

# La ciudad de los árboles



CLEARINGHOUSE  
中欧城市森林应对方案

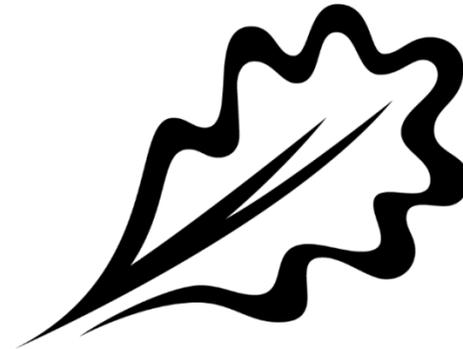
Inspiración y actividades para enseñar sobre la importancia de los árboles y bosques urbanos



# # Créditos



**CLEARINGHOUSE**  
中欧城市森林应对方案



**EFI**



Contenido:  
Katriina Kilpi  
Tine de Kezel  
BOS+

Diseño:  
Rosa Castaneda  
Gabriela Rueda  
European Forest Institute



Este proyecto ha recibido financiación del Programa Horizon 2020 para la investigación y la Innovación de la Unión Europea bajo el Acuerdo de Subvención 821242.

# #Introducción: unas palabras para los profesores

Para la preparación de este Paquete de Inspiración, realizamos una encuesta y recogimos más de 130 resultados de alrededor de Europa. Los encuestados informaron sobre la falta de material para enseñar sobre los bosques y árboles; la falta de espacios verdes en la escuela y la dificultad general para enseñar a los jóvenes a estar al aire libre. Nos quedó claro que la importancia de los bosques y los beneficios de los árboles en las ciudades aún se desconoce de igual manera por los habitantes urbanos, estudiantes y profesores. ¿Cómo podemos entonces asegurarnos de concienciar sobre la importancia de los árboles en zonas urbanas y bosques para nuestra supervivencia y calidad de vida? ¿Cómo podemos hacer que los niños y jóvenes se conviertan en ciudadanos activos que conserven e incrementen los árboles en la ciudad?

Estudios recientes muestran que son necesarias actividades que simplemente involucren a las personas con la naturaleza a través del conocimiento e identificación. Es preciso reforzar nuestra conexión con la naturaleza. La conexión del individuo con la naturaleza puede, no solo incrementar su bienestar mental, sino también influenciar su nivel de compromiso en ambientes proambientales. El cambio climático y la pandemia han provocado ansiedad en muchos adolescentes. Fortalecer su vínculo con la naturaleza puede ayudarles a aliviar la ansiedad y animarlos a convertir sus miedos en acciones positivas. Especialmente cuando esto se combina con herramientas y tácticas que pueden movilizar al estudiante para luchar contra el cambio climático.

La universidad de Derby ha establecido cinco caminos para incrementar la conexión con la naturaleza mediante una ruta para que las personas desarrollen una nueva relación con el mundo natural. Una relación que vaya más allá de la utilidad y el control, más allá del conocimiento y la identificación. Los cinco caminos (Significado, Compasión, Sentidos, Emociones y Belleza) están ilustrados en la siguiente página y se usan en este paquete para destacar cuál se emplea para apoyar la conexión con la naturaleza en cada lección.

Os invitamos a reflexionar sobre cada camino al final de cada lección con los alumnos.



# #Introducción

Independientemente de las enormes diferencias en el nivel de cobertura forestal de los países de todo el mundo, e incluso en los países colaboradores con el proyecto Clearing House, el material que se provee en este documento está elaborado para cualquier entorno urbano con árboles. También hemos intentado crear material que sea accesible y útil para los profesores, teniendo en consideración el grado de interés, capacidad y recursos que tienen para enseñar sobre la importancia de los árboles y bosques urbanos.

Os invitamos a usar este paquete y esperamos que os inspire tanto a vosotros como a vuestros alumnos para observar, valorar y proteger los árboles urbanos y los bosques ahora y en el futuro para la salud de los seres humanos y el planeta.



**MEANING** - nature bringing meaning to our lives, e.g. the first migratory birds in the spring, a sunset or sunrise...



**COMPASSION** - caring and taking action for nature, e.g. collecting trash in nature, helping a wounded animal..



**SENSES** - tuning in to nature through the senses, e.g. listening, enjoying the scents, feeling the textures, ..



**EMOTION** - feeling alive through the emotions & feelings nature brings, e.g. hearing the increased birdsong in the spring, experiencing a thunder storm or a blizzard,



**BEAUTY** - noticing nature's beauty, e.g. enjoying a breathtaking landscape, rainbow, a detail, scent, sound, music or piece of art depicting or inspired by nature...

# #1 Fijémonos en los árboles de la ciudad



## Descripción & contexto:

Esta lección es perfecta para empezar. Aborda conceptos como la biodiversidad y el efecto isla de calor. Los estudiantes empezarán fijándose en los diferentes árboles más viejos. Además, los visitarán, se familiarizarán y competirán para completar las tareas. Esta lección es especialmente útil como ejercicio de introducción para otras tareas que estén relacionadas con árboles.

## Palabras clave:

Biodiversidad, árbol viejo, servicio ecosistémico, efecto isla de calor, contaminantes urbanos, partículas en suspensión

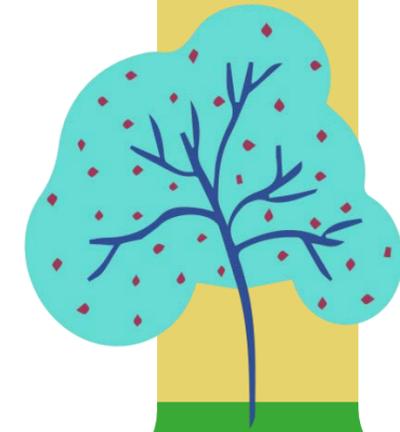


## Objetivos para el alumno:

comprender la importancia de tener árboles de diferentes edades en la ciudad. Percibir las diferentes especies de árboles en la ciudad, cada una con beneficios específicos para la salud. Comprender la función de los árboles en la ciudad, saber que organismos públicos se ocupan de ellos y de los espacios verdes. Entender que los árboles son vulnerables a las decisiones humanas.

## Apropiado para:

Exteriores e interiores, primavera, verano, otoño



## Encaja en:

Biología, geografía, ética, arte y ciencias sociales

## ¿Qué necesitas?

**Materiales:** cartas del Bingo del Árbol Urbano; impresora y tijeras, o teléfonos inteligentes.

**Preparación:** imprime las cartas del Bingo del Árbol Urbano. Decide cual es la mejor manera de trabajar según el grupo. ¿Usan los estudiantes las cartas del Bingo durante clase o en grupos reducidos? ¿Usan teléfonos inteligentes o dibujan? Esta puede ser una tarea para hacer en casa.

# #1 Contexto

A diferencia de las personas, los árboles pueden llegar a tener desde cientos a miles de años. La mayoría ni crece rápido, ni crece con todos los órganos bien. Los árboles regeneran cada año aquello que necesitan para vivir, crean hojas y semillas tanto si son jóvenes o viejos. Es muy poco frecuente que un árbol muera por ser muy viejo; lo más probable es que el viento, las enfermedades, los insectos, la contaminación, la erosión y la compactación del suelo, el clima o las personas sean el causante de esta muerte.



Los árboles alrededor de la ciudad ayudan a refrescarla

# #1 Contexto

Estos amables gigantes tienen otras características especiales. Los árboles en la ciudad secuestran el carbono, es decir, capturan y eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera a largo plazo. A su vez, este proceso ralentiza o hasta revierte la contaminación atmosférica por CO<sub>2</sub> y mitiga el calentamiento global. Como consecuencia de captar el carbono, los árboles producen mediante la fotosíntesis el oxígeno que los seres vivos necesitamos. Este proceso sustenta la vida en el planeta.



Los árboles urbanos capturan el carbono de la atmósfera.

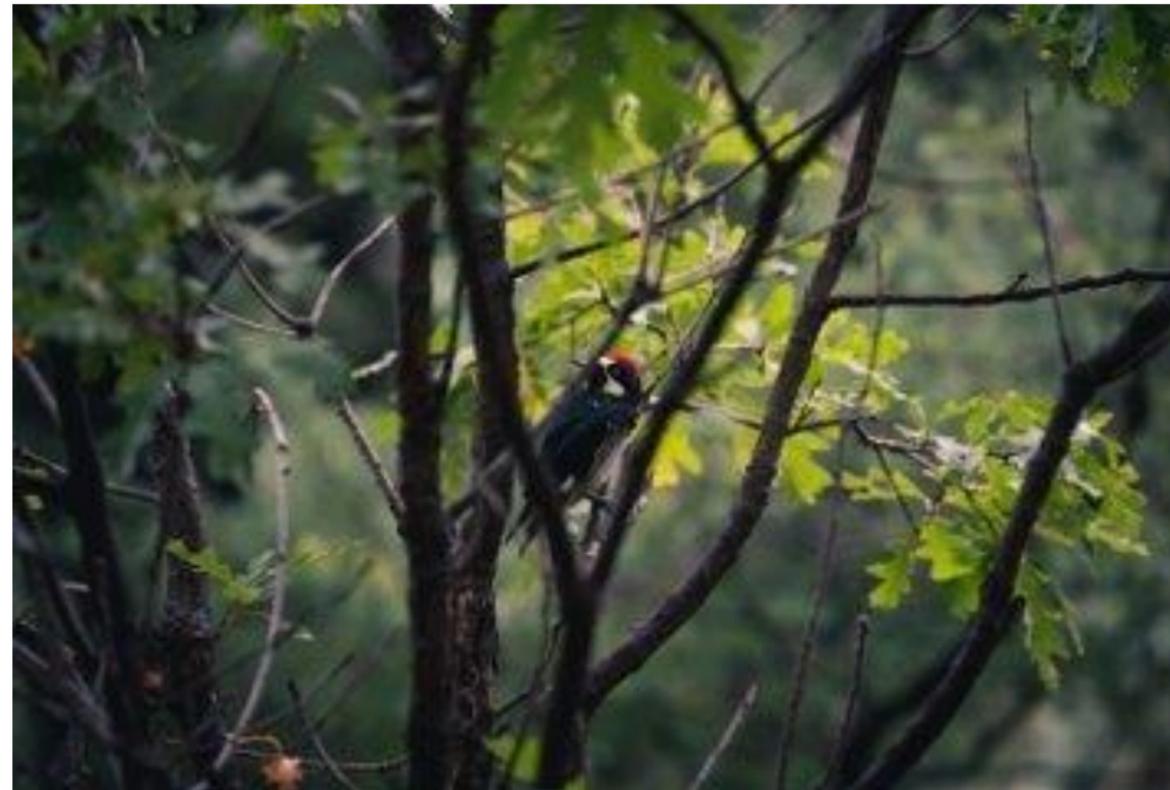
# #1 Contexto

Los árboles viejos son, a menudo (pero no siempre), más grandes. Los árboles grandes son unos filtros excelentes para los contaminantes urbanos y las partículas en suspensión gracias a su follaje. Los más viejos tienen una gran red de raíces que regula el flujo del agua y son cruciales en la prevención de inundaciones y reducción del riesgo de desastres naturales. Un árbol de hoja perenne como, por ejemplo, una picea o un cedro, pueden retener más de 15.000 litros de agua al año.

Los árboles especialmente grandes y viejos también alimentan y dan refugio a pájaros y pequeños mamíferos. Muchos usan los árboles maduros para anidar, descansar y para que sean un punto desde donde cazar. Incluso los árboles muertos son útiles. Por ejemplo, los pájaros carpinteros los usan para perforarlos en busca de comida y para anidar en sus pequeñas cavidades. Las salamandras usan troncos podridos o tocones como refugio o fuente de alimento. Sin árboles grandes y longevos, estos animales podrían morir. Los árboles jóvenes tienen menos ramas y flores muertas, y menos néctar. La corteza está menos pelada y tiene menos ramas caídas en comparación con los árboles grandes y arraigados. Las cavidades de un árbol pueden tardar más de 200 años en formarse de manera natural.

# #1 Contexto

A pesar de que los árboles viejos son vitales para los humanos y para el mundo natural, seguimos perdiendo árboles viejos en las ciudades para dar paso a la expansión urbana. Estos árboles se ven como un peligro, debido a que pueden perder ramas y causar daños materiales. Cuando no conocemos la importancia de estos árboles nos empeñamos en eliminarlos.



Incluso los árboles muertos son importantes en la ciudad, ya que proporcionan alimento y hogar. Por ejemplo, los pájaros carpinteros perforan los árboles muertos en busca de comida y poder anidar.

Lecturas complementarias: [Ecosystem services of a tree](#) (servicios de ecosistema de un árbol), [Mature trees in the city](#) (árboles maduros en la ciudad) y [How trees make our cities livable](#) (Maneras en las que los árboles hacen habitable nuestra ciudad)

# #1 Actividad

- Cada estudiante recibirá una carta del Bingo del Árbol Urbano.
- Verás que hay tres recuadros en blanco en las cartas. En estos espacios en blanco, el profesor o todo el grupo puede añadir características de los árboles. ¡Sed creativos!
- Llévate la carta del Bingo del Árbol Urbano y engancha una segunda versión de la carta en la pared, visible para todos.
- Rellena tu carta a tu ritmo. Hazlo dibujando o fotografiando y enganchando las fotografías en la tarjeta.
- Decidid un plazo para llenar las cartas. Lo recomendable son unas 2/3 semanas para poder llenar todos los espacios.
- La primera persona con una fila, columna o diagonal completada, gana.
- Compara las respuestas encontradas en las tarjetas del Bingo de cada alumno. Comentad las diferencias.

Encontrarás la Carta del Bingo del Árbol Urbano en la siguiente diapositiva.

# #1 Actividad

|   |                                      |   |   |
|---|--------------------------------------|---|---|
| Musgo creciendo en un árbol   |                                      | Un árbol con más de un color en su corteza              | El árbol más delgado en tu casa o en el patio del colegio (¿cómo lo puedes averiguar?)                                  |
|   | Un insecto caminando sobre un árbol. |   | Un árbol con hojas más grandes que la palma de tu mano  |
| Un árbol que sea tan ancho como dos personas (tú y alguien más, cogeros de las manos alrededor del árbol) | Un árbol con una corteza rugosa      | Un árbol con una corteza lisa                           | El número de árboles en el jardín de tu casa, de tu piso o edificio o en tu calle.                                      |
| El árbol más grueso del patio del colegio o de tu casa (¿cómo lo puedes averiguar?)                       | Un árbol de hoja perenne             | Un árbol con hojas más pequeñas que la palma de tu mano | Un árbol que sea tan ancho o más que 3 personas (tú y dos amigos o familiares os cogéis de la mano alrededor del árbol) |

# #1 Reflexión

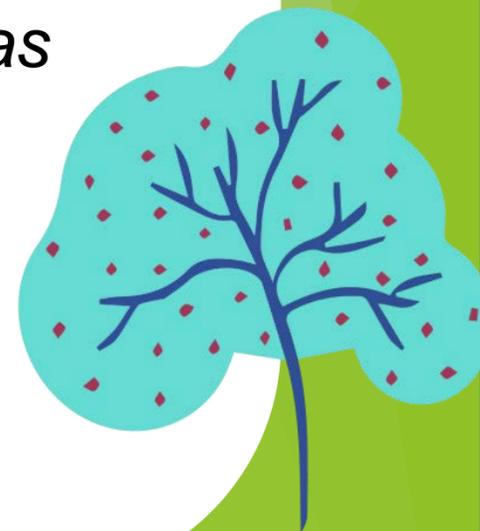


Intenta responder las preguntas de abajo debatiendo con el grupo.

Hemos aprendido que los árboles nos ofrecen muchos beneficios, entre ellos captar carbono de la atmósfera. Para combatir el cambio climático, puedes ser útil plantar más árboles en la ciudad.

- ¿Qué lugares en tu ciudad son adecuados para plantar más árboles?
- ¿Qué tipo de árbol plantarías?
- ¿Qué árboles crecerían bien en tu ciudad?
- ¿Dónde podrías conseguir ayuda para decidir qué tipo de árbol plantar?

*Pista: ¿qué organización de naturaleza/ecologista hay en tu ciudad? ¿Cuáles son las responsabilidades de la regiduría de medio ambiente en tu ciudad?*



# #1 Llévalo más allá

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Toma la iniciativa con una versión del Bingo del Árbol Urbano un poco más complicada.

## Nivel dos

En esta versión de las cartas del Bingo del Árbol Urbano, el tema de cada casilla se puede alargar para abarcar una lección entera. La información de base para los temas se debe buscar en internet con las palabras clave que están destacadas en negrita.

Encontrarás las tarjetas del Bingo del Árbol Urbano para los niveles 1 y 2 en las siguientes diapositivas.



# #1 Lévalo más allá: nivel uno

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Liquen creciendo en un árbol  | La semilla de un árbol                             | Comparte la fotografía de un paisaje natural o seminatural de hace 10 años con tus compañeros de clase. Haz lo mismo con una foto de la actualidad. ¿Cómo han cambiado los árboles del paisaje? | El árbol más joven del patio de la escuela (¿cómo lo puedes averiguar?) |
| Señales de un animal que haya usado el árbol para anidar o descansar    | Un árbol dañado                                    | El fruto de un árbol  | Un tocón de árbol   |
| Un árbol de tu medida o más bajo  | El árbol que haga más sombra del patio del colegio | Escribe un poema o haz un dibujo de tu especie de árbol preferida (¿por qué es tu preferida?)   | ¿Cuántos tipos de árboles hay en el patio del colegio?                  |
| El árbol más viejo en el patio del colegio (¿cómo lo puedes averiguar?) | Un árbol de hoja ancha                             | Un árbol con hojas más pequeñas que la palma de tu mano   | Un árbol muerto   |

# #1 Llévalo más allá: nivel dos

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga sobre el musgo en internet: qué es, cuál es su función, dónde crece y por qué</li> <li>Haz una foto de musgo que encuentres</li> <li>Identifícalo</li> <li>Opcional: busca de otro tipo y infórmate sobre su nombre y sus características</li> </ul>   | <p>Encuentra el árbol madre en tu patio, en un parque cercano o en el bosque</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo sabes que es el árbol madre?</li> <li>¿Qué pasaría si se cortase?</li> </ul> | <p>Encuentra una foto antigua de tu ciudad con árboles creciendo. Toma una foto de la misma zona, pero actual (¿qué les ha pasado a los árboles? ¿Qué otros cambios se han producido en la ciudad desde que se tomó la foto antigua y la actual? ¿Cómo han cambiado las zonas verdes en la ciudad? ¿Hay más o menos zonas verdes? ¿Y árboles? Ponte en contacto con tu ayuntamiento para recibir esta información.</p>  | <p>El árbol más joven del patio de tu colegio (¿cómo lo puedes averiguar?)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lee sobre cómo se reproducen los árboles</li> </ul>           |
| <p>Encuentra el área con más sol del patio del colegio. Dibuja el contorno del área soleada en un papel (incluyendo los árboles y otros elementos que hagan sombra). Observa donde incide el sol dentro del área a las 8 de la mañana y plásmalo en un papel. Repite este proceso a las 12 del mediodía y a las 4 de la tarde.</p> <p>El lugar donde los 3 círculos se solapan es el punto más soleado, es decir, el punto ideal para plantar un huerto o un árbol que le vaya bien la luz solar.</p> | <p>Un insecto caminando sobre un árbol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el insecto</li> <li>¿Qué puede ser que esté haciendo el insecto en el árbol?</li> </ul>                       | <p>Determina la edad y la historia de un árbol cortado: ¡cuenta los anillos oscuros en el tocón del árbol y podrás saber la edad! Estudiando la apariencia de los anillos podrás averiguar cuáles fueron las condiciones de vida del árbol. Los anillos pueden tener diferentes formas, colores y grosores. Por ejemplo, anillos estrechos pueden significar que el árbol sufrió sequía o ataques de insectos. Anillos anchos podrían significar temporada de lluvias o muerte de vegetación cercana, lo cual le ayuda a crecer más rápido.</p> | <p>Un árbol con hojas más grandes que la palma de tu mano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Por qué las hojas de algunos árboles son grandes y otras pequeñas?</li> </ul> |
| <p>El número de árboles que hay en el jardín de tu casa, de tu piso, o edificio o en tu calle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿De qué especie son?</li> <li>¿Cuáles son probablemente los más viejos? ¿Por qué lo crees?</li> <li>¿Los plantaron aquí? En caso positivo, ¿por qué piensas que se escogió esta especie en particular? Es decir, ¿cuáles son sus beneficios en específico?</li> </ul>  | <p>El árbol que da más sombra del patio del colegio</p>  | <p>Dibuja o escribe un poema sobre tu especie de árbol preferida (¿por qué es tu preferida?)</p>  | <p>¿Cuántos tipos diferentes de árboles hay en patio de tu colegio?</p>   |
| <p>El árbol más viejo en el patio del colegio (¿cómo lo puedes averiguar?)</p>  | <p>Un árbol de hoja perenne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué árbol es?</li> <li>¿Es un árbol nativo?</li> <li>¿Cómo se han adaptado las hojas para ser perennes?</li> </ul>                 | <p>Un árbol con hojas más pequeñas que la palma de tu mano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Es un árbol nativo?</li> <li>Si no lo es, ¿es invasor?</li> </ul>  | <p>Árbol muerto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué crees que provocó su muerte?</li> <li>¿Para qué se va a usar ahora?</li> </ul>                                      |

# #1 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: Stux- pixabay,  
<https://pixabay.com/photos/historic-center-city-wall-autumn-197368/>

Imagen 2: Orijit Chatterjee at Unsplash;  
<https://unsplash.com/photos/EhteEza-XK8>

Imagen 3: Felix Mittermeier at pixabay,  
<https://pixabay.com/nl/photos/beierse-woud-bos-bomen-schorskevers-3385966/>

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Natural Habitat  
Adventures: <https://www.nathab.com/blog/losing-urban-trees-and-the-wildlife-that-depends-on-them/>

Food and Agriculture Organization of United Nations: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/454543/>

Pinterest: <https://www.pinterest.com/pin/52846995597178488/>

# #2 Árboles resistentes



## Descripción y contexto:

Los estudiantes aprenden sobre la importancia de los árboles para luchar contra el cambio climático y crear ciudades resilientes. Aprenden también cuales son los beneficios de los árboles y qué especies son las más resistentes al cambio climático en su ciudad.

