETIVOS DE LA CLASE

- Los/las estudiantes comprenden cómo una planta se adapta a su medio ambiente.
- Los/las estudiantes usan una planta cola de caballo como ejemplo para explorar conceptos de adaptación en cuatro medios ambientes.
- Los/las estudiantes identifican qué desafíos enfrenta una planta y qué características ayudan a cambiar a la planta para sobrevivir a esos desafíos.

RESUMEN DE LA CLASE

En pequeños grupos, se asigna a los/las estudiantes uno de los cuatro diferentes medios ambientes y períodos en los que han crecido plantas cola de caballo (Equisetáceas). Identifican qué adaptaciones ayudaron a sobrevivir a las plantas y comparten esa información con toda la clase.



BANCO DE PALABRAS

adaptación
descomposición
dispersión
ecosistema
medio ambiente
era

período Jurásico
período geológico
fotosíntesis
depredador
rizoma



VIAJES EN EL TIEMPO CON LAS PLANTAS COLAS DE CABALLO

MATERIALES IMPRESOS (INCLUIDOS)

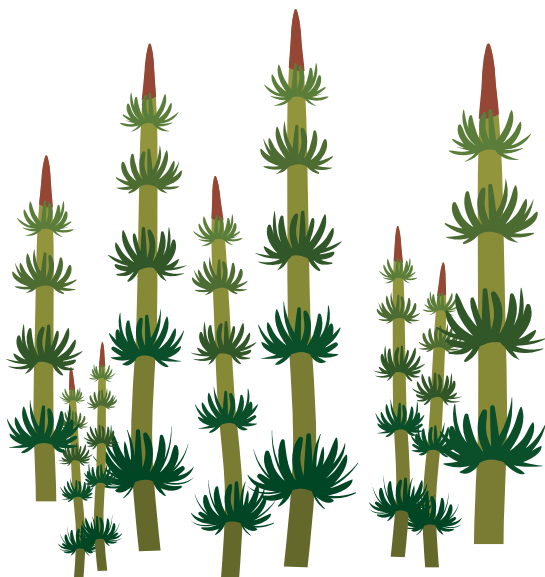
- 4 **Tarjetas de historia** (se asigna una historia por grupo)
- **Diario de viajes en el tiempo** (uno por estudiante)

OTROS MATERIALES

- Lápices (1 por estudiante)
- Espécimen de cola de caballo de un herbario (optativo)
- Muestras frescas de cola de caballo (optativo)

PREPARACIÓN

1. Revise el **procedimiento de la clase**.
2. Revise y tenga en cuenta las opciones de realizar **exploraciones antes y después de la clase**.
3. Prepare los **materiales de la clase**.
 - Imprima o extraiga imágenes de cola de caballo para mostrar.
 - Imprima las **Tarjetas de historia**.
 - Imprima los **Diarios de viajes en el tiempo**.
4. (Optativo) Recolecte o consiga muestras de cola de caballo (frescas o de un herbario).



PROCEDIMIENTO DE LA CLASE

1. Optativo: Realice una o dos de las **exploraciones antes de la clase**.
2. Comparta la **introducción de la clase**.
3. Dígalas a los/las estudiantes que están investigando las adaptaciones de la cola de caballo de cuatro períodos diferentes. Cada uno de los cuatro grupos simulará que está visitando un período diferente mediante la lectura de una historia sobre esa época. La historia describirá dónde están, algunos de los desafíos que enfrentó la cola de caballo en el medio ambiente durante esa época y qué hizo la cola de caballo para sobrevivir.
4. Describa brevemente los medios ambientes que verán en los cuatro períodos diferentes:
 - Historia 1: Período Jurásico con humedales pantanosos y dinosaurios
 - Historia 2: Período Cenozoico con bosques densos
 - Historia 3: Tiempos antiguos en la historia de la humanidad (período Cuaternario) a las orillas de un río
 - Historia 4: Tiempos modernos (período Cuaternario) sobre una colina junto al Monte Santa Helena después de una erupción volcánica
5. Divida a los/las estudiantes en cuatro grupos. Entregue un **Diario de viajes en el tiempo** a cada estudiante y una de las **Tarjetas de historia** a cada grupo.
6. Pídale a uno o más estudiantes de cada grupo que lean la **Tarjeta de historia** a su grupo.
7. Los/las estudiantes de cada grupo deben trabajar en equipo para responder las preguntas de la historia y registrar las respuestas en sus diarios. Deles unos 25 minutos para que completen la tarea.
8. Permita que cada grupo comparta con la clase la descripción del período que se les asignó y debatan cómo sobrevivió la cola de caballo debido a sus adaptaciones.
9. Deles tiempo a los/las estudiantes para que hagan preguntas sobre cada período, y utilice esto como una oportunidad para abordar los conceptos erróneos que puedan surgir.
10. Organice un debate con las **preguntas de la clase**.
11. Optativo: Realice una o dos de las **exploraciones después de la clase**.