**Encaja en:** Biología, geografía

## Palabras clave:

Resistentes al cambio climático, urbano, resiliente, árbol viejo.

## Objetivos para el alumno:

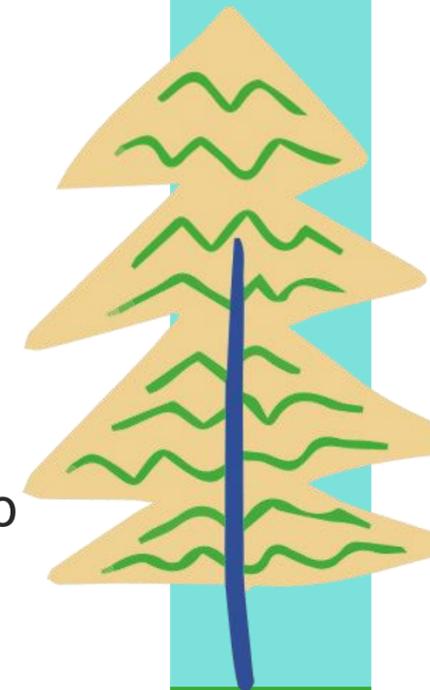
Aprender sobre las especies de árboles y desarrollar conocimiento sobre la importancia de los árboles (sobre todo los viejos) en la ciudad.

## Apropiado

### para:

Exterior

Verano, primavera, otoño



## ¿Qué necesitas?

### Materiales:

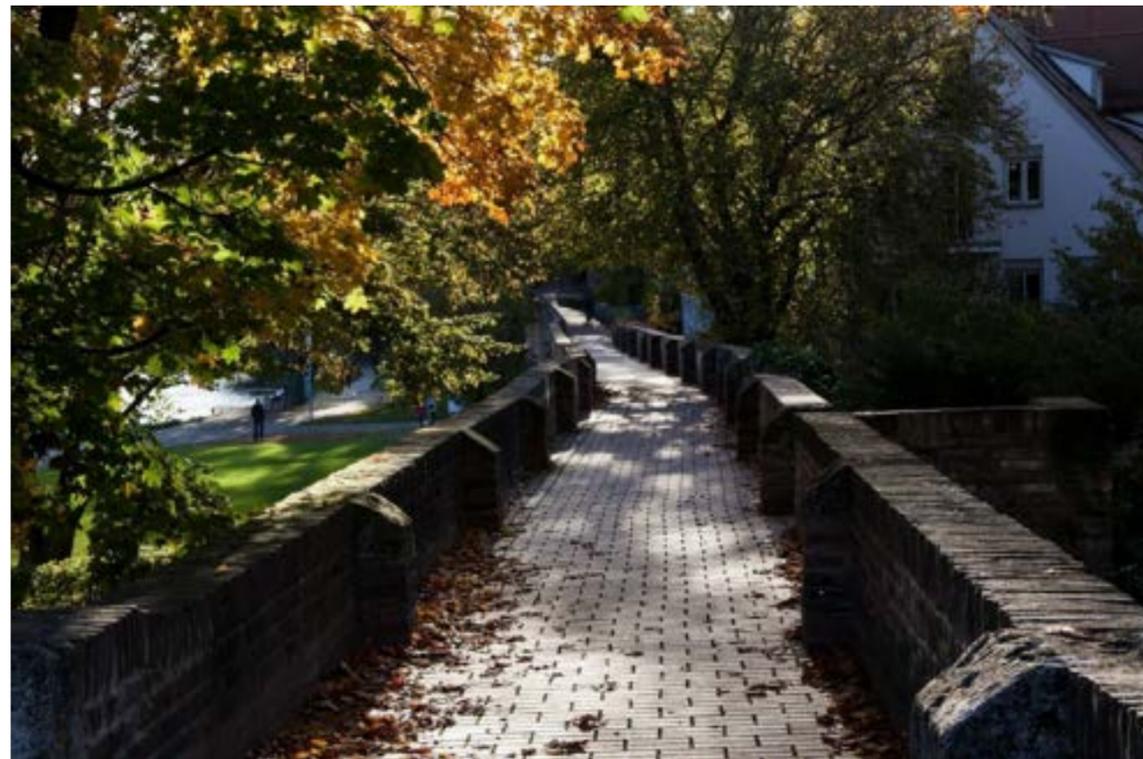
Tabla de identificación de árboles, bolígrafo, folios, listado de árboles resistentes al cambio climático de tu ciudad o región.

### Preparación:

Pedir el listado de árboles resistentes al cambio climático de tu ciudad o región en un centro de conservación y buscar un sitio para llevar a cabo la actividad (un bosque o parque con árboles).

## #2 Contexto

Los árboles en la ciudad son muy importantes por múltiples razones: captan el dióxido de carbono de la atmósfera, lo almacenan y hacen la fotosíntesis para convertir este gas en glucosa y oxígeno. En este proceso, la clorofila otorga a las plantas el color verde para convertir la luz del sol en energía química: la clorofila absorbe la energía del sol para transformar el dióxido de carbono y el agua en carbohidratos y oxígeno.



Los árboles hacen sombra en las calles y refrescan la ciudad

## #2 Contexto

Los árboles son esenciales para luchar contra el cambio climático. Debido al cambio climático, los árboles están experimentando temporadas de crecimiento más longevas, lo que conlleva que crezcan más rápido. Pese a esto, las altas temperaturas, combinadas con la contaminación de los coches y las granjas, están provocando que la madera sea más débil, disminuyendo su durabilidad y haciendo que los árboles se rompan más.



No todos los árboles resisten al cambio climático de la misma manera. Unos sufrirán sequías, otros incendios forestales, etc.

## #2 Contexto

Es importante plantar la especie adecuada de árbol para luchar contra el cambio climático. Los árboles planifolios como, por ejemplo, la haya, el roble o el arce, son efectivos porque tienen más superficie en las hojas, lo que les permite hacer más fotosíntesis. Otros árboles, como las coníferas, absorben más calor, debido a que son más oscuras y también emiten menos humedad a la atmósfera a través de la evotranspiración.

Plantar una mezcla variada de especies ofrecerá hábitats más diversos para varias especies, lo que asegurará que los bosques urbanos estén mejor preparados para afrontar plagas o enfermedades. Si solamente hubiese una especie de árbol, una enfermedad podría acabar con todo el ecosistema de una zona.

Lecturas complementarias: [Mature trees in cities \(árboles maduros en la ciudad\)](#), [Native and non-native species \(especies autóctonas y alóctonas\)](#)



Los árboles grandes dan sombra y ofrecen compañía.

## #2 Actividad

- Todos los estudiantes se dividen en grupos de 4 o 5 y, cada grupo recibe una o más de una plantilla de identificación de árboles.
- Id a algún lugar donde haya árboles. Preferiblemente a algún lugar donde haya variedad de especies y diferentes tamaños de árboles como, por ejemplo, un parque. Cada grupo tendrá asignado un árbol.
- Cada grupo tendrá que escoger el árbol que quiera conocer mejor. Buscad la especie en el mapa, dibujad al ejemplar y, si queréis, ponedle nombre.
- Pensad en qué os ofrece este árbol; ¿os da frutos? ¿Sombra? ¿Es bonito? ¿Puedes jugar en él o a su alrededor? Escribidlo todo en un mapa conceptual.



Una plantilla de identificación de árboles es muy útil para determinar qué tipo de árbol estás estudiando. Para encontrar plantillas sobre los árboles de tu zona, ponte en contacto con la Consejería local de Medio Ambiente o de Parques y Jardines, con una organización ecologista o utiliza una aplicación como PlantSnapp.

## #2 Actividad

- Os volvéis a reunir y cada grupo expone sus conclusiones al resto. ¿Qué habéis encontrado?
- Debate: ¿Qué árbol ofrece más beneficios?
- Cada grupo vuelve a su árbol y reflexiona sobre estas preguntas: ¿qué necesita vuestro árbol para crecer? Y más importante, ¿recibe todo lo que necesita? Pensadlo vosotros mismos antes de buscar información en internet. Escribidlo todo en un mapa conceptual.
- Os volvéis a reunir y cada grupo presenta sus respuestas. ¿Hay algún árbol que esté mejor que los otros? ¿Por qué piensas que pasa esto? ¿Qué se tendría que cambiar para que a todos les fuese así de bien?



Este antiguo roble ofrece muchos beneficios a su entorno.

# #2 Árboles resistentes al cambio climático

Este listado está basado en las condiciones del Reino Unido. Busca en internet o pide a la Consejería de Medio Ambiente o Parques y Jardines uno de tu área.

## Árboles que toleran condiciones secas y cálidas

Los árboles que se encuentran en zonas meridionales y sobre pendientes inclinadas al sur con buen drenaje, probablemente sufrirán veranos cálidos y secos, así como sequías prolongadas en un futuro. Las especies más adecuadas son:

### Árboles pequeños:

- **Crataegus crus-galli:** árbol pequeño de hoja caduca con espinas largas
- **C. x persimilis 'Prunifolia' AGM:** un buen árbol de jardín y casi igual de resistente que el anterior.
- **Juniperus scopulorum:** una pequeña conífera cónica, con corteza rojiza y follaje de un verde azulado vivo. La variedad "Skyrocket" es casi igual de robusto, pero se adapta mejor a los jardines por su espectacular forma estrecha.
- **Gleditsia triacanthos:** la variedad de hoja amarilla "Sunburst" (AGM) es la mejor para los jardines, ya que sus amarillas hojas jóvenes se vuelven verdes hacia finales de verano, y es mucho más pequeña que la variedad con hoja verde.

### Árboles medianos:

- **Catalpa speciosa:** apenas se cultiva, pero es ideal para condiciones secas. Su foliage y sus flores son similares a las del *C. bignonioides* (pero más escasas), que es más común pero menos resistente a la sequía.
- **Eucalyptus pauciflora subsp. niphophila AGM:** este árbol de hoja perenne es muy resistente y destaca porque su colorida corteza tiene unas láminas que parecen escamas de serpiente. Se debe evitar plantarlos cerca de edificios, porque podría provocar hundimientos.
- **Ginkgo biloba AGM:** un árbol de hoja caduca robusto con un follaje vistoso. La variedad femenina produce fruto, por lo que puede ser una molestia durante el otoño, la variante masculina no tiene este problema.
- **Koelreuteria paniculata AGM:** se cultiva por sus flores amarillas, que salen durante el verano y los frutos con forma de cápsula cónica.
- **Pyrus calleryana:** árbol de hoja caduca muy robusto que se utiliza para paisajismo. La variedad "Gallo" (AGM) tiene una pulida forma cónica, que lo hace ideal para jardines grandes.

### Árboles grandes:

- **Cedrus atlantica:** conífera de gran mida que tiene forma cónica cuando es joven y se va extendiendo según crece. La variedad de hoja azul "Glauca" (AGM) es espectacular para ponerlo al sol en jardines muy grandes y espacios públicos.
- **Quercus ilex AGM:** árbol de hoja perenne que va extendiendo un atractivo follaje verde ideal para jardines muy grandes y parques.

### Árboles que toleran el anegamiento

Cuando el agua no se drena naturalmente, no hay burbujas de aire dentro del suelo saturado y las raíces de las plantas se ahogan. Tan solo las plantas con raíces especiales pueden resistir a los anegamientos o a las inundaciones.

### Árboles pequeños:

- **Prunus padus:** árbol de hoja caduca que es muy vistoso por sus flores, el follaje joven y los brotes. La variedad "Colorata" (AGM) tiene flores rosadas muy atractivas que salen antes de un fruto oscuro.

### Árboles medianos:

- **Alnus glutinosa**
- **Betula pubescens**
- **Salix alba:** árbol compacto y de mida mediana con una gran tolerancia al suelo húmedo. Hay dos variedades con la marca de calidad AGM: **S. alba var. vitellina 'Britzensis' (m)AGM** con un tallo joven de color coral y **S. alba var. vitellina AGM** con brotes de un amarillo brillante.

### Árboles grandes:

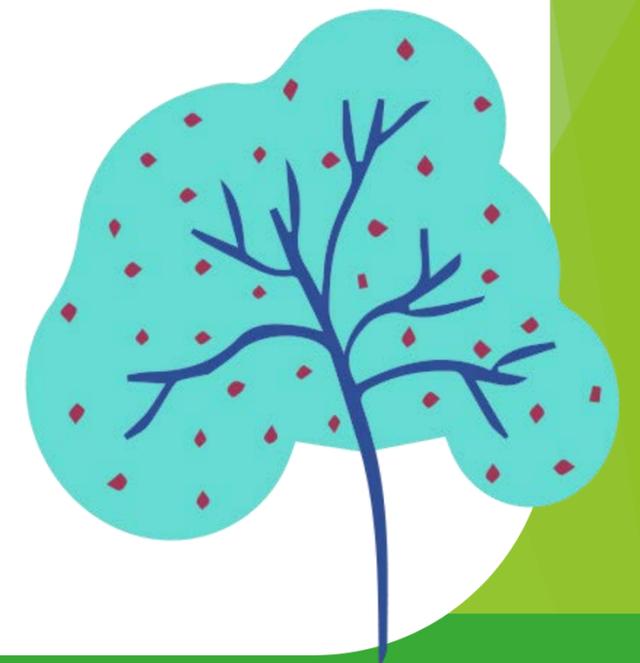
- **Acer rubrum:** árbol de hoja caduca extendido que tiene un color otoñal notable. La variedad tiene un valor muy grande para jardines muy grandes y parques.
- **Taxodium distichum AGM:** conífera de hoja caduca que es muy tolerante a las sequías y a los anegamientos. Este árbol es apropiado para jardines muy grandes o espacios abiertos.

## #2 Conclusión



Trata de responder las siguientes preguntas debatiendo con el grupo. Recuerda, puede haber más de una respuesta correcta.

- Cuál sería la decisión más inteligente, ¿plantar en el bosque muchas especies diferentes de árboles o plantarlos todos de la misma especie? ¿Por qué una opción es mejor que la otra?



# #2 Llévalo más allá

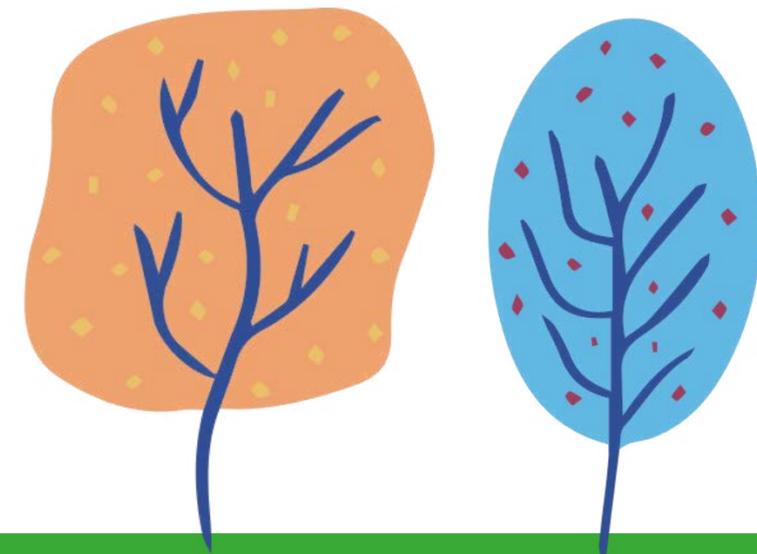
¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Compara lo que has descubierto en tu ciudad con otra área de clima diferente. ¿Qué tipo de árbol es más apropiado para esta nueva zona?

## Nivel dos

Haz una búsqueda sobre árboles resistentes al cambio climático y adivina cuáles son los más apropiados para tu área. Organiza una plantación de uno o más ejemplares de estas especial en el patio del colegio o en el jardín de tu casa.



## #2 Referencias y futura inspiración

### Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: Stux- pixabay,

<https://pixabay.com/photos/historic-center-city-wall-autumn-197368/>

Imagen 2: Felix Mittermeier [en pixabay, https://pixabay.com/nl/photos/beierse-woud-bos-bomenschorskevers-3385966/](https://pixabay.com/nl/photos/beierse-woud-bos-bomenschorskevers-3385966/)

Imagen 3: proyecto Clearing House

Imagen 5: zoekkaart bomen-

IVN natuureducatie,

<https://winkel.ivn.nl/bomen-blad-fries.html>

Imagen 6: Regalshave- pixabay,

<https://pixabay.com/nl/photos/eik-boom-enorme-oude-charleston-2018822/>

### Fuentes utilizadas en esta actividad:

Glendale:

<https://www.glendale-services.co.uk/latest-news/plant-the-right-trees-to-combat-climate-change/>

Environmental Activities for Youth Clubs and [Camps \(actividades en la naturaleza para clubs juveniles y campamentos\):](#)

[https://files.peacecorps.gov/documents/PC\\_Environmental\\_Activities\\_5\\_08\\_mNd3UVx.pdf](https://files.peacecorps.gov/documents/PC_Environmental_Activities_5_08_mNd3UVx.pdf)

Trees for climate change

(RHS) (Árboles para el cambio climático, Real Sociedad de Horticultura británica): <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=712>

## #3 Los patrones en la naturaleza

### Descripción y contexto:

Estas actividades muestran cómo utilizar recursos naturales en el exterior. Las actividades impulsan la percepción sensorial en un ambiente natural. Invita a los alumnos a percibir su entorno usando todos los sentidos y a ser conscientes de su presencia. Estas obras de arte natural efímeras enseñarán a los jóvenes que no todo lo que tiene valor es material y que no se lo tienen que llevar a casa, ni devolverlo. Creando arte efímero los jóvenes aprenderán sobre la fugacidad de la vida y a disfrutar del mismo proceso de creación.



### Palabras Clave:

Fractal, *land art*, sentidos y efímero

### Objetivos para el alumno:

Desarrollar la creatividad, estimular los sentidos, fortalecer la paciencia y la concentración, favorecer la inmunidad del cuerpo mediante el contacto con materiales naturales en la naturaleza, aprender de la fugacidad de la vida y descubrir que en las experiencias también hay valor y no solo se encuentra en lo material.

### Apropiado para:

Primavera, verano, otoño y invierno.  
Exteriores, con variante para interiores.



### Encaja en:

Arte, religión, matemáticas (básicas), historia (del arte), lenguas

### ¿Qué necesitas?

#### Materiales:

Cualquier material que encuentres en entornos naturales. Los estudiantes deberían llevar ropa cómoda y segura para moverse por la naturaleza.

#### Preparación:

El profesor deberá escoger y familiarizarse con un lugar seguro, estimulante y con suficientes materiales naturales sueltos. Deberá hacer la actividad por si mismo previamente para calcular los materiales necesarios y para recolectar elementos para hacerla en interiores.



## #3 Contexto

La naturaleza está llena de números y patrones: los matemáticos y los poetas desde siempre la han admirado y siempre ha sido su fuente de inspiración y maravilla. De hecho, podrías pensar que cada color que ves en la naturaleza representa un número: la luz viaja en forma de onda y cada color del espectro electromagnético tiene una longitud de onda y frecuencia específicas. Por ejemplo, la clorofila da a las plantas su color verde porque no absorbe las frecuencias de onda verdes de la luz blanca. La planta refleja estas frecuencias, por eso la vemos de color verde.



Estructura fractal del helecho



## #3 Contexto

Un patrón increíble que se repite frecuentemente en la naturaleza es la sucesión de Fibonacci. La sucesión empieza de la siguiente manera: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55... y así hasta el infinito. Cada número es la suma de los dos que le preceden. Es un patrón simple, pero parece ser una especie de sistema numérico inherente al universo: los números de la sucesión de Fibonacci se pueden encontrar en el ADN y en las espirales de la galaxia. También se observa frecuentemente en el número de pétalos de las flores. Por ejemplo, el lirio, de 3 pétalos; el ranúnculo de 5; la achicoria de 21; la margarita de 34.



La secuencia de Fibonacci presente en muchos elementos de la naturaleza.

## #3 Contexto

Otro patrón es el fractal: es un patrón detallado que tiene el mismo aspecto en todas las escalas y se va repitiendo. Un fractal se vuelve más complejo cada vez que lo observas a escalas mayores. El ejemplo muestra formas simples que se van multiplicando a lo largo del tiempo, pero siguiendo el mismo patrón. Algunos ejemplos de fractales son los copos de nieve, las ramificaciones de los árboles, los relámpagos y los helechos. Incluso se ha demostrado que hay fractales en mecanismos neurológicos que afectan de manera positiva a nuestro cerebro. Esta podría ser la explicación de por qué la simple contemplación de la naturaleza es una experiencia relajante y beneficiosa para nuestras capacidades mentales.



Los copos de nieve tienen estructura fractal

## #3 Contexto

El mandala es un patrón que se usa en muchas tradiciones religiosas, tales como el hinduismo, el budismo, el jainismo o el sintoísmo japonés para representar, dentro de una configuración espiritual o ritual, a deidades, paraísos o santuarios. Por ejemplo, los mandalas tibetanos son, a menudo, ilustraciones muy intrincadas de significado religioso que se usan en prácticas de meditación.

Lecturas complementarias: [Colours of the forest](#),  
[At Dr. Forest's office](#)



Un mandala tradicional

## #3 Actividad

Con este ejercicio queremos sumergirnos en el concepto de los diferentes patrones que encontramos en la naturaleza. Estos patrones se pueden interpretar como un modelo para la estructura organizativa de la vida, una especie de diagrama cósmico. Son, a la vez, el microcosmos y el macrocosmos, y todos formamos parte de su intrincado diseño. Antes de salir al bosque, haz una búsqueda sobre un artista en concreto (como, por ejemplo, Andrew Goldsworthy), sobre *land art* o sobre los patrones de la naturaleza usando palabras clave como “patrones en la naturaleza” o “fractal”.

- ¿Qué tipo de patrones identificas en la naturaleza?



# #3 Actividad

## Para hacer en interior:

Si la actividad se lleva a cabo dentro del aula, el profesor tiene diversos elementos naturales preparados en cajas y cubos o, si no es el caso, observad imágenes de internet.

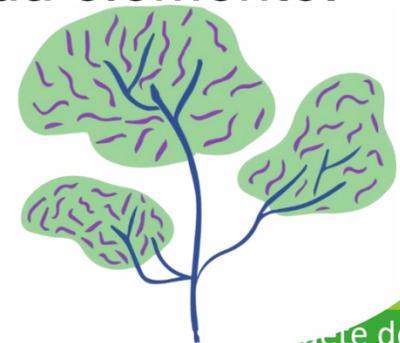
Como primer paso, experimenta los contenidos de los recipientes con todos tus sentidos:

¿Qué es?, ¿cómo se siente?, ¿a qué huele?

Concentraros en aquello que os llega desde cada uno de los sentidos: visual, olfativo, auditivo, táctil gustativo (id con cuidado con este último). Compartid vuestras sensaciones con las de los compañeros.

¿Hay alguna cosa de aspecto interesante o que huela fuerte o sorprendente? ¿Habéis encontrado algo que os guste a vosotros, pero no a tus compañeros? Pensad en las combinaciones que podéis analizar y los materiales que tenéis.

Recordad que lo que encontréis desagradable puede ser que no lo sea para vuestros compañeros y al revés. Además, pensad cuál es la función que tiene el olfato o la apariencia de cada elemento.

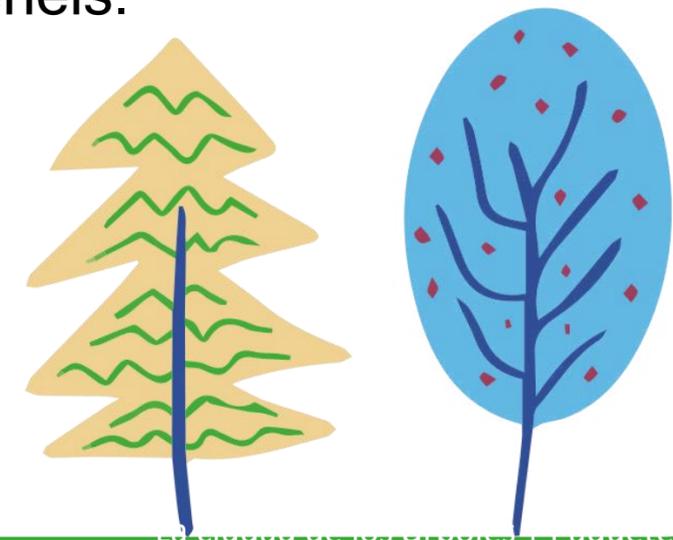


# #3 Actividad

Para hacer en exterior:

## 1. Sal y explora con todos tus sentidos

- Primero, escucha los sonidos de tu entorno y sepáralos según sean sonidos naturales o provenientes de una actividad humana y, también, según si son sonidos cercanos o lejanos.
- Aparte de los objetos que ya tenéis, explorad un poco más el entorno y recoged cinco elementos diferentes para comparar las sensaciones que os dan. Recordad que solo tenéis que recoger materiales que estén sueltos o en el suelo. Si queréis coger una planta que esté creciendo, hacedlo solamente si hay muchos ejemplares, pero tan solo coged una por especie.
- Después, oled los diferentes objetos y buscad diferentes colores y formas: pétalos de flores, hojas de hierba, piñas, hojas, agujas de pino, piedras, palos... cualquier cosa que encontréis. Examinadlo usando todos los sentidos: ¿Qué es? ¿Qué tacto tiene? ¿A qué huele? Haced dibujos inspirados en todo el material que tenéis.



# #3 Actividad

## 2. Crea un mandala con todo el material que has recogido.

En el centro, pon un elemento natural que notes especial.

Selecciona los elementos que utilizarás para crear la primera capa del mandala.

Crea capas circulares alrededor del tu objeto central, haciendo crecer tu diseño de manera radial.

Continúa añadiendo tantas capas como te apetezca.



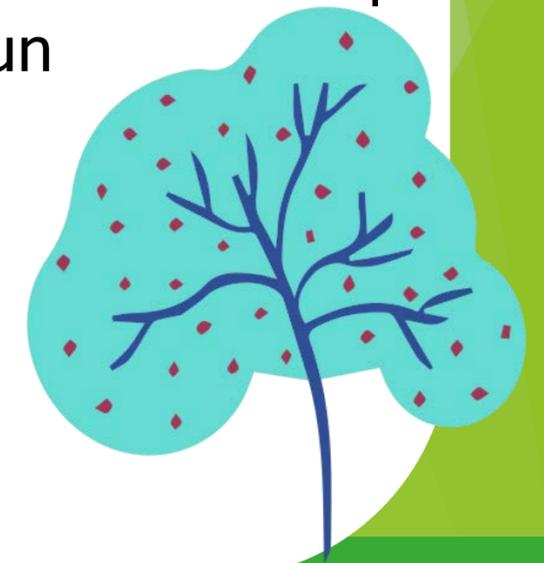
Un ejemplo de un mandala natural

# #3 Conclusión



Trata de responder las siguientes preguntas debatiendo con el grupo. Recuerda que puede haber más de una respuesta correcta.

- ¿Hace falta desmontar la obra de arte que has creado y dispersarla por la naturaleza una vez has acabado?
- ¿Qué tipo de efectos tendrá la obra en su entorno? Tanto a pequeña como a gran escala.
- ¿Sabes cuáles son las normas para recoger materiales en el bosque, en tu ciudad o en tu país?
- ¿Cuál es el papel de, por ejemplo, las setas, las nueces o las semillas para los seres vivos del bosque?
- ¿Qué sentido tiene recoger flores para llevárnoslas a casa, si se van a pudrir en un jarro?
- ¿Qué impacto hay en el entorno natural cuando nos llevamos piñas, hojas, etc.?
- ¿Qué derecho tiene el ser humano de alterar su entorno?



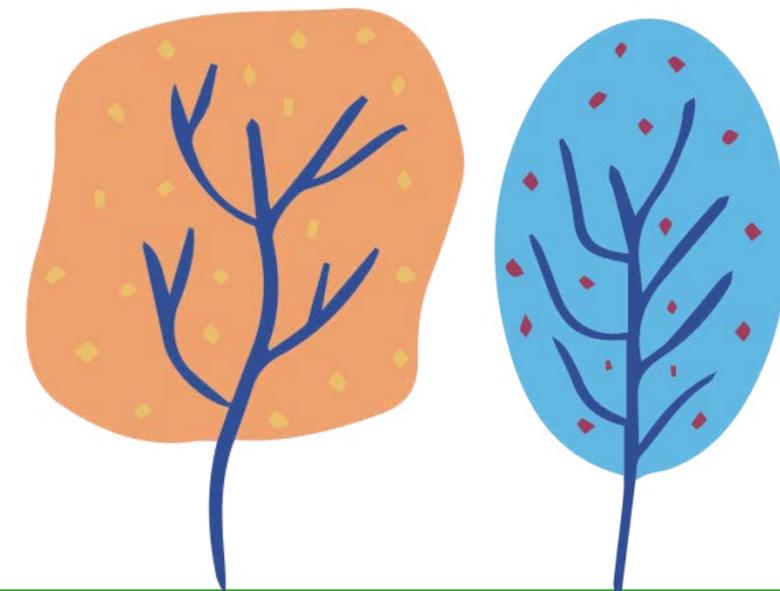
# #3 Llévalo más allá: nivel uno

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Círculos en la naturaleza: detecta los círculos. En 5 minutos, cuenta el máximo número de elementos circulares que puedas descubrir en el espacio natural que te rodea. Si puedes, mide el perímetro y el radio de cualquiera de estos objetos circulares y divídelos para encontrar tu propia medida de Pi.

Meditación en la naturaleza: el cambio es otro patrón de la naturaleza. Todo lo que forma parte de la naturaleza nace, crece y acaba muriendo. Observa estas tres etapas de la vida: encuentra o haz fotos de objetos en alguna de estas etapas y reflexiona sobre como todo cambia constantemente, pasando de un estado a otro.



# #3 Llévalo más allá: nivel dos

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel dos

Geometría en la naturaleza: ¿alguna vez te has quedado cautivado por la belleza y la forma espiralada de una concha de caracol de mar? La geometría tiene que ver con las formas y sus propiedades. Líneas, curvas y formas que se pueden dibujar sobre el papel forman geometrías planas, mientras que los objetos tridimensionales forman parte de la geometría de los sólidos.

Crea una espiral. Lo puedes hacer individualmente o en grupo. El objetivo es crear una espiral bonita utilizando objetos que se encuentran en la naturaleza. ¡Hazla tan grande como puedas! Cada persona comienza con el mismo punto central y crea un brazo de la espiral hacia fuera. Después de trabajar durante 10 minutos, los creadores se ponen de pie al final del brazo de su espiral y comienzan a caminar lentamente uno a uno siguiendo un camino hacia el centro.



# #3 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: Geralt en pixabay,  
<https://pixabay.com/nl/illustrations/ijskristal-kristal-sneeuwvlok-kerst-1065155/>

Imagen 2: Martina Bulkova en pixabay,  
<https://pixabay.com/nl/photos/mandala-kunst-schilderij-acryl-3138969/>

Imagen 3: BkrmadtyaKarki en Unsplash,  
<https://pixabay.com/nl/photos/fern-bladeren-groene-natuur-821293/>

Imagen 4: Diosming Masendo en Unsplash,  
<https://unsplash.com/photos/dWxD-5zhqRA>

Imagen 5: Powerpoint

Imagen 6: @GKO2014 en Pinterest,  
<https://nl.pinterest.com/pin/9992430404771194/>

/

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Sefton Booth Bluebell Park School, Reino Unido, <https://www.bosplus.be/nl/educatieve-projecten/green-learning-environments-eng>

Healing

Forest (Bosque terapéutico):

<https://healingforest.org/tag/nature-by-numbers/>

Childhood by Nature (La infancia natural):

<https://childhoodbynature.com/mandalas-a-practically-perfect-form-of-nature-art/>

[The Franklin Institute \(El Instituto Franklin\):](https://www.fi.edu/math-patterns-nature)

<https://www.fi.edu/math-patterns-nature>

# #4 Todo empieza con una semilla



## Descripción y contexto:

Aprenderás las diferentes formas en que se dispersan las semillas, lo que necesitan para empezar a crecer y entenderás las conexiones que existen entre las cosas en la naturaleza. Para esta lección, no es necesario tener conocimientos previos sobre el crecimiento de los árboles.

**Encaja en:** biología, ética, educación física, geografía

## Palabras clave:

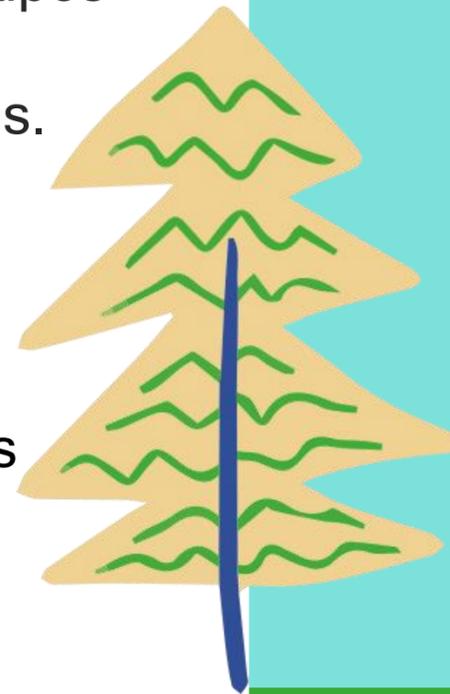
Semillas, embrión, endospermo

## Objetivos para el alumno:

Desarrollar la comprensión de las interrelaciones en la naturaleza. Mejorar el conocimiento de los tipos de actividades de dispersión de semillas.

## Apropiado para:

Otoño  
Interiores y exteriores



## ¿Qué necesitas?

**Materiales:** Una bolsa para recoger las semillas. Macetas, tierra, toallas de papel y un plato para germinar las semillas en la nevera.

**Preparación:** Si no hay suficiente variedad de árboles en el patio de la escuela, el profesor puede planificar una ruta para que el grupo pueda recorrerla y recoger suficiente material. También puede pedir a los alumnos que recojan semillas de un mínimo de 5 árboles diferentes en el plazo de una semana y las lleven a la escuela.

## #4 Contexto

¿Te has preguntado alguna vez por qué un árbol empieza a crecer en el lugar más inhóspito (desde el punto de vista humano)? Piensa en un pino en un acantilado de roca o en una grieta del pavimento. ¿Por qué crece allí? ¿Cómo llegó allí precisamente la semilla?



## #4 Contexto

Algunas semillas, como las de la bellota, tienen una cáscara dura y protectora. Otras semillas, como las del arce, tienen una cubierta ligera. Una semilla de árbol contiene un embrión (bebé) de árbol. Este embrión ya tiene hojas diminutas, un tallo y una punta que se convertirá en raíz. El embrión está rodeado de endospermo, el alimento del árbol en desarrollo. Una vez que la semilla cae del árbol al suelo, se cubre de hojas y tierra. Cuando el suelo es lo suficientemente cálido y las demás condiciones son las adecuadas, la semilla comienza a crecer, utilizando el endospermo como alimento.



El endospermo proporciona a la planta los nutrientes que necesita para el crecimiento de las raíces y la germinación

## #4 Contexto

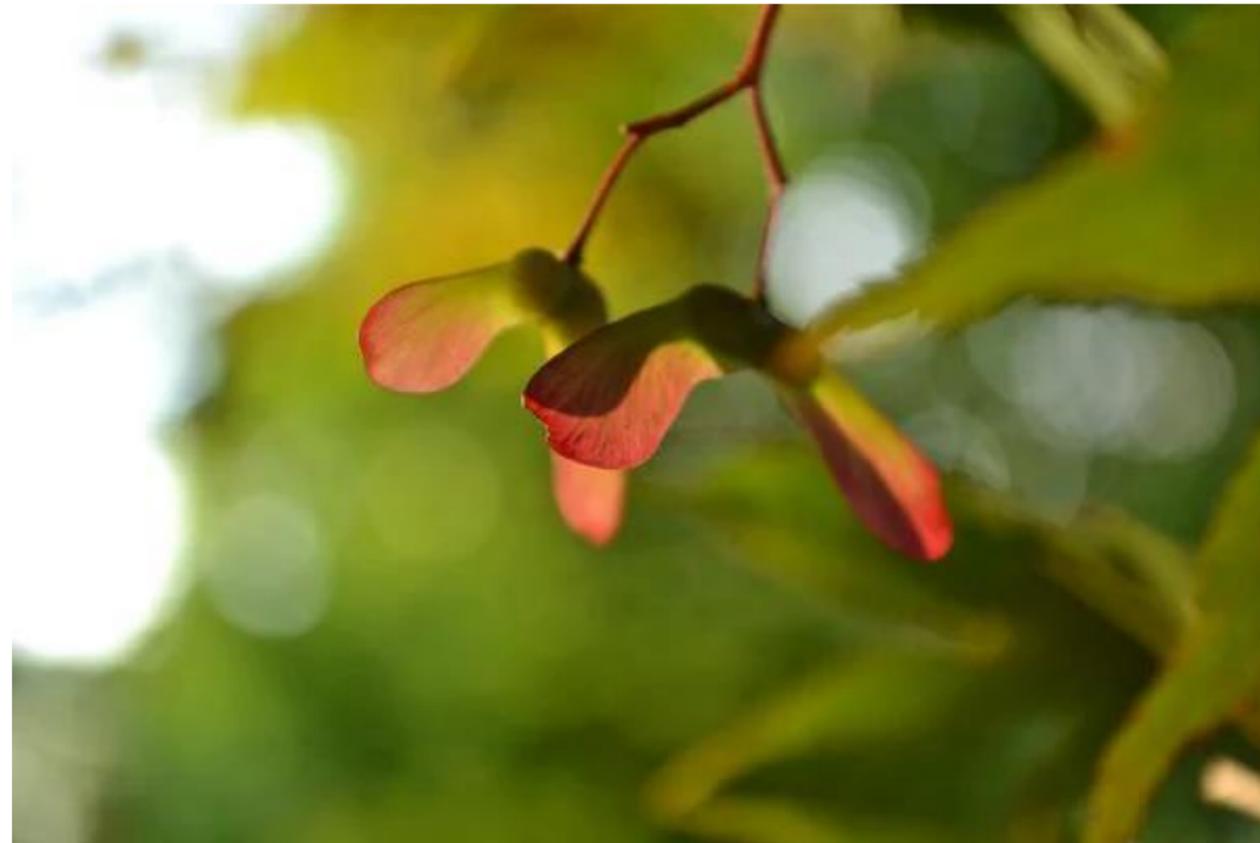
Cuando el endospermo se consume, la semilla debe buscar otras fuentes de nutrientes sujetándose al suelo mediante una raíz. A través de la raíz extrae agua y nutrientes del suelo. Con el tiempo, un pequeño árbol sale del suelo y empiezan a aparecer las hojas. Las hojas permiten al árbol en crecimiento producir su propio alimento mediante la fotosíntesis. Posteriormente, la cubierta del árbol embrionario se desprende.