VIAJES EN EL TIEMPO CON LAS PLANTAS COLAS DE CABALLO

INTRODUCCIÓN DE LA CLASE

Comparta lo siguiente con los/las estudiantes para brindarles orientación sobre el tema:

- Para sobrevivir, todos los organismos deben desarrollar características especiales que les ayuden a vivir en sus medios ambientes específicos. Estas características se denominan adaptaciones.
- Ejemplos: algunas aves pueden migrar cuando hace frío; algunas polillas se camuflan para esconderse de los depredadores; muchos animales hibernan para sobrevivir al invierno.
- Si bien las plantas están enraizadas en el suelo y no pueden escapar, han desarrollado muchas características que las ayudan a sobrevivir en medios ambientes a veces hostiles.
- Algunas plantas se adaptan especialmente bien. Han cambiado y se han adaptado a sus medios ambientes durante mucho tiempo.
- La cola de caballo es un ejemplo de planta que vive desde antes de que los dinosaurios habitaran la Tierra. Tiene más de 250 millones de años y hoy en día sigue viva.
- ¿Qué necesitan las plantas para sobrevivir? (*Guíe a los/las estudiantes para que mencionen el aire, el agua, la luz solar y el espacio*).
- Hoy, vamos a investigar el pasado de la cola de caballo y ver si podemos descubrir algunas de las formas como logró sobrevivir todos estos años.

PREGUNTAS DE LA CLASE

- ¿Cuáles son algunas de las principales diferencias entre los medios ambientes de cada período?
 - ° Piensa en la temperatura y las diferentes clases de animales y plantas que existían.
- ¿Con qué desafíos se enfrentó la cola de caballo en cada período?
- ¿Con qué desafíos podría enfrentarse la cola de caballo en el futuro?
- ¿Qué cosa observaste que fue igual en cada una de las historias?
- ¿Cómo se adaptó la cola de caballo a los diferentes medios ambientes?
- ¿Cómo se relaciona la cola de caballo con el lugar en el que vive?
- ¿Qué parte de la cola de caballo la ayudó a sobrevivir en cada historia?

EXPLORACIONES ANTES DE LA CLASE

Pida a los/las estudiantes que realicen cualquiera de estas actividades:

- Leer sobre los cuatro períodos con antelación.
- Cultivar una semilla con toda la clase. Debata sobre qué plantas necesitan crecer y las partes de la planta.

EXPLORACIONES DESPUÉS DE LA CLASE

Pida a los/las estudiantes que realicen cualquiera de estas actividades:

- Haga que los/las estudiantes realicen modelos de cola de caballo con papel apilado y vean hasta qué altura pueden hacerlos.
- Pida a los/las estudiantes que se centren en el período de una historia, investiguen el ecosistema más a fondo, y aprendan sobre las adaptaciones que hicieron otras plantas y animales durante ese período. Pida a los/las estudiantes que hagan carteles para compartir sus averiguaciones.
- De fósiles a combustibles fósiles: Debata sobre cómo se extraen sustancias que provienen de las antiguas colas de caballo y otras plantas, y se utilizan para fabricar combustibles fósiles; debata sobre la energía renovable y no renovable.
- Debata sobre la estructura de la cola de caballo y cómo esta la ayuda a crecer, centrándose en su forma telescópica. (Muestre un video, como este: <https://bit.ly/PH-Growing>)