La castaña tiene pinchos en su cáscara y un endospermo grueso.

## #4 Contexto

Las semillas se dispersan de diferentes maneras. Los animales se comen los frutos con semillas y luego las depositan completamente intactas en el suelo entre sus heces. Al pasar por los intestinos de los animales, la capa de la semilla se ablanda en las entrañas del animal y queda lista para empezar a crecer cuando salga. Además, el viento transporta las semillas que son ligeras, así como las semillas pegajosas, han evolucionado para adherirse al pelaje de los animales (¡o a tu jersey!) y llegar a un nuevo lugar.



## #4 Contexto

Las semillas de la mayoría de las especies de árboles germinan mejor en el suelo mineral virgen, el cual tiene la humedad que necesitan. Las semillas que germinan en la hojarasca (hojas esparcidas por el suelo del bosque) suelen morir por falta de agua, ya que sus raíces no pueden penetrar en la capa de hojas para llegar al suelo húmedo.

Es importante que las semillas germinen en el momento adecuado. Si brotan demasiado pronto, podrían enfrentarse a temperaturas frías y podrían morir congeladas. Si esperan demasiado, las plantas que brotan antes pueden sobrepasarlas, es decir, hacer que no haya más espacio ni recursos para que las semillas se instalen.

Lecturas complementarias: [Native and non-native species](#), [Watercycle in the city](#), [Web of life](#)



Cada semilla tiene un tiempo de germinación diferente

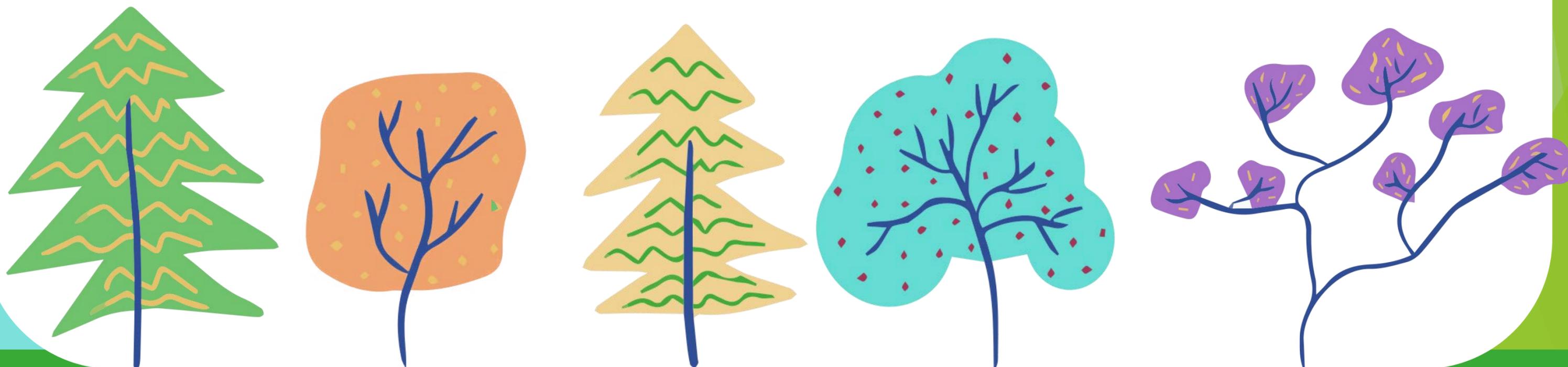


Los árboles son únicos: brotan y pierden las hojas según su reloj interno.

## #4 Actividad

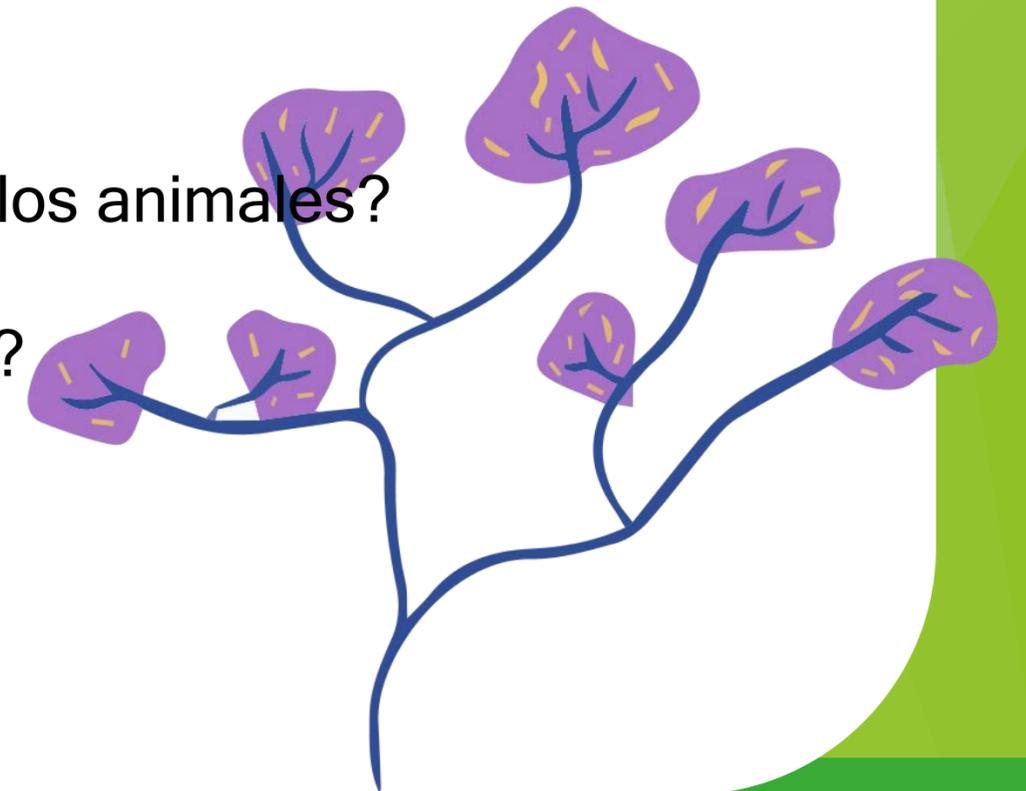
Recoge todos los tipos de semillas que puedas encontrar en la escuela y/o en tu barrio (una semilla por alumno). Trae las semillas a la clase y trata de encontrar una respuesta a tantas preguntas como sea posible (en pequeños grupos o individualmente).

Primero, familiarízate con las semillas mediante tus sentidos: estudia su forma, su color, su textura (es dura, blanda, curvada, firme...) y su olor.



# #4 Actividad

- Según su forma, ¿en qué mecanismo se basa la semilla para su dispersión?
- ¿A qué planta o árbol pertenecen?
- ¿Son pesadas?
- ¿Son grandes o pequeñas?
- ¿Dónde las has encontrado?
- ¿Cómo crees que han llegado hasta allí?
- ¿Crees que puede haber un lugar mejor para ellas?
- ¿Has visto el árbol del que proceden?
- ¿A qué distancia estaba la semilla del árbol?
- ¿Cómo ha llegado hasta allí?
- ¿Cuáles (si es que hay alguna) son semillas que podrían comer los animales?
- ¿Qué animales?
- ¿Cómo sabe la semilla cuándo ha llegado el momento de brotar?



# #4 Conclusión



Trata de responder las siguientes preguntas debatiendo con el grupo.

- Después del ejercicio, lleva las semillas al lugar donde las encontraste. Puede que parezca que no tiene sentido devolver algo tan pequeño, pero lo tiene. ¿Por qué crees que lo tiene?
- ¿Has visto alguna vez un árbol creciendo en un lugar inverosímil? ¿Dónde?
- ¿Por qué crees que el árbol ha crecido allí? ¿Es coincidencia?
- ¿Pueden los seres humanos saber hacer crecer árboles?
- ¿Pueden los seres humanos hacer un buen trabajo para asegurarse de que la semilla cuente con las mejores condiciones para crecer?

Cuando comes manzanas, estás comiendo lo que se supone que debe caer en el suelo para que el árbol pueda crecer. ¿Está bien que te comas la fruta/nuez/semilla del árbol? ¿Por qué (no)?



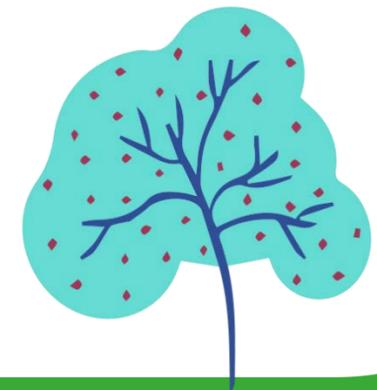
# #4 Llévalo más allá: nivel uno

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Germina las semillas que has recogido. El tipo de semilla que debes utilizar depende de la época del año, ya sea otoño o primavera. Todo depende del momento en que las semillas estén disponibles en la naturaleza. Planta las semillas en una maceta con tierra. Cúbrelas y mantén la tierra húmeda. Controla cuántos días tardan las semillas en germinar.

Sin embargo, algunas semillas necesitan ser tratadas en frío antes de brotar. En la página siguiente encontrarás una lista de ejemplos de semillas que necesitan un proceso en frío. Coloca una servilleta de papel húmeda en un plato pequeño con las semillas sobre la servilleta de papel y cúbrelas con otra servilleta de papel húmeda. Coloca todo en el frigorífico. Mantén la toalla de papel húmeda y cámbiala aproximadamente una vez a la semana. Después de dos meses, retira las semillas y plántalas en una maceta de medio centímetro de profundidad con tierra. Mantén la tierra húmeda.

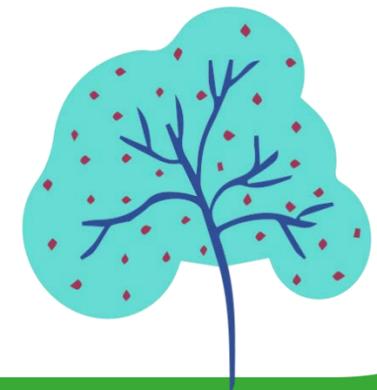


## #4 Plantas que necesitan un proceso en frío

Muchas plantas requieren un proceso en frío, es decir, la esterilización de las semillas en frío, para romper el ciclo de latencia y que puedan germinar. A continuación, se enumeran algunas de las plantas más comunes que requieren un proceso en frío para sus semillas. Asegúrate de investigar previamente las necesidades de germinación de sus plantas en particular:

Arbusto de las mariposas  
Fucsia  
Falso girasol  
Hibiscus  
Menta gatuna  
Onagra común  
Albejana  
Susan de ojos negros

Sedum  
Gallinas y pollitos  
Vernonia  
Alquequenje  
Lavanda  
Verbena



# #4 Llévalo más allá: nivel dos

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel dos

Antes de plantar el esqueje, presta atención a las condiciones en las que este tipo de árbol le gusta crecer. Infórmate sobre la cantidad de agua, la luz solar y la calidad del suelo que necesita el árbol. Planta la semilla en el patio de tu colegio o en un parque de la ciudad donde esté a salvo de los cortacéspedes y vigila su crecimiento. Dependiendo de la estación del año, es posible que tengas que regarlo al principio durante algunas semanas.



# #4 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad

Imagen 1: Powerpoint

Imagen 2: Susan Holt Simpson- Unsplash-  
[https://unsplash.com/photos/zHp\\_uMlzhLo](https://unsplash.com/photos/zHp_uMlzhLo)

Imagen 3: Stephanie Klepacki- unsplash  
[https://unsplash.com/photos/bPP\\_TDKChEc](https://unsplash.com/photos/bPP_TDKChEc)

Imagen 4: Diana Akhmetianova - Unsplash-  
[https://unsplash.com/photos/AowZ2Bt\\_T50](https://unsplash.com/photos/AowZ2Bt_T50)

Imagen 5: Katie Az- Unsplash-  
<https://unsplash.com/photos/v87VhWJ0WgU>

Imagen 6: Stephanie Klepacki, unsplash

## Fuentes utilizadas en esta actividad

<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/seeds-use-tiny-brains-decide-when-germinate-180963625/>

Fun science demos: Seeds and the Life Cycle of Plants: <https://youtu.be/KPKM2uc2VNo>

Read Más at Gardening Know How: Seed Stratification: What Seeds Require Cold Treatment <https://www.gardeningknowhow.com/garden-how-to/propagation/seeds/seed-stratification.htm>

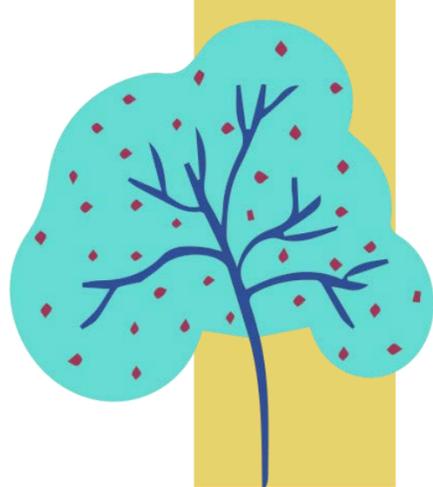
# #5 Modelos de bosque



## Descripción y contexto

Los alumnos crearán cinco estructuras de tierra diferentes centrándose en la influencia del agua en estos materiales.

¿Cuáles son los beneficios de un material natural en referencia al agua? ¿De qué manera se benefician mutuamente los árboles y el agua? ¿Cómo podemos adaptar esto a nuestra vida?



**Encaja en:** Biología, geografía, física

## Palabras clave:

Agua, paisaje, ciclo del agua, tierra, calor, isla de calor, ansiedad por el cambio climático

## Objetivos para el

**alumno:** Desarrollar habilidades de trabajo en grupo, y adquirir conocimientos sobre los siguientes conceptos: tierra, fenómenos ambientales en las ciudades como el calor y las inundaciones

## Apropiado para:

Verano, primavera, otoño e invierno  
Interiores y exteriores

## ¿Qué necesitas?

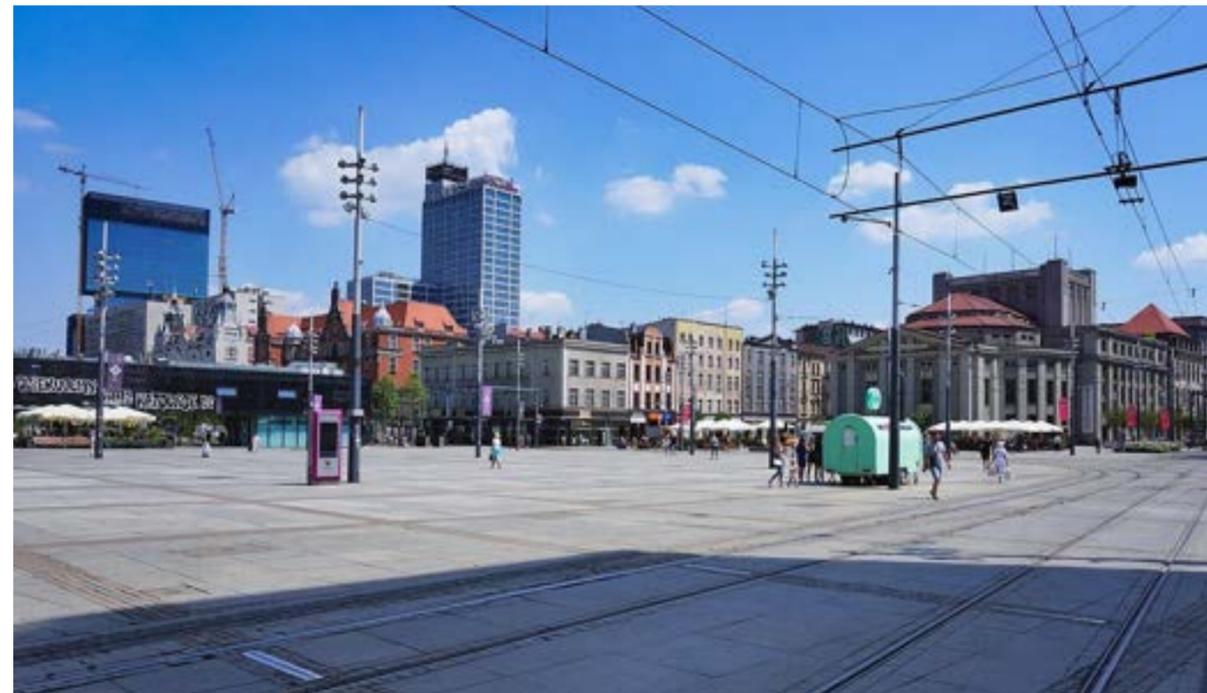
**Materiales:** 5 componentes de suelo distintos (grava, arena, arcilla, abono, tierra), 5 embudos, 5 frascos, cilindro de 50, una balanza y agua

**Preparación:** Cubre la zona de trabajo con una manta resistente al agua para evitar que se ensucie. Recoge los materiales y lee los pasos de la actividad

## #5 Contexto

Las superficies de nuestro planeta cada vez están más edificadas y pavimentadas con carreteras y plazas de aparcamiento. Sobre todo, en las ciudades, no queda apenas espacio sin pavimentar y disponible para la vegetación. Esto causa problemas en diferentes áreas. El calentamiento del planeta tiene un impacto aún mayor en las superficies pavimentadas.

La piedra absorbe y retiene mucho calor. Muchos residentes urbanos están sufriendo que la ciudad se convierta en una isla de calor. Esto significa que las ciudades medianas y grandes experimentan temperaturas mucho más cálidas que las zonas rurales.



Las ciudades y las superficies pavimentadas experimentan temperaturas mucho más cálidas que los espacios verdes

# #5 Contexto

Además, el cambio climático provoca periodos con mucha lluvia y periodos largos y secos. La mayoría de las ciudades no están diseñadas para hacer frente a esto. Durante los periodos de fuertes lluvias, las calles se inundan porque el agua no puede ser almacenada en el suelo, y las superficies de piedra no pueden absorber el agua, lo que provoca situaciones peligrosas. Por otro lado, a menudo hay falta de agua durante largos periodos, porque la ciudad con superficies pavimentadas no puede absorber el agua.

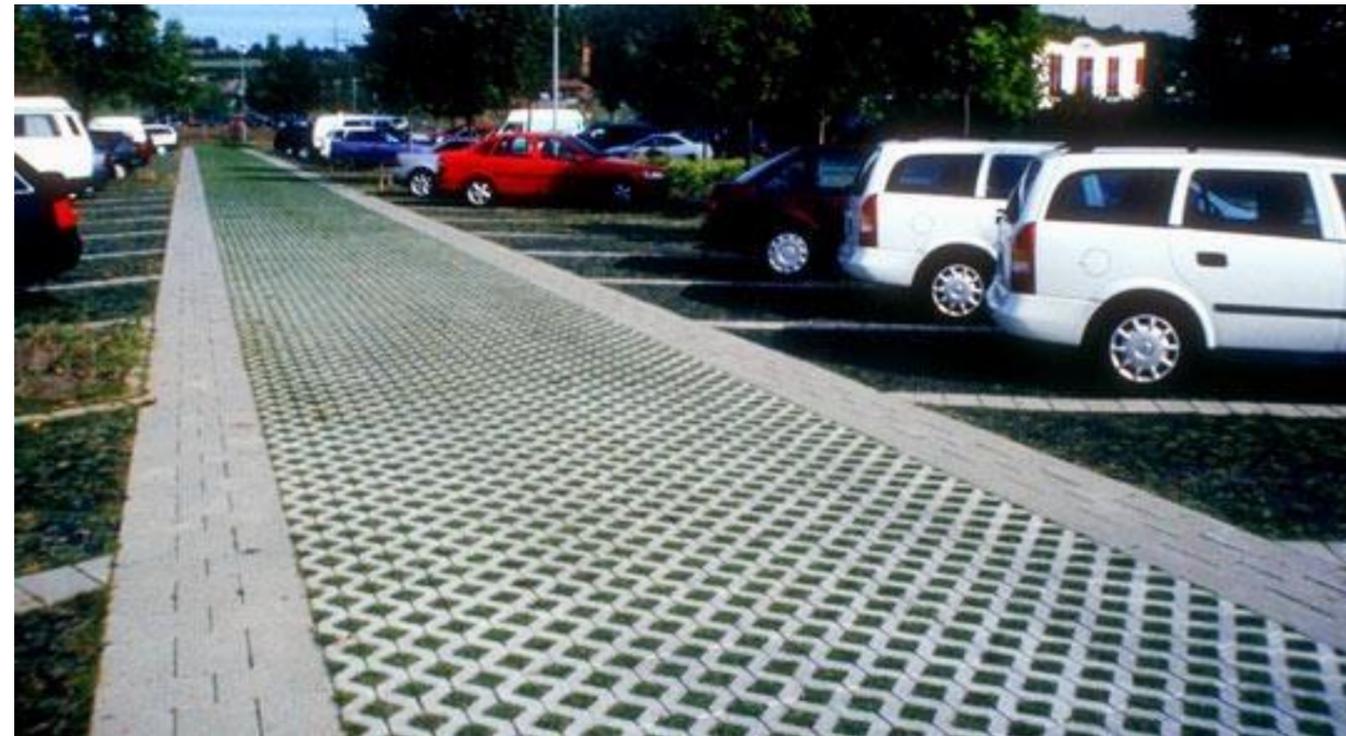
Lecturas complementarias: [Water cycle in the city](#), [How trees make our cities livable](#), [Ecosystem services of a tree](#)



Esta ciudad está inundada y no puede absorber el agua

## #5 Contexto

Las superficies verdes son parte de la solución a este problema. Las plantas y los árboles retienen el agua durante mucho tiempo. Más vegetación equivale a menos inundaciones, menos calor y menos sequías. Una ciudad necesita superficies asfaltadas para funcionar, pero también hay muchas oportunidades para hacer una ciudad más verde y resistente a la sequía y el calor. Una buena opción para las calles y los aparcamientos es construirlos con piedras permeables.



Las fachadas ajardinadas son beneficiosas porque son agradables a la vista, proporcionan nutrientes, lugares de anidación y descanso para los insectos y ayudan a refrescar la casa.

# #5 Actividad

Divididos en 5 grupos y añadid cada grupo un material diferente a un embudo.

Coloca el material en un embudo y cuelga una jarra debajo de la botella. Esto recogerá el agua que se desborde.

Grupo 1: añade tan solo piedras pequeñas en el embudo

Grupo 2: añade arena en el embudo

Grupo 3: añade arcilla en el embudo

Grupo 4: añade abono en el embudo

Grupo 5: añade tierra con plantas en el embudo



# #5 Actividad



Grupo 1: añade tan solo piedras pequeñas en el embudo

Grupo 2: añade arena en el embudo

Grupo 3: añade arcilla en el embudo

# #5 Actividad



Grupo 4: añade abono en el embudo



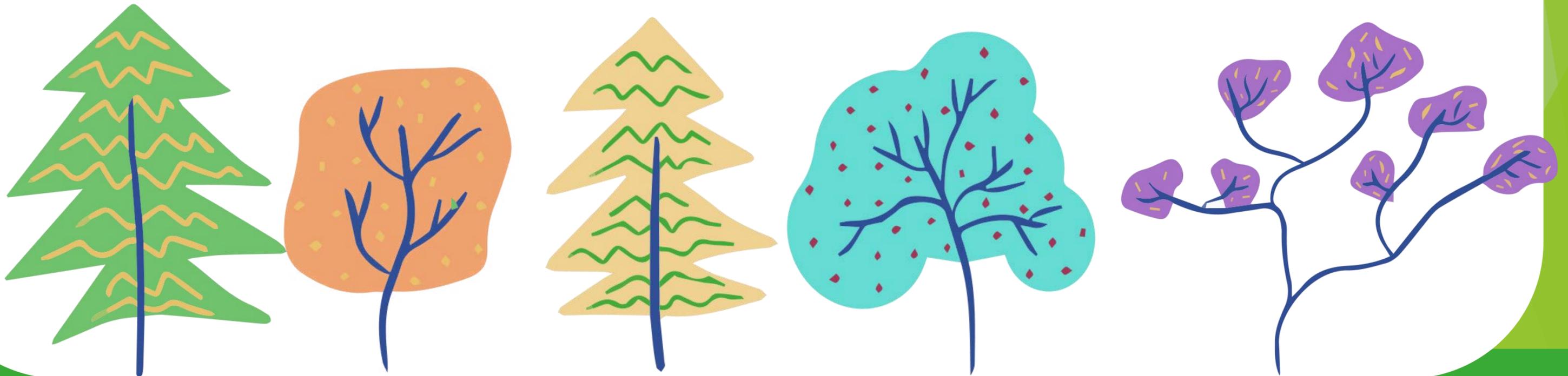
Grupo 5: añade tierra con plantas en el embudo

# #5 Actividad

Cada grupo vierte cuidadosamente 150 ml de agua en su embudo y calcula 1 minuto desde que vierte el agua.

Contesta después a las siguientes preguntas

- ¿Cuánta agua pasó por el material?
- ¿Cómo se ve el agua?

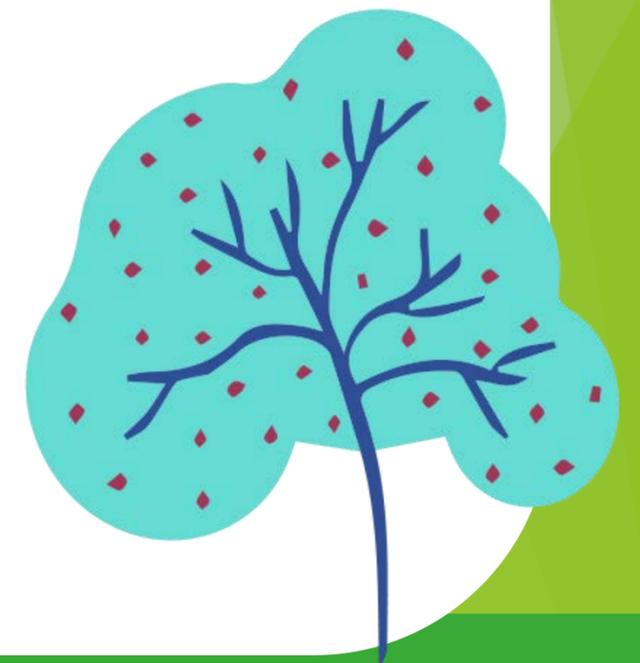


# #5 Conclusión



Trata de responder las siguientes preguntas debatiendo con el grupo.

- ¿Qué implica que uno de los materiales retenga más agua?
- ¿Qué hace el agua en las otras superficies?
- ¿Cómo son las superficies de vuestra ciudad/escuela?
- Desde el punto de vista humano, ¿dónde es bueno utilizar materiales que permitan que el agua fluya fácilmente?
- ¿Dónde se benefician los humanos de los materiales que no permiten que el agua fluya?
- ¿Y desde el punto de vista de los animales, las plantas y los árboles?
- ¿Hemos experimentado, aquí en nuestra ciudad, algo como una inundación o una sequía? Si es así, ¿cuáles fueron las consecuencias? Si no, ¿por qué no hemos experimentado esos fenómenos?



# #5 Llévalo más allá

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Saca los materiales al exterior, déjalos al sol durante medio día y mídeles la temperatura. Organízalos de caliente a frío. Compara este resultado con las condiciones reales en las que el suelo está formado por este material.

## Nivel dos

Haz una búsqueda para saber si tu ciudad ha sufrido alguna inundación (cuándo, cuáles fueron los daños, si las cosas cambiaron después).

## Más

Utiliza tus pies como termómetros y prueba a ponerte descalzo sobre diferentes superficies en un día cálido o frío y observa cómo cambia la temperatura entre la hierba, el cemento, el asfalto, la grava, el barro, la madera.



# #5 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1.

Wikipedia [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rynek\\_w\\_Katowicach#/media/Plik:Rynek-WidokNaP%C3%B3%C5%82nocnyWsch%C3%B3d-POL,\\_Katowice.jpg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rynek_w_Katowicach#/media/Plik:Rynek-WidokNaP%C3%B3%C5%82nocnyWsch%C3%B3d-POL,_Katowice.jpg)

Imagen 2: Trilemedia en pixabay,  
<https://pixabay.com/nl/photos/fietsen-street-overstroming-stad-5680458/>

Imagen

3: <https://huisjetuintjeboompje.be/exterieur-2/tuin/zelf-geveltuin-aanleggen/>

Imagen 4: <https://inhabitat.com/pervious-paving-reduces-stormwater-run-off/>

Imágenes 5-11: Clearing House

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Fun science demos: Erosion and Soil <https://www.youtube.com/watch?v=im4HVXMGI68>

Earthy Perks: How Forests Facilitate The Water Cycle?: <https://www.youtube.com/watch?v=UqqEoEsKzPc>

NASA Climate Kids:

<https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/>

Food- and agriculture organisation of the united nations, Soil experiments for children  
<http://www.fao.org/3/a-i7957e.pdf>

## #6 El bosque del descanso

### Descripción y contexto:

Esta lección examina la importancia del bosque para el bienestar personal. Los estudiantes imaginarán sus ciudades ideales y trabajarán esta idea de una manera creativa.

### Encaja en:

Arte, filosofía

### Palabras clave:

Alivio del estrés, sueños, ciudad



### Objetivos para el

**alumno:** desarrollar una conexión con el medio natural que les rodea. Reconocer los estados de humor y emociones propios y entender el impacto que tiene la naturaleza en su bienestar. Trabajar el reconocimiento del cuerpo en el espacio y el sentimiento de presencia. Comprender que el medio natural puede ser de ayuda en situaciones vitales difíciles.

### Apropiado para:

Otoño, invierno,  
primavera, verano  
Interior



### ¿Qué necesitas?

#### Materiales:

Papel, material para dibujar o pintar (lápiz, ceras, rotuladores, pintura, etc.), material para hacer manualidades (arcilla, papel maché, juguetes de construcción como Lego, etc.) o, si no, programas de dibujo o juegos.

#### Preparación:

Tener los materiales a punto



## #6 Contexto

“¿Qué te ayuda a calmarte cuando estás nervioso, preocupado o estresado? Pasar tiempo en la naturaleza”. Así es como miles de personas respondieron a esa pregunta. La ciencia ha demostrado que los ambientes naturales, como los parques, los bosques o los prados reducen los niveles de estrés, nos aleja de las preocupaciones y nos facilita la concentración para hacer deberes o llevar a cabo cualquier otra tarea. Además, pasar tiempo en la naturaleza nos da una sensación de vitalidad.



La naturaleza nos ayuda a descansar y, a la vez, nos da energía.

## #6 Contexto

¿Por qué nos sentimos bien en la naturaleza? Antes de que construyésemos ciudades y edificios, que tuviésemos televisiones y otros lujos, los humanos teníamos una relación muy estrecha con la naturaleza. De la misma manera que los pájaros que migran desde África a Europa cada primavera, los humanos estamos en sintonía con la naturaleza porque tiempo atrás fue nuestra casa y nuestro cerebro se desarrolló para entenderse con ella.

Incluso después de siglos viviendo en ciudades, nuestros cuerpos no han cambiado y todavía recuerdan esa conexión. Por eso mismo, cuando nos estresamos cuando estamos en un entorno con luces intensas, esquinas artificiales y ruidos repentinos, donde mejor nos recuperamos es en la naturaleza. El cuerpo se relaja en la naturaleza. Se ha descubierto que cuando observamos o entramos a un lugar natural, la mayoría de personas se calman inmediatamente. La frecuencia cardíaca y la presión sanguínea se estabiliza y baja a sus niveles ideales. La hormona que se produce en nuestra sangre cuando estamos estresados comienza a reducirse y nuestro musculo se relajan. Los sonidos de la naturaleza también ayudan a relajarnos (aunque estén grabados).

## #6 Contexto

Una vez que nuestro cuerpo se ha calmado, podemos notar que los pensamientos ya no van uno tras el otro, sino que se han pausado. Se crea más espacio y claridad en la mente. Cuando hemos pasado tiempo en la naturaleza, solemos ser capaces de concentrarnos mejor. Esto es cierto en todos los casos, pero especialmente para los niños con TDAH, que tendrán una mayor capacidad de atención después de pasar tiempo en la naturaleza. Por último, si entramos en la naturaleza enfadados o tristes, estos se vuelven más leves o se desvanecen.



## #6 Contexto

También se ha descubierto un interesante mecanismo que actúa en nuestro cerebro. La manera en que se forman las ramas de los árboles (piensa en el brócoli o la coliflor) forman patrones similares que se repiten en diferentes escalas de grande a pequeña. Se llama patrón fractal y nuestro cerebro disfruta cuando lo miramos. De hecho, nuestro cerebro parece relajarse cuando ve este tipo de patrones. Esta podría ser también una de las razones por las que observar las ramas de los árboles o el movimiento de las olas en el mar es una actividad relajante. Por lo tanto, se puede decir que la naturaleza cura, ya que incluso la visualización de escenas de la naturaleza, reduce el estrés, la ira y aumenta los sentimientos agradables.

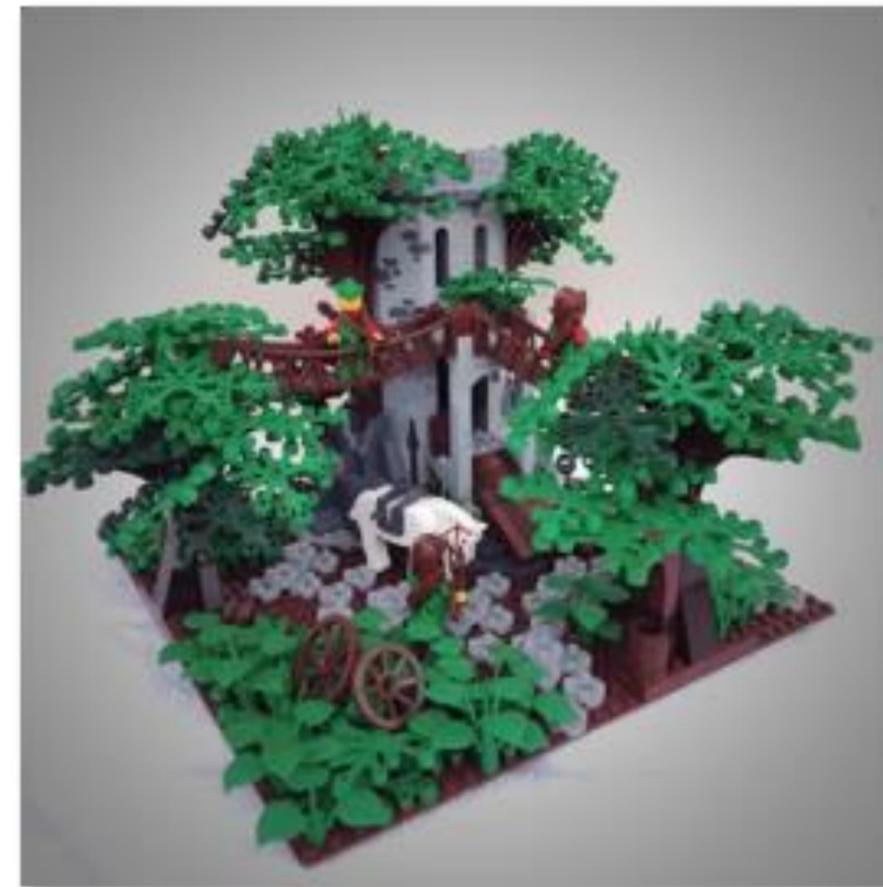
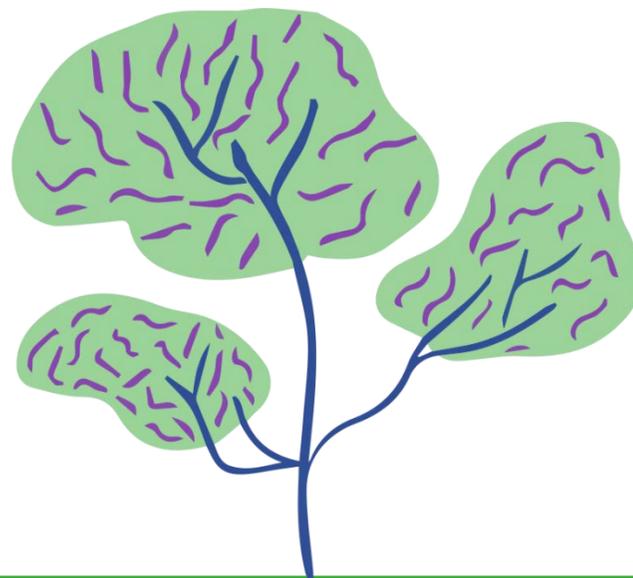
La exposición a la naturaleza no solo nos hace sentir mejor emocionalmente, sino que contribuye a nuestro bienestar físico, ya que reduce la presión arterial, el ritmo cardíaco, la tensión muscular y la producción de hormonas del estrés al entrar en el espacio verde. Además, cuando hacemos deporte en la naturaleza, solemos percibirlo como menos fatigoso y tiende a durar más tiempo. ¡Razón suficiente para practicar el deporte al aire libre! Por último, el entorno natural puede aliviar el dolor porque nos ayuda a distraernos de él. Muchas personas con dolor crónico (es decir, continuo) pueden obtener beneficios de un paseo por su entorno natural favorito. Algunos dentistas incluso utilizan imágenes de la naturaleza, así como sonidos de la misma, para distraer a sus pacientes del dolor, las molestias e incluso el miedo.

Lecturas complementarias: [At Dr. Forests office \(En la consulta del Dr.Forest\)](#), [Colours of the forest \(Colores del bosque\)](#), y el capítulo 6 de “Ansiedad medioambiental” del paquete de inspiración para profesores

## #6 Actividad

Crea el bosque de tus sueños y llénalo de lo que quieras: árboles, animales, montañas, cataratas, incluso arcoíris. Puedes dibujar, construir y utilizar cualquier material que tengas a mano.