RECURSOS ADICIONALES

- **“Planta de la semana: Cola de caballo común”.**
Información sobre las colas de caballo del Servicio Forestal de Estados Unidos: <https://bit.ly/PH-Horsetail2>
- **Cambio en el paisaje del Monte Santa Helena.**
Fotos en intervalos del cambio en el paisaje del Centro de Ciencias y Aprendizaje del Monte Santa Helena: <https://bit.ly/PH-StHelens>
- **Video sobre las esporas de la cola de caballo.**
Información sobre las colas de caballo y un video de sus esporas que se mueven de Scientific American: <https://bit.ly/PH-SporeVideo>



BANCO DE PALABRAS

adaptación: una característica de un organismo que lo ayuda a vivir en un medio ambiente particular

descomposición: descomponerse en sustancias más simples debido a bacterias u hongos

dispersión: cuando los organismos, o sus semillas o esporas, se diseminan lejos de su lugar de origen

ecosistema: una comunidad de organismos interdependientes y su medio ambiente

medio ambiente: todo lo circundante al lugar donde viven los organismos, como el agua, el suelo, el aire, el clima y otros organismos

era: unidad de tiempo geológico que dura cientos de millones de años; las eras pueden comprender varios períodos geológicos

período Jurásico: período prehistórico, de hace 201 a 145 millones de años, cuando existían los dinosaurios y aparecieron por primera vez las aves

período geológico: unidad de tiempo que dura millones de años; varios períodos conforman una era

fotosíntesis: el proceso que las plantas utilizan para generar su propio alimento a partir de dióxido de carbono, agua y energía almacenada procedente de la luz solar

depredador: un organismo que mata y se alimenta de otros organismos, llamados presas

rizoma: una parte subterránea de la planta que almacena energía y de la que pueden crecer nuevos brotes de la planta

HISTORIA 1

PERÍODO JURÁSICO

(hace 145 a 201 millones de años)

Aterrizas sobre la parte superior de un tallo de cola de caballo entre esporas gigantes. Hace calor y está húmedo, y sientes que el sol está muy fuerte. Estás en lo alto del cielo. La cola de caballo crece más alta que las demás plantas alrededor. Miras 60 pies (18 m) hacia abajo, hasta el suelo. Los helechos rodean el tallo de la enorme cola de caballo que está enterrado profundo en las plantas que viven en la ciénaga abajo. El agua salpica contra el tallo amplio de la cola de caballo. Sus raíces crecen hacia abajo, por debajo de las aguas turbias, extendiéndose con amplitud bajo tierra para mantener erguida a esta enorme planta.

Una libélula gigante pasa muy rápidamente; tiene el tamaño de un pájaro pequeño. Hay diplodocus deambulando por ahí: dinosaurios herbívoros de 85 pies (26 m) de largo. Estos dinosaurios tienen largos cuellos y les encantan los bocadillos sabrosos, como las colas de caballo, pero el grueso tallo verde de la cola de caballo es duro y difícil de comer para el dinosaurio. El tallo desgastará los dientes del dinosaurio si come demasiado. Observas que el diplodocus intenta masticar una cola de caballo gigante cerca de ti. A veces los dinosaurios ganan y pueden comer todo y otras veces, intentan encontrar una planta más blanda como bocadillo.

Cuando miras alrededor, observas que las colas de caballo son sin duda la planta más común. Sus raíces las ayudan a sobrevivir bajo tierra mientras que la parte superior es devorada por los animales.