Cuando empieces el ejercicio, el profesor puede reproducir sonidos naturales en el aula para inducir a los alumnos el estado de ánimo adecuado para hacer la actividad (se pueden encontrar bandas sonoras de este tipo en portales como YouTube).



## #6 Actividad

Cada uno puede crear una zona de tierra comparable a su salón. Crea tu entorno natural para que te proporcione el mejor efecto de bienestar posible. Sin añadir elementos artificiales, ¿qué hace que tu espacio sea ideal para ti? ¡Sé creativo!

Una vez que hayáis terminado vuestras creaciones, discutid con vuestros compañeros y con el profesor qué elementos de ese paraje natural sirven, para qué propósito, como por ejemplo refrescarse, calmarse, consolarse, levantar el ánimo. Verás que hay diferencias, pero también sorprendentes similitudes. Cierra los ojos e imagina las imágenes, los sonidos y los olores de ese espacio natural.



# #6 Conclusión

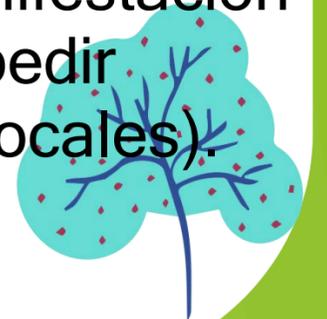


Trata de responder las siguientes preguntas debatiendo con el grupo.

Escribe una descripción para explicar cómo es el bosque de tus sueños. Después, debatiréis sobre las siguientes preguntas:

- ¿Dónde vas normalmente cuando estás estresado, cansado, triste o enfadado?
- ¿Dónde te sientes seguro? ¿Qué necesitas para sentirte así?
- ¿Hay algún lugar de la naturaleza cerca de tu casa donde puedas ir que te sientas de esta manera? Si no lo hay, ¿dónde consigues este estado?
- ¿Qué tipos de espacios naturales crees que son fáciles de encontrar en la ciudad? ¿Qué necesidades cubren? ¿Qué espacios son los más difíciles de encontrar?

Puedes elegir informar a la Regiduría de Medio Ambiente o de Salud de tu ciudad sobre los resultados de este debate. Si prefieres involucrarte de una manera más directa, puedes organizar una manifestación para proteger tu espacio verde preferido, o iniciar una recogida de firma en la escuela para pedir espacios naturales de mayor calidad en tu ciudad (entregando la petición a las autoridades locales).



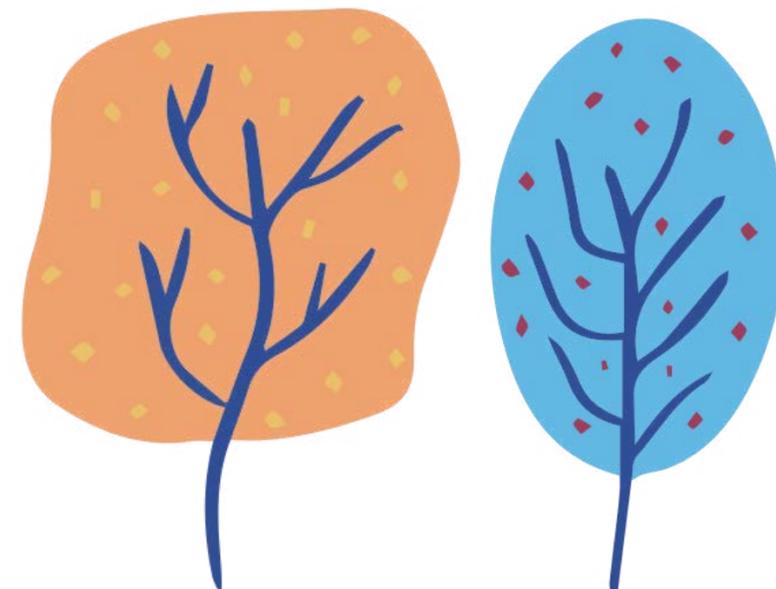
# #6 Llévalo más allá: nivel uno

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Crea un espacio de tranquilidad en el aula o en el patio del colegio donde tú y otros estudiantes podáis ir cuando lo necesitéis.

Debatid sobre las cosas que necesitará este espacio. ¿Plantas? Si no hay ninguna planta en clase, o si hay pocas, el profesor puede proponer a los estudiantes que pidan a sus padres si pueden traerlas. En cuanto al sonido, ¿qué podemos hacer? ¿Escuchamos sonidos de la naturaleza? ¿Leemos libros? ¿Observamos imágenes?



# #6 Llévalo más allá: nivel dos

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## **Nivel dos**

Si el patio del colegio tiene un hueco, puedes pedir a tus profesores crear un espacio de tranquilidad para que los estudiantes se recarguen de energía. Esto puede ser tan sencillo como poner un banco al lado de un árbol y dedicar ese banco exclusivamente al descanso. Para hacer que los estudiantes sean más conscientes de la presencia de los árboles y de sus efectos positivos, plantéate la posibilidad de colgar un cartel en el árbol donde ponga “Dr. Árbol”. Incluso puedes poner un listado con algunos de los beneficios que los estudiantes obtendrán visitando a Dr. Árbol.

## **Más**

Crea un cuestionario sobre niveles de energía, cansancio, estados de ánimo, niveles de estrés, etc. Llena el cuestionario y, entonces, ves a tu espacio natural preferido. Después de pasar un mínimo de 30 minutos, haz el cuestionario otra vez. Comprueba cómo han cambiado tus sensaciones. Comenta los resultados con tus compañeros de clase.

# #6 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: Asaf R en unsplash,

<https://unsplash.com/photos/4Ch37gyYAfk>

Imagen 2: Gaby Orcutt en Unsplash,

[https://usercontent.one/wp/www.arianegruenler.com/wp-content/uploads/2019/08/gabby-orcutt-7E29j\\_4GBNI-unsplash.jpg](https://usercontent.one/wp/www.arianegruenler.com/wp-content/uploads/2019/08/gabby-orcutt-7E29j_4GBNI-unsplash.jpg)

Imagen 3: powerpoint

Imagen 4: Daniel Clay en Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/DhcrTD25OqU>

Imagen 8:

<https://i.pinimg.com/originals/c8/67/fb/c867fb5427f3e9b6345df224fb0b3897.jpg>

Imagen 9:

<https://www.dhresource.com/f2/albu/g4/M00/A/A/71/rBVaEFgS0h6AED7sAACnrApuNi0344.jpg>

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

FOREST EUROPE, Liaison Unit Bratislava, 2019: Human Health and Sustainable Forest Management by, Marušáková Ľ. and Sallmannshoferet M., et al. FOREST EUROPE Study.

# #7 La red de la vida



## Descripción y contexto:

Esta actividad fomenta la reflexión sobre un ecosistema natural. ¿Cómo interactúan los elementos que lo componen? Y cómo está todo interconectado en el mundo natural. Demuestra las consecuencias de las acciones humanas en la biodiversidad de un ecosistema. Es una buena actividad para introducir conceptos como la biodiversidad, la resiliencia y el ecosistema. El ecosistema a estudiar puede ser el de tu propia zona (un parque urbano, un bosque rural, etc.) o un ecosistema más exótico que tu escojas.



## Palabras clave:

Biodiversidad, hábitat, ecosistema, interconexión

## Objetivos para el

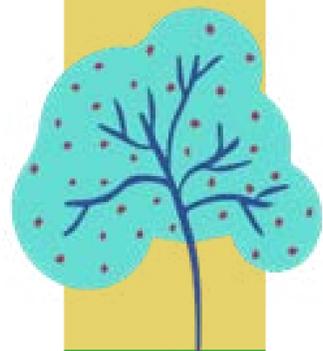
**alumno:** Desarrolla el conocimiento de la interconexión de todo en el mundo natural; el impacto de las acciones humanas en la naturaleza. Conceptos: red de vida, cadena alimentaria, ecosistema, biodiversidad, diversidad del ecosistema

## Apropiado para:

Primavera, verano, otoño, invierno  
Exteriores e interiores

## Encaja en:

Ciencias naturales, matemáticas



## ¿Qué necesitas?

### Materiales:

- Un ovillo de hilo o lana (al menos 20)
- Aproximadamente 15 etiquetas, cada una con el nombre de un organismo o elemento de un ecosistema de tu elección

### Preparación:

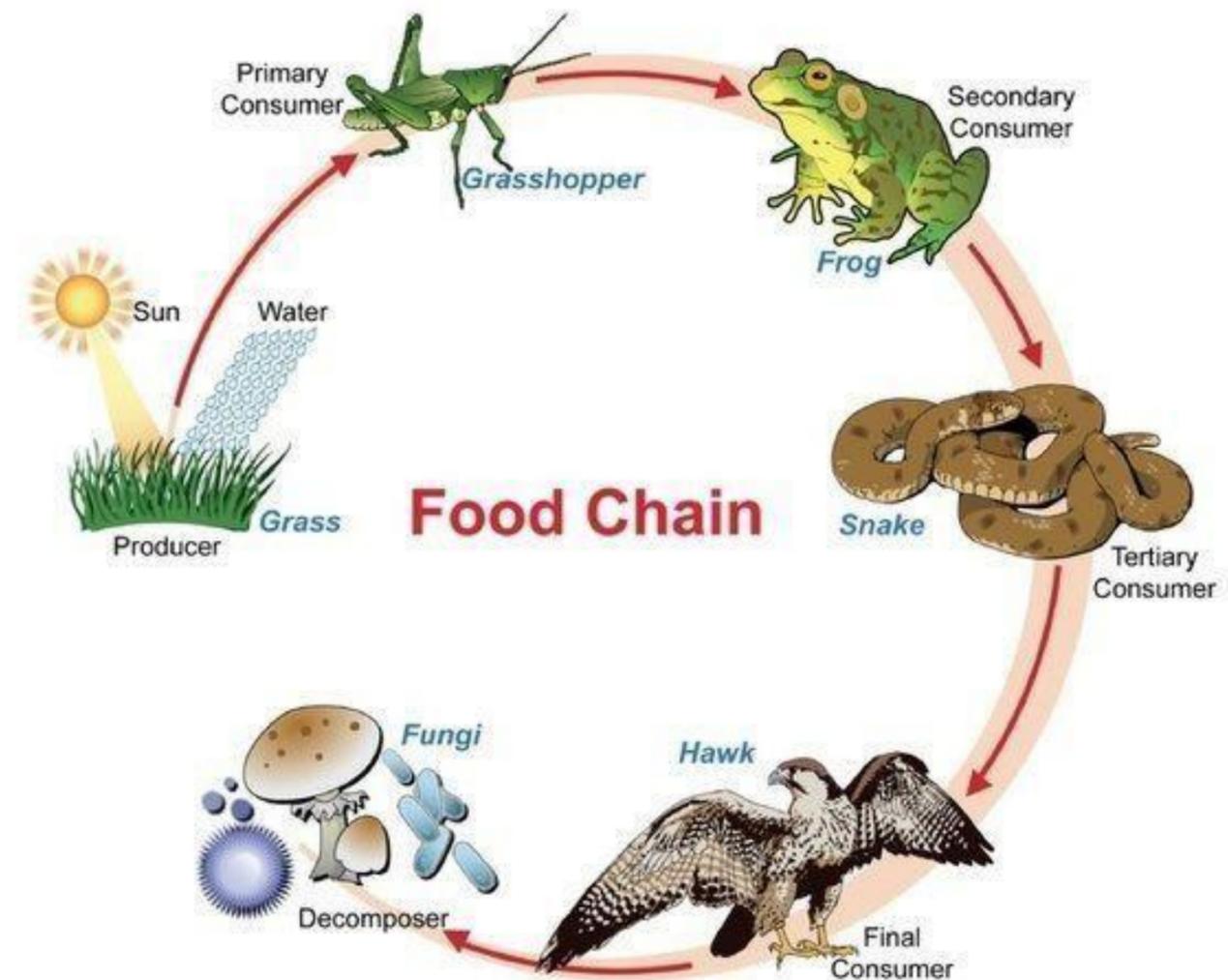
Haz etiquetas para pegarlas a la red. Aquí tienes un ejemplo de lista de un ecosistema fluvial boscoso: *lluvia, río, roble, suelo, pez, rana, garza, nutria, araña, mosca, escarabajo, murciélago, campanilla, abeja, ardilla*. Añade u quita etiquetas según el número de alumnos

# #7 Contexto

Un bosque (urbano) es un sistema vivo complejo que está formado por muchos más organismos, como plantas y animales, que interactúan y dependen unos de otros, y no solo de los árboles. Un árbol vive en una simbiosis dinámica con la red de hongos de sus raíces. El árbol proporciona una zona de nidificación a aves como el arrendajo, que a su vez ayuda a esparcir las nueces de roble a otras zonas del bosque, con lo que contribuye a que al árbol extienda su superficie y se establezca al final del bosque.

Una **cadena alimentaria** es una forma simplificada de mostrar las relaciones entre plantas y animales en un ecosistema. Por ejemplo, una cadena alimentaria de *sol, semilla de planta, ratón, búho* muestra que una semilla, que crece a partir de la energía del sol, es comida por un ratón, que a su vez es comido por un búho.

Sin embargo, la mayoría de los animales comen más de una sola especie, especialmente si el alimento es difícil de conseguir. Una red alimentaria representa la interacción de muchas cadenas alimentarias en un ecosistema.



# #7 Contexto



Todas estas son partes específicas de la cadena alimenticia  
También el árbol muerto de abajo es un terreno óptimo para que crezcan los hongos.

Lecturas complementarias: [Web of life](#),  
[Native and non-native species](#)

# #7 Actividad

- Todos reciben una etiqueta con un elemento (una planta, un insecto, un animal...) de la cadena para pegar en su jersey.
- Cada grupo recibe un ovillo de hilo/lana bastante grande.
- Un alumno (por ejemplo, la ardilla) sujeta el extremo del cordel y le entrega el ovillo a otro alumno (por ejemplo, el roble), mientras formula una frase sobre la relación entre las dos cosas que aparecen en las pegatinas (por ejemplo, la ardilla se come las bellotas del roble).
- Ahora, la "ardilla" sujeta el extremo de la cuerda y el "roble" la pelota.
- A continuación, el roble pasa la pelota a un tercer alumno, formulando la frase de nuevo, pero sujetando la cuerda (por ejemplo, el roble necesita el agua de la lluvia para crecer).

# #7 Actividad

- Ahora dos alumnos se agarran a la cuerda en diferentes lugares y el tercero sostiene la pelota. La actividad continúa así, pasando la pelota de un lado a otro, pero cada alumno sujetando la cuerda.
- Cada vez que se pasa la cuerda, el alumno que la pasa debe hacer una frase. Algunos elementos, como el río y la lluvia puestos anteriormente, tendrán múltiples conexiones con otros elementos. En este caso, un alumno puede sostener la cuerda en 3 o 4 puntos diferentes. Pronto se habrá creado una red con la cuerda. Se puede demostrar la fuerza de la red empujando suavemente el centro de la misma. Para demostrar cómo se puede romper la red, se puede quitar uno de los elementos clave de la red.

# #7 Conclusión



Trata de responder las siguientes preguntas debatiendo con el grupo

- Piensa en qué plantas y animales podrías encontrar en un ecosistema forestal saludable. ¿Qué podría ocurrirle al ecosistema forestal si eliminamos un elemento de esta lista? ¿Qué pasaría si se introduce a los humanos en este ecosistema?
- Imagina que el río ha sido contaminado y que el roble ha sido cortado. Entonces, el niño con esa pegatina suelta todos los trozos de cuerda que sostiene. La red deja de ser resistente, se vuelve débil y los hilos se sueltan. También puedes pedir a los alumnos que saquen conclusiones sobre las consecuencias de la eliminación de estos elementos (por ejemplo, sin el río, las ranas desaparecerán del bosque, sin los robles, no habrá hojarasca, por lo que el suelo no será tan rico y no crecerán los jacintos de los bosques, etc.), de modo que cada vez más elementos están desconectados entre sí y la red se vuelve más y más débil. Reflexiona sobre cómo el comportamiento humano afecta a la red de la vida. ¿Cómo te hace sentir? ¿Qué emoticono utilizarías?



# #7 Llévalo más allá: nivel uno

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

En primer lugar, da un paseo por el patio de tu colegio o por tu localidad para apuntar algunas de las especies que viven allí y luego crea la red de la vida. Crea más redes de vida a la vez y registra los vínculos en un papel. Compara los diferentes ecosistemas entre sí para aclarar realmente la idea de biodiversidad. ¿Cuál es el más diverso?



# #7 Llévalo más allá: nivel dos

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel dos

Crea más redes de vida a la vez y compáralas entre sí para aclarar realmente la idea de biodiversidad y resiliencia. Realiza la actividad con los alumnos y el ovillo de lana y anota las conexiones en un papel. Prueba a cortar algunas de las conexiones a causa de la contaminación, el desarrollo urbano o las especies exóticas, y comprueba lo que se necesita para colapsar todo el ecosistema. Vuelve a hacer lo mismo con otro ecosistema con diferentes etiquetas, grábalo de nuevo y comprueba de nuevo la resistencia de la red.

Compara entonces estos ecosistemas diferentes entre sí (por ejemplo, un bosque caducifolio diverso frente a un bosque de monocultivos; un pantano frente a un parque urbano) y comprueba cuál es el más diverso. ¿Cuál es más resiliente? ¿Qué más se puede aprender de las interconexiones entre especies?



# #7 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

### Imagen 1.

<https://i.pinimg.com/736x/65/ea/b1/65eab1220d21b8f7cceed677f5bc9b24.jpg>

### Imagen 2. Keith Luke- Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/-FrVt6GrCvw>

### Imagen 3. Geoff Park en Unsplash

[https://unsplash.com/photos/ywz\\_3Qc0xdw](https://unsplash.com/photos/ywz_3Qc0xdw)

### Imagen 4. Chris- Unsplash;

<https://unsplash.com/photos/pxiXOtJam9A>

## Actividad inspirada en:

Green Schools, An Taisce the National Trust of Ireland. <https://www.ecoschools.global/>

## Actividades similares (26. Ecosystem Web):

[https://files.peacecorps.gov/documents/PC\\_Environmental\\_Activities\\_508\\_mNd3UVx.pdf](https://files.peacecorps.gov/documents/PC_Environmental_Activities_508_mNd3UVx.pdf)

# #8 El aire que respiramos



**Descripción y contexto:** Este es un ejercicio de ciencia civil sobre los árboles y cómo contribuyen a mejorar la calidad del aire a través de la fotosíntesis y la captura de partículas en suspensión. Los alumnos saldrán a la ciudad para medir la cantidad de partículas en suspensión en varios lugares con un simple sensor creado por ellos mismos. Esta medición les informará sobre el entorno y su contaminación atmosférica. ¿Qué factores hacen que un entorno esté contaminado y cómo se puede mitigar?

**Encaja en:** tecnología, geografía, física, salud

**Palabras clave:**

Partículas en suspensión, aire, polución, urbano, ciencia civil, fotosíntesis, efectos en la salud

**Objetivos para el alumno:** Desarrollar habilidades de trabajo en grupo, entender conceptos como la fotosíntesis y las partículas en suspensión

**Apropiado para:**

Otoño, invierno, primavera, verano  
Interiores y exteriores



**¿Qué necesitas?**

**Materiales:**

- Imagen que explique la fotosíntesis
- Papel cuadriculado (x3),
- Tijeras
- Un soporte rígido (por ejemplo, cartón o alguna madera)
- Vaselina
- Cuchillo de plástico
- Clips
- Lupa
- Microscopio
- Papel
- Bolígrafos

**Preparación: /**

## #8 Contexto

Una de las maneras más sencillas para entender el valor de los árboles en la ciudad es pensar en cómo influyen en la calidad del aire. Para poder vivir, los árboles consumen  $\text{CO}_2$ , que abunda en el aire de la ciudad, y lo sustituyen por oxígeno fresco a través de la fotosíntesis, que transforma el  $\text{CO}_2$  en oxígeno e hidrógeno. El  $\text{CO}_2$  es un gas que calienta el aire.



Cuando hay muchas partículas en suspensión en el aire, parece que la ciudad tiene niebla. A esto se le llama *esmog*.



Las plantas trepadoras y los árboles filtran el aire y eliminan las partículas en suspensión

## #8 Contexto

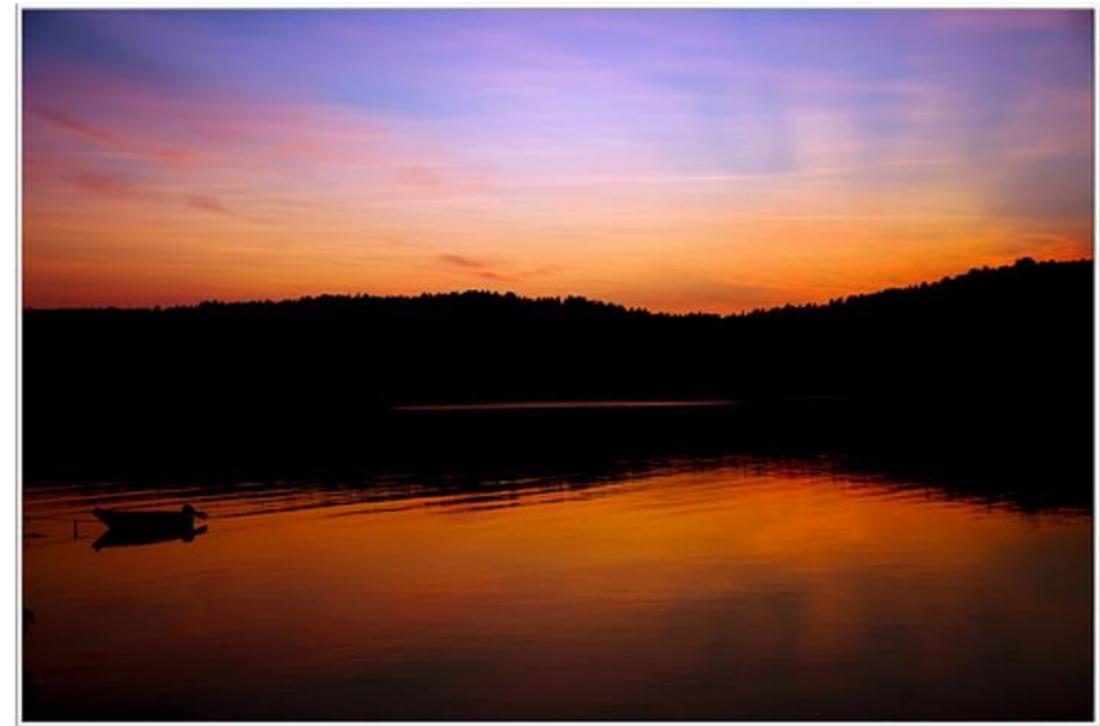
Otra cosa maravillosa que hacen los árboles es filtrar partículas en suspensión del aire. Las partículas en suspensión son invisibles. Normalmente no se ven, pero las respiramos por las vías respiratorias, donde causan problemas a nuestra salud. Las partículas en suspensión están presentes sobre todo en las ciudades, ya que lo producen los coches, las fábricas, etc. donde no calienta la tierra como el dióxido de carbono, pero es especialmente insalubre. A veces se puede ver, este fenómeno se llama *esmog*.

Los árboles grandes son excelentes filtros para los contaminantes urbanos y las partículas en suspensión. Los árboles absorben los gases contaminantes (como el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, el ozono y los óxidos de azufre) y filtran las partículas como el polvo, la suciedad o el humo del aire al atraparlas en las hojas y la corteza. ¿Necesitas más pruebas de la importancia de los árboles viejos?

## #8 Contexto

La contaminación atmosférica aumenta las posibilidades de sufrir enfermedades cardiovasculares, infartos y determinadas formas de cáncer. También puede provocar o agravar el asma y la bronquitis crónica. La contaminación atmosférica causa muchas muertes prematuras al año y se la conoce como el *asesino invisible*. Sin embargo, cuando el contenido de partículas en suspensión en el aire es especialmente intenso, parece que haya una capa de niebla que se extiende por la ciudad. Esta niebla se llama *esmog* y es la más insalubre para respirar y también la más visible. Es importante no hacer ningún deporte en un día de *esmog*, ya que podría causar daños irrevocables en los pulmones. Del mismo modo, es importante que el aire pueda moverse en la ciudad, ya que de lo contrario el aire sucio queda atrapado en una zona causando problemas de salud.

Lecturas complementarias: [Air quality in a green city](#),  
[At Dr. Forest's office](#)



Una puesta de sol con niebla crea colores impresionantes.

# #8 Actividad

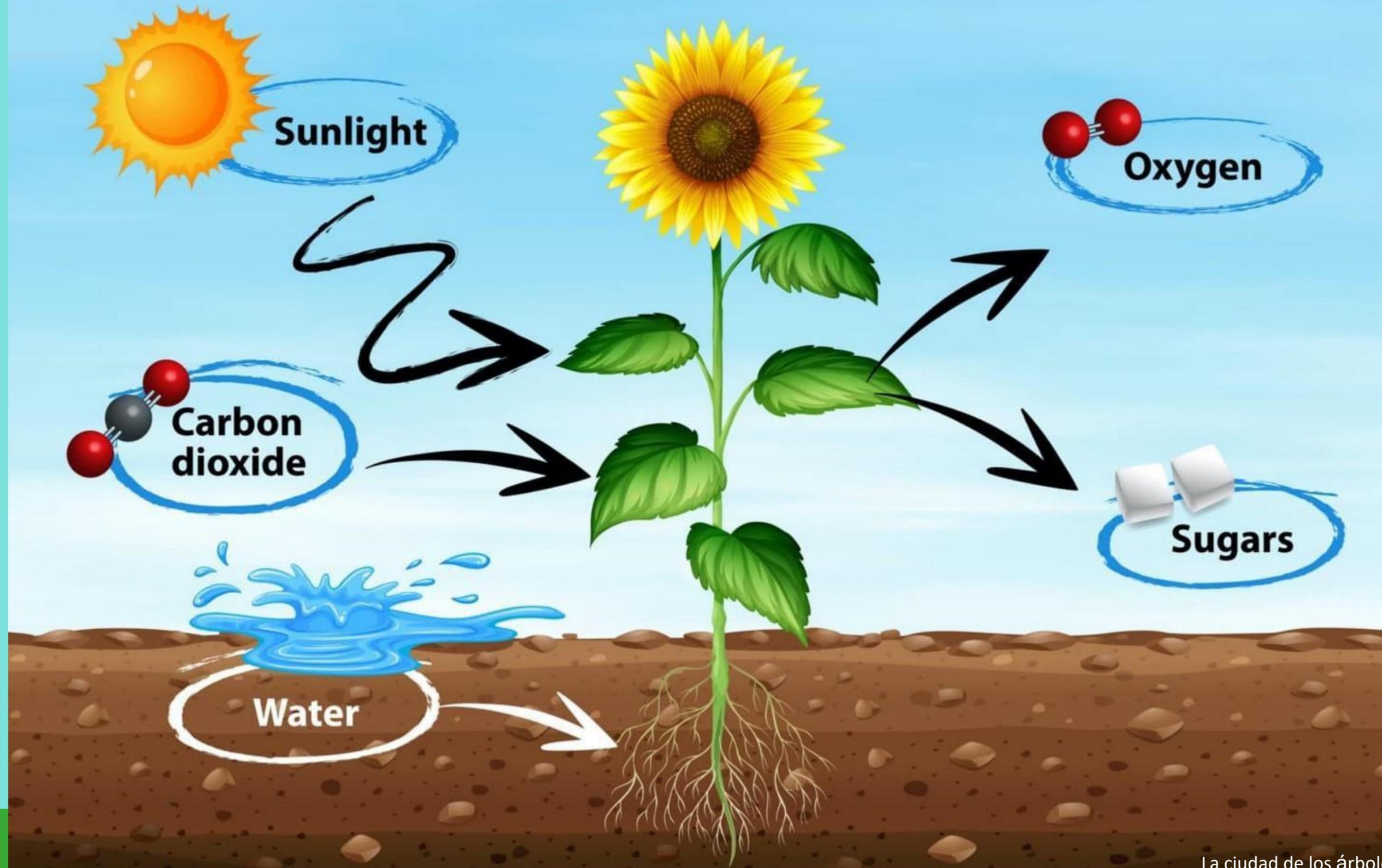
Abajo hay una imagen que explica cómo funciona la fotosíntesis (ver en grande en la página siguiente). Observa la imagen y comenta con el grupo.

- Comenta la fotosíntesis en grupo
- Piensa en lugares con mucho "oxígeno", donde sea agradable respirar.
- ¿Es el aula un lugar así? La mayoría de las aulas no son lugares con el aire más limpio. ¿Qué formas hay de hacer que el aula sea un lugar más agradable para respirar?

Más adelante en el ejercicio nos centraremos en las partículas en suspensión, que no es lo mismo que el CO<sub>2</sub>.



# Process of Photosynthesis

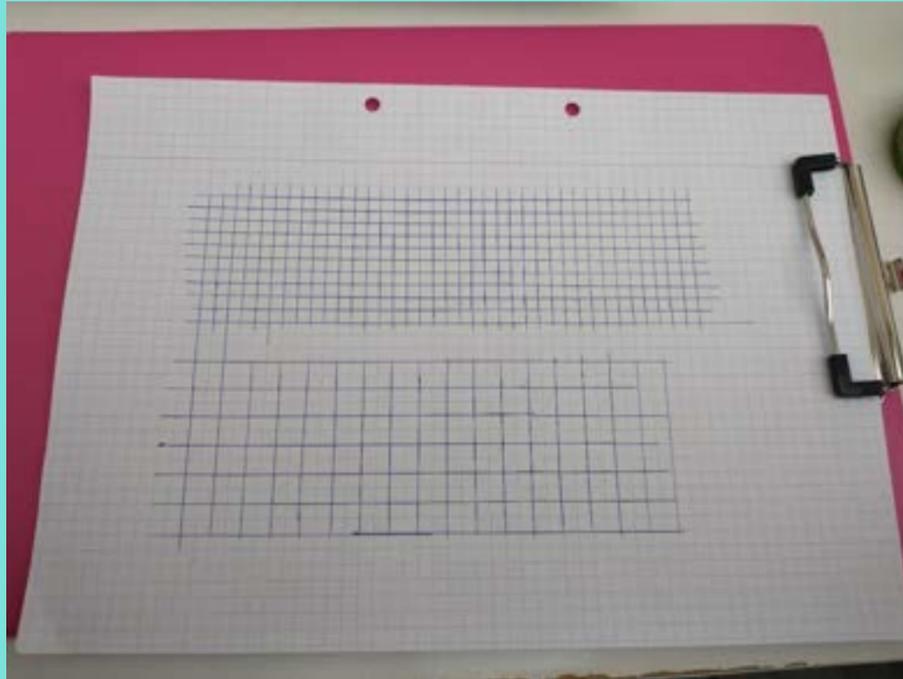


# #8 Actividad

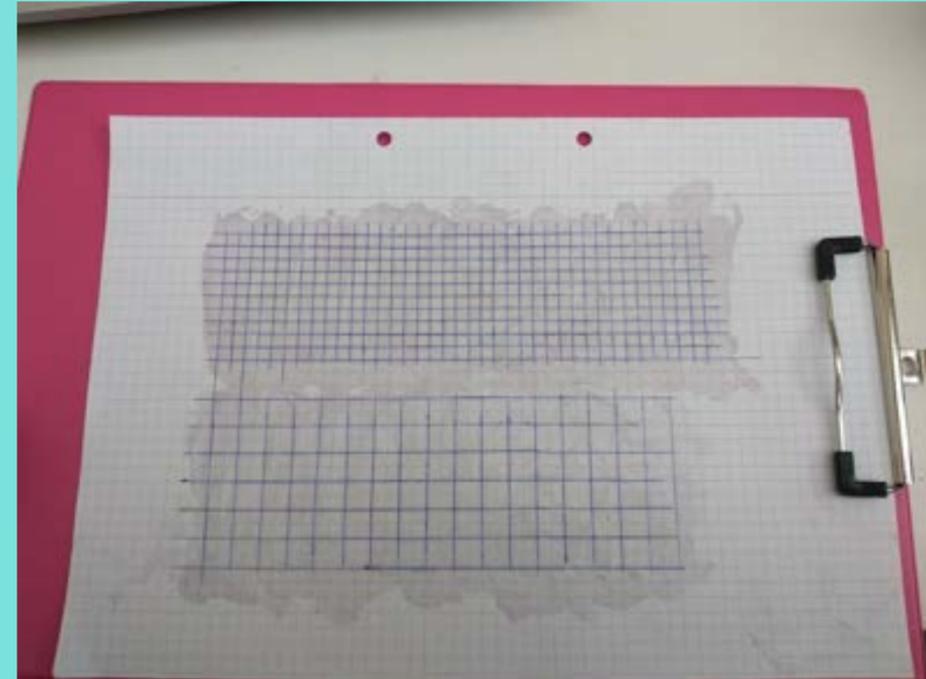
En grupos de 4 o 5, fabricaréis vuestro propio sistema de medición de la contaminación atmosférica.

- Corta el papel cuadriculado y ajústalo a la cartulina, asegurándote de que no se cubran los cuadrados
- Cubre todos los cuadrados con vaselina, asegúrate de que la capa de vaselina es suficientemente gruesa; cuanto más gruesa sea la capa, más fácil será atrapar los contaminantes.
- Decide dónde se colocarán los plafones. Mirad juntos el mapa de la ciudad. Buscad lugares con un entorno diferente (un parque grande, una carretera con mucho tráfico, un lugar en el centro de la ciudad con menos tráfico, etc.). También puedes colgar algunas tablas en el interior.
- Sal y coloca los plafones en horizontal, asegúrate de fijarlos bien en el exterior en los lugares más concurridos. Coloca una nota junto a los cartones que indique que se trata de un experimento, para que los que pasen por allí no se lleven el plafón.
- Vuelve a ver los plafones 24 horas después y llévalos a clase.
- ¡Hora de analizar! Cada grupo cuenta las partículas atrapadas. Utiliza el microscopio. Cuenta el número de partículas en cada cuadrado del papel cuadriculado y anótalo en una tabla con el mismo número de cuadrados que el papel cuadriculado.

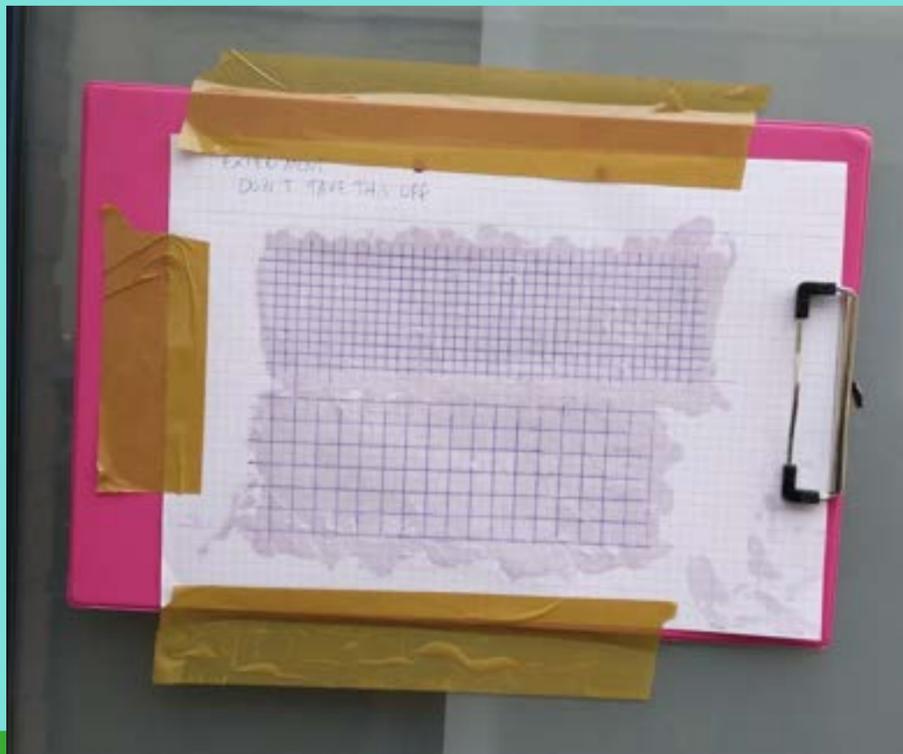
# #8 Actividad



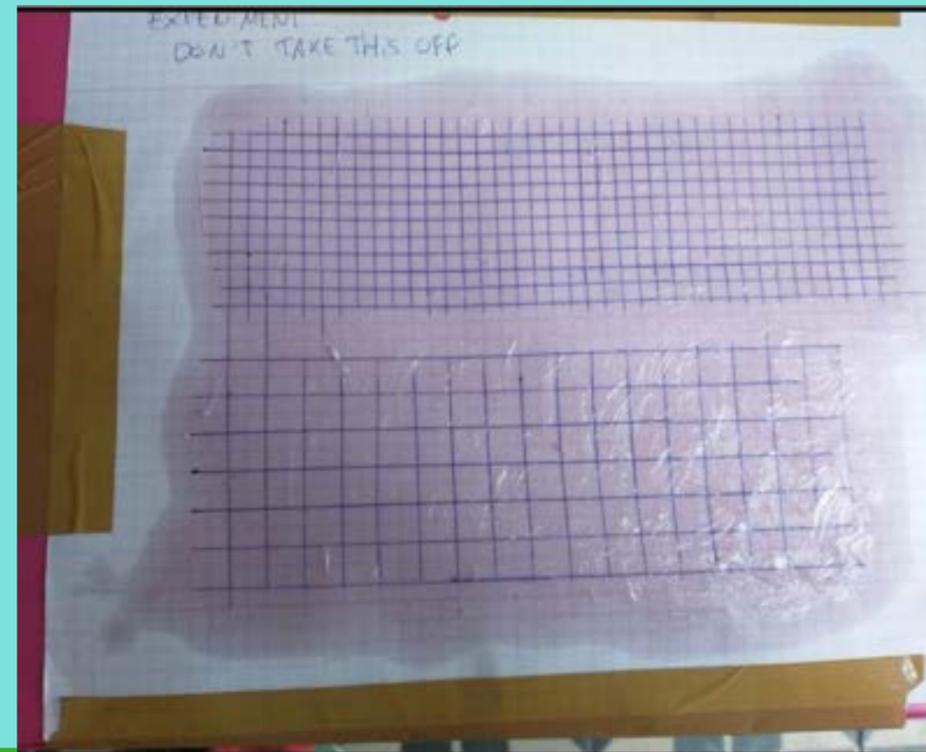
Paso 1:  
Ajusta bien  
el papel  
cuadrícula-  
do en el  
plafón



Paso 2:  
Cubre los  
cuadrados con  
vaselina



Paso 3:  
Cuelga el  
plafón  
donde  
desees



Paso 4:  
Descuelga el  
plafón  
después de  
24 horas y  
cuenta las  
partículas  
dentro de  
cada recuadro

# #8 Conclusión

Revisad la tabla de resultados y comentad las diferencias

- ¿Qué zonas son las más contaminadas?
- ¿Qué otras cosas pueden haber afectado al resultado?
- ¿Cómo os podéis proteger de la exposición al aire contaminado?



# #8 Llévalo más allá

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Mide más lejos en la ciudad, más cerca de los lugares donde viven los estudiantes e indica estos lugares en un mapa. Hazlo durante un periodo de tiempo y mira los cambios. ¿Qué pasa los fines de semana? ¿Y en las diferentes estaciones del año?