HISTORIA 2

ERA PALEOZOICA

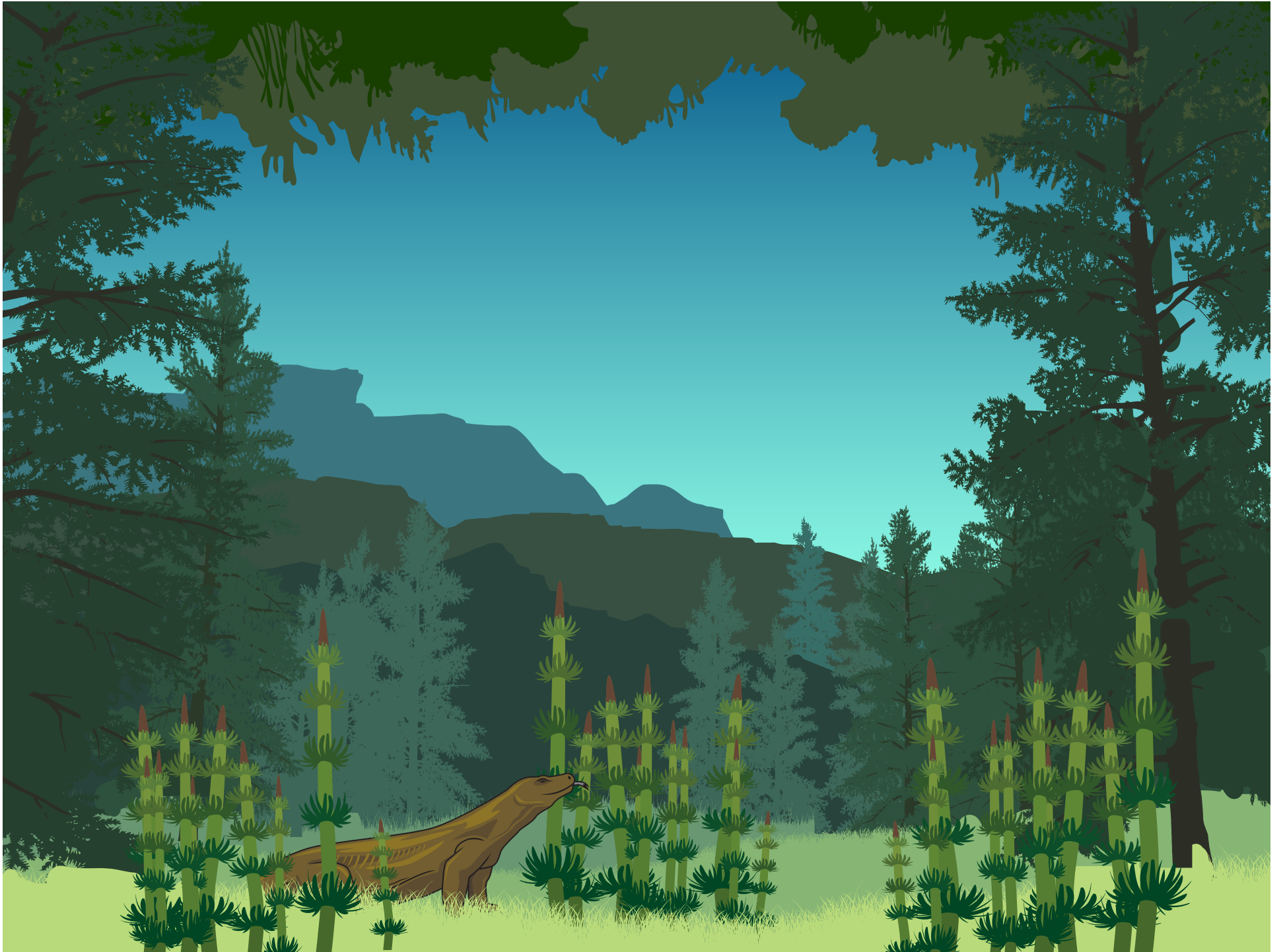
(hace 66 millones de años)

Aterrizas en un bosque denso. Hueles el aire caliente en calma. Estás parado entre helechos y cerca de una planta de cola de caballo. Por encima tuyo hay pinos y secuoyas gigantes. El suelo está húmedo y blando. La cola de caballo es más o menos de tu tamaño, llegando un poco por encima de tu cabeza.

Los tallos verdes de las colas de caballo obtienen energía del sol a través de la fotosíntesis. Absorben la luz solar y liberan oxígeno, al igual que los árboles. Necesitan luz solar, pero están bajo la sombra de los enormes árboles que tienen arriba. Las colas de caballo crecen tan alto que pueden usar la luz solar que les llega.

De pronto, escuchas un ruido. Hay un chapoteo a unos 50 pies (15 m). Ves un reptil gigante que pasa arrastrándose, a la caza. Pasa rápidamente por donde te encuentras. Aunque parece que no se dio cuenta de tu presencia, igual intentas esconderte en una mata cercana de colas de caballo. Observas que algunos de los tallos de cola de caballo han sido masticados por un animal. Mientras te agachas para esconderte, te das cuenta que puedes ver el interior de una de las colas de caballo masticadas.

Comprendes que las colas de caballo constan de piezas huecas que encajan juntas como si fueran un rompecabezas. La estructura hueca actúa como un sorbete y permite que la planta succione el agua y los nutrientes que necesita. El tallo crece pieza por pieza, como bloques que encajan entre sí a presión, uno arriba del otro. Cuando la parte superior es devorada como un bocadillo, no se destruye la planta entera. Ves algunas partes de la planta que ya han comenzado a crecer de nuevo.



HISTORIA 3

TIEMPOS ANTIGUOS:

ÉPOCA DEL HOLOCENO

(1000 antes de la era común)

Aterrizas sobre una ribera. El aire se siente frío, y puedes ver tu aliento. Las colas de caballo crecen por todas partes aquí, a ambos lados del río. Sus altos tallos llegan hasta tus rodillas. Cerca, ves personas que recolectan algunas colas de caballo. Toman los brotes nuevos y pequeños y los tallos más altos. Una persona comienza a limpiar un tazón con un tallo. Te dices a ti mismo que la cola de caballo se parece a un cepillo para fregar. Otra persona parece que está haciendo hervir la cola de caballo y prepara algo en una fogata. Después de haber cocinado durante un tiempo corto, la persona bebe el líquido de la olla. Se parece al té. Con el tiempo, todos paran para descansar y mordisquean los brotes. Esta planta parece útil para muchas personas aquí. Comienza a llover, y las personas recogen sus cosas y se van de la ribera.

Intentas mirar en detalle la cola de caballo. Ves un cono marrón en la parte superior de una cola de caballo alta. Lo tocas, y lo sientes áspero. Si bien no las puedes ver, liberas algunas de sus esporas al tocarlo. Algunas caen al suelo y otras vuelan con la lluvia y el viento. Ahora, más colas de caballo crecerán y las personas podrán usarlas.



HISTORIA 5

TIEMPOS MODERNOS:

ÉPOCA DEL HOLOCENO

(1980 era común)

Aterrizas sobre una colina cercana a una laguna pequeña. Aquí está templado y soleado, pero no hace demasiado calor. Miras a tu alrededor y te das cuenta de que no ves muchas plantas creciendo. En cambio, ves muchos árboles quemados y cenizas que cubren el suelo rocoso. Parece como si hubiera habido un incendio. Ves una montaña a la distancia. Su pico chato te parece gracioso. Es diferente de las montañas con forma de cono que estás acostumbrado a ver. ¡Ajá! Debe ser un volcán que ha erupcionado.

Las colas de caballo son las únicas plantas vivas que puedes ver aquí. Muchos retoños nuevos están creciendo desde el suelo. No hay otras plantas que hagan sombra a las colas de caballo, porque las colas de caballo son las primeras de muchas que crecerán de nuevo después de la erupción. Están absorbiendo toda la luz solar que quieren. Aquí, cerca de la laguna, también hay abundante agua. Aunque las partes superiores de las colas de caballo se dañaron por la lava o el fuego, pudieron crecer bajo tierra sin daño alguno. Continuaron extendiendo sus raíces y rizomas bajo tierra, y luego enviaron sus nuevos retoños arriba de los rizomas, que parecen bulbos.

Cuando miras las colas de caballo, ves la parte superior en forma de cono donde se encuentran las esporas. Las esporas son como semillas. Cuando caen de la planta, pueden crecer y propagarse en lugares donde hay humedad después de que llueve o cuando hay agua cerca. Piensas que esta planta es muy fuerte: es la única planta alrededor que ha sobrevivido al volcán hasta ahora.



Diario de viajes en el tiempo de _____

Registra tus descubrimientos sobre la cola de caballo en tu diario.

Período de tiempo: _____

Describe tu medio ambiente:

¿Cuáles son algunas condiciones que enfrenta la cola de caballo en este medio ambiente? ¿Temperatura, depredadores, muchísima agua... ?

¿Cómo se adaptó la cola de caballo para sobrevivir a los diferentes desafíos que enfrenta?

Dibuja una cola de caballo.

Marca con un círculo la parte de la planta que la ayuda a sobrevivir.