## Nivel dos

Lleva la medición de las partículas en suspensión un paso más allá y construye un sensor de partículas. Esta es una lección ideal para incorporar a las asignaturas de tecnologías.

Puedes aprender todo sobre cómo hacerlo en esta página web: <https://sensor.community/en/>

## Más niveles

¿Tienes plantas en tu aula? Quizá puedas traer alguna de casa (un esqueje de una planta que tengas en casa) para convertirla en un lugar más sano y comfortable.

No te olvides de cuidar las plantas en el aula, incluso durante las vacaciones.



# #8 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: Nick van den Berg en Unsplash, <https://unsplash.com/photos/2vb-3t6YCM>

Imagen 2: Pelayo Arbués en Unsplash, [https://www.files.ly/photos/LLklx\\_IVDfo](https://www.files.ly/photos/LLklx_IVDfo)

Imagen 3: <https://www.ck12.org/c/earth-science/effects-of-air-pollution-on-the-environment/rwa/Smoggy-Sunsets/>

Imagen 4: <https://www.science-sparks.com/wp-content/uploads/2020/04/Photosynthesis-Diagram-1024x759.jpg>

Imagen 5-8: Clearing House

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Bruzz.be: <https://www.bruzz.be/milieu/zelf-fijn-stof-meten-beter-weten-2018-08-22>

InfluencAir. Ciudadanos midiendo la calidad de aire en Bruselas: <https://influencair.be/>;

Sensor Community:

<https://deutschland.maps.sensor.community/#6/51.165/10.455>

Instructables:

<https://www.instructables.com/id/Air-Quality-Classroom-Experiment/>

## #9 Bosque comestible

**Descripción y contexto:** Esta lección va sobre las diferentes maneras en las que los bosques pueden producir alimento para las personas. Se presentarán las diferentes capas de la estructura del bosque, así como las diferentes funciones de un bosque comestible y el concepto de agricultura orgánica.

### Encaja en:

Arte, biología, matemáticas, ciencias sociales

### Palabras clave:

Bosque comestible, biodiversidad, seguridad alimenticia, sotobosque, estratos herbáceos, de raíces, de arbustos, de superficie y de plantas trepadoras, pesticidas, fertilizantes, herbicidas, orgánico



**Objetivos para el alumno:** Aprender de donde viene la comida. Valorar los diferentes productos que crecen en el bosque. Entender donde crecen y cuáles son los beneficios de un bosque comestible. Reconocer las diferencias entre un monocultivo y un bosque alimenticio diverso.

### Apropiado para:

Primavera, verano, otoño e invierno  
Interiores y exteriores



### ¿Qué necesitas?

#### Materiales:

Papel reciclado o sobras de papel y rotuladores para escribir nombres de plantas. También puedes dibujar imágenes de varias especies de plantas.

#### Preparación:

El profesor tiene que saber cuál es el lugar óptimo para poner cada especie.



## #9 Contexto

### ¿Qué es un bosque comestible?

Un bosque comestible, o jardín forestal, imita los ecosistemas y patrones que se encuentran en la naturaleza en una plantación diversa a diferencia de un monocultivo, en el que un campo está formado por un solo cultivo, por ejemplo, maíz o avena. En los bosques comestibles, varias plantas, arbustos y árboles diferentes crecen en distintos estratos, todos ellos produciendo cosechas para el consumo humano. Esto es más ecológico, ya que una plantación diversa es más resistente a las plagas, no necesita pesticidas (venenos contra los bichitos que se comen los cultivos), herbicidas (veneno contra las malas hierbas) o nutrientes externos en forma de fertilizantes, y es más favorable para la naturaleza que rodea el bosque. Al no utilizar pesticidas, herbicidas ni fertilizantes sintéticos, el bosque alimentario produce productos ecológicos.



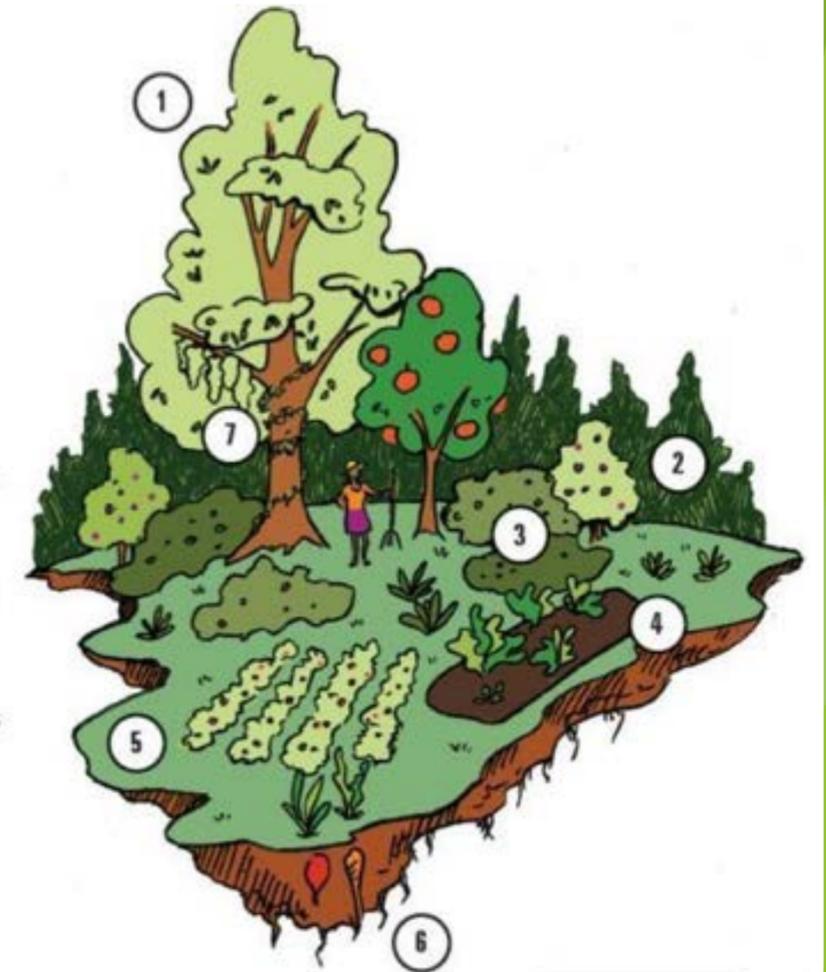
# #9 Contexto

Los bosques comestibles son, en su mayoría, diseños tridimensionales con vida que se extiende en todas las direcciones: hacia arriba, hacia abajo y hacia fuera. Por lo general, reconocemos seis capas en un jardín forestal: el sotobosque, la capa de arbustos, la capa herbácea, la capa de cobertura del suelo o de la superficie del suelo, la capa de raíces, y la capa de enredaderas. Utilizando estas capas, podemos hacer que quepan más plantas en una zona sin que se hagan competencia.

Un bosque comestible no tiene que ser replantado año tras año. Una vez establecido, las plantas reproducen sus cosechas anualmente. Además, un bosque comestible es bastante resistente contra, por ejemplo, los ciervos y los conejos, que favorecerán algunas parcelas mientras dejan en paz a otras. Como las plantas perennes tienen sistemas subterráneos sanos, podrán recuperarse, incluso si son destruidas por animales de pastoreo o niños que juegan. Los árboles, arbustos y enredaderas no suelen sufrir daños.

## LAYERS OF A FOOD FOREST

- 1. Canopy**  
Large Fruit & Nut Trees
- 2. Low Tree Layer**  
Dwarf Fruit Trees
- 3. Shrub Layer**  
Berry Bushes & useful Shrubs
- 4. Herbaceous**  
Flowers, Herbs & Vegetables
- 5. Soil Surface**  
Low-Growing Ground Covers
- 6. Root Layer**  
Fungi and Root Vegetables
- 7. Vertical Layer**  
Vines & Espaliers



## #9 Actividad

Cualquiera puede adaptar esto a su bosque comestible o región.

1. Se le designa un nombre de planta a cada estudiante.
2. Se pide a los diferentes alumnos-planta, por ejemplo, a los árboles, que pasen primero al frente y se comenta cómo espaciarlos y dónde deben colocarse. Se tienen en cuenta las necesidades de luz, el espacio entre los distintos árboles (por lo general, se dice que las raíces de un árbol tienen la misma anchura que su copa), la altura de un árbol y la forma en que dará sombra a los demás.
3. Los alumnos ocupan sus puestos y extienden sus ramas (sus brazos). Los alumnos que son arbustos o matorrales se ponen en cuclillas o se sientan en el suelo. Los alumnos que son especies de cobertura del suelo pueden decidir entre sentarse o tumbarse en el suelo. Si a algún alumno le resulta difícil participar en una de estas posturas, pueden hacer de señar para el bosque comestible para que los demás sepan cómo utilizar el espacio y que hay polinizadores (también se puede discutir qué polinizadores son atraídos por qué plantas).
4. Después de que todos los alumnos estén en su ubicación en el bosque comestible, se discute cómo es, los diferentes estratos, quién puede tener dificultades para recoger la luz del sol, quién crece bien en la sombra, etc.

# #9 Conclusión

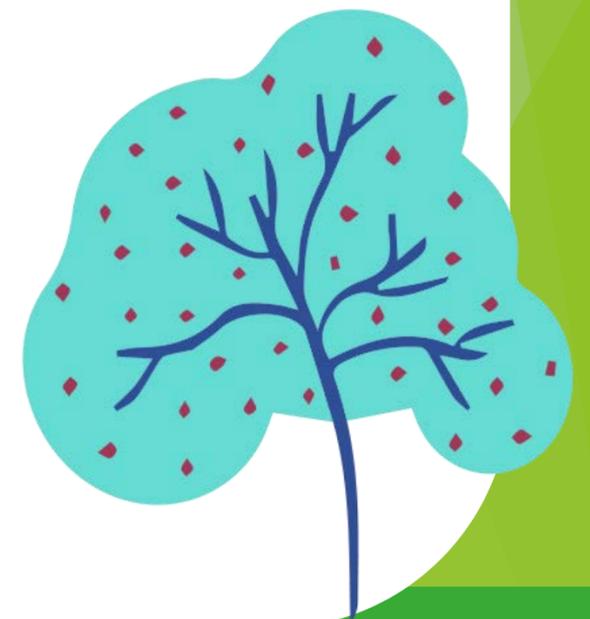


Debatid en grupo:

¿Qué efectos tendría en tu ciudad que hubiese un bosque comestible (ya sea plantando uno nuevo, o convirtiendo uno ya existente)?

- Consecuencias favorables (para la naturaleza, las personas, etc.)
- Consecuencias desfavorables (para la naturaleza, las personas, etc.)

¿Quién tiene derecho a recoger los alimentos de un bosque comestible plantado en un lugar público?



# #9 Llévalo más allá

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Varía con el movimiento y el esfuerzo muscular durante la actividad. Por ejemplo, los alumnos de las plantas de cobertura del suelo hacen planchas, los arbustos se ponen en cuclillas, los árboles hacen rotaciones de brazos, etc.

## Nivel dos

Aprende sobre condiciones climáticas diferentes a las de tu entorno. ¿Cómo sería un bosque comestible en el trópico o en la región boreal?

## Más niveles

Piensa en los pasos reales para plantar un verdadero bosque comestible, cuál es la estructura del suelo, cuándo debes plantar... Y, por último, ¡plantad el bosque comestible!



# #9 Referencias y más inspiración

**Fuentes utilizadas en esta actividad;**

**Imagen 1.** <https://stickingupforlife.com/food-forest-our-zone-9b-edible-landscape-in-florida/>

**Imagen 2.**

<https://www.fairamountfoodforest.org/what-is-a-food-forest.html>

**Fuentes utilizadas en esta actividad:**

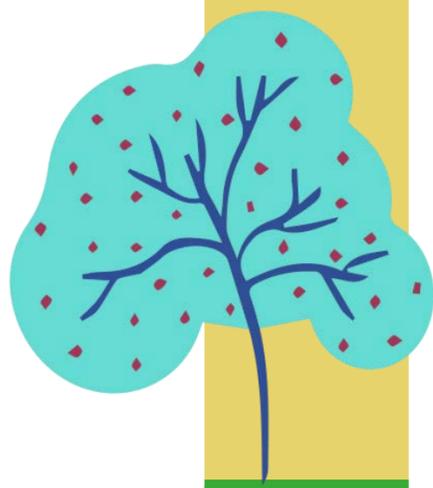
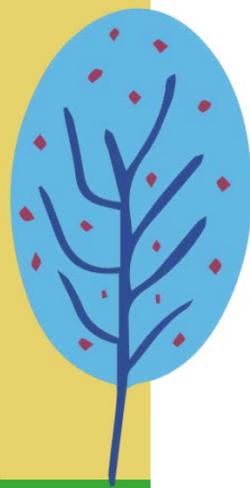
Bosques comestibles comunitarios  
<https://communityfoodforests.com/free-resource-interactive-school-Actividad/>

Proyecto de restauración de Nueva York (NYRP). [https://www.nyrp.org/15\\_for\\_Trees\\_K-3\\_FINAL.pdf](https://www.nyrp.org/15_for_Trees_K-3_FINAL.pdf)

# #10 Mapa de hábitats



**Descripción y contexto:** Un mapa de hábitats muestra la distribución geográfica de diferentes hábitats y especies dentro de un área determinada, es un gran punto de partida para trabajar más en el verde urbano. Este ejercicio introduce conceptos como *biodiversidad*, *hábitat*, entre otros.



**Palabras clave:**  
Biodiversidad, hábitat

**Objetivos para el alumno:**  
Desarrollar las habilidades de trabajo en grupo, crear conciencia sobre la importancia de los árboles en una ciudad.

Adquirir conocimientos sobre las especies autóctonas, el ecosistema, la cartografía

**Apropiado para:**  
Verano, otoño, primavera  
Este ejercicio incluye partes en interiores y exteriores

**Encaja en:** Geografía, biología, ciencias sociales

**¿Qué necesitas?**

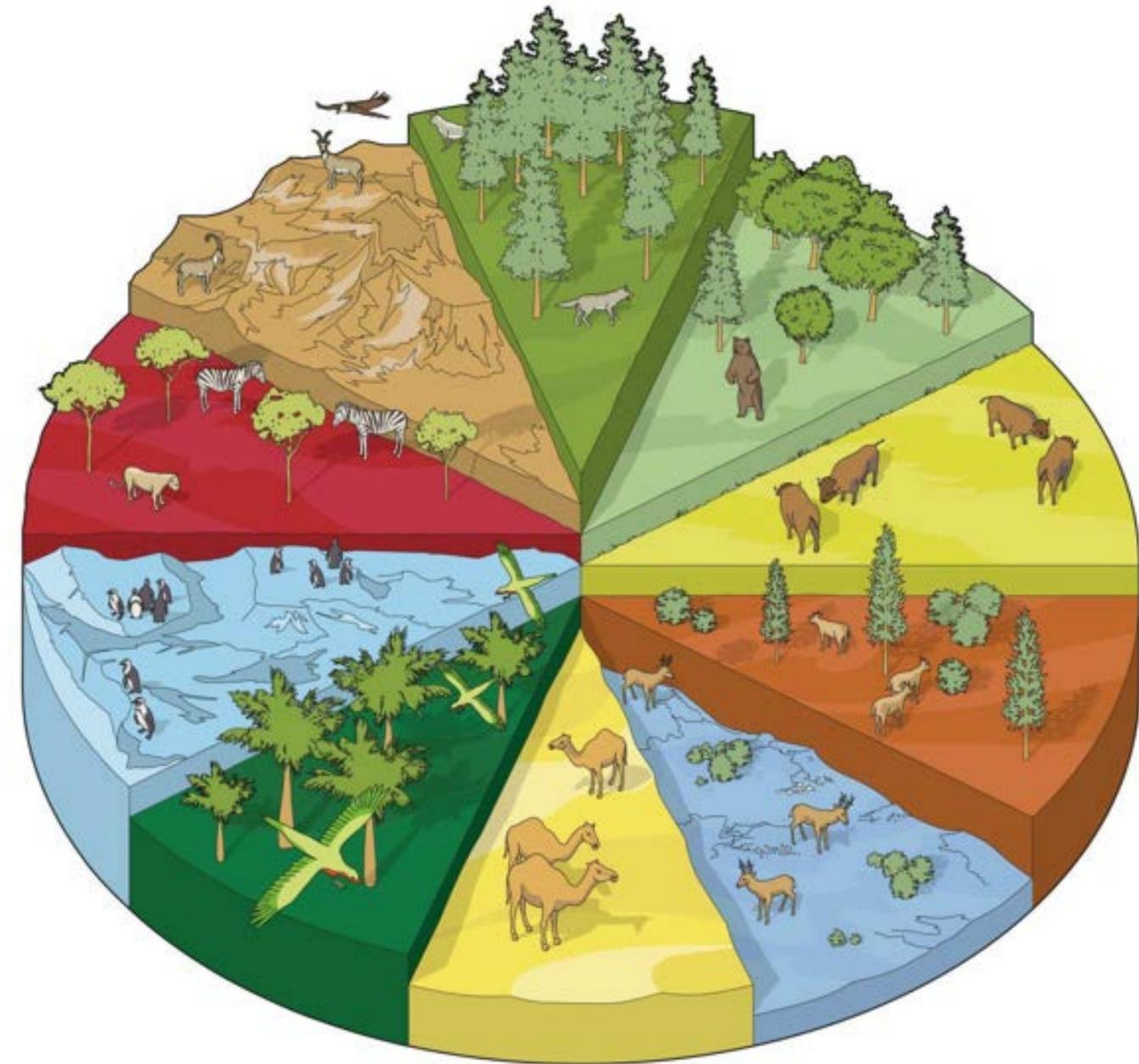
**Materiales:**  
Mapas impresos del vecindario o de la escuela, bolígrafos, rotuladores, aplicaciones como *plantsnap*, mapas de identificación de especies, (teléfonos inteligentes si están disponibles)

**Preparación:**  
Decidir qué mapa se utilizará para la cartografía, qué tamaño tendrá la zona investigada (dependiendo del nivel y la edad de los alumnos). Puede ser la propia escuela, el vecindario o más barrios de la ciudad. Deja esto muy claro y asegúrate de que es factible

# #10 Contexto

Un hábitat es el lugar o el entorno donde una planta o un animal vive y crece de forma natural porque les proporciona alimento, agua y refugio. Hay muchos tipos de hábitats en el mundo: desde bosques hasta praderas y desde laderas de montañas hasta desiertos. Cada hábitat es el hogar de un animal diferente.

Una ciudad es un hábitat que alberga a muchos animales, plantas y personas diferentes. Muchos de ellos viven muy cerca unos de otros, lo que la convierte en un entorno muy especial y en constante evolución.



Los diferentes hábitats de nuestro planeta

# #10 Contexto

La biodiversidad es la cantidad y variedad de especies diferentes en una superficie determinada. Suele utilizarse como criterio para medir la salud de un sistema biológico. Cuanto más biodiversa es una zona, más fuerte es el ecosistema. La biodiversidad hace que un área sea estable y saludable, sustenta la salud del planeta y tiene un impacto directo en todas nuestras vidas.

Desgraciadamente, en estos momentos, nos enfrentamos a una crisis de biodiversidad, muchas especies (plantas y animales) se están extinguiendo (es decir, han desaparecido todos los ejemplares de una especie). Esto no sólo es un gran problema porque se puede considerar moralmente incorrecto que los humanos, como especie, causen la destrucción de otras especies del planeta, sino porque la reducción de la biodiversidad significa también que millones de personas se enfrentan a un futuro en el que el suministro de alimentos es más vulnerable a las plagas y enfermedades, así como a la escasez o irregularidad del agua dulce.



Estos animales han adaptado sus vidas al hábitat de la ciudad

# #10 Contexto

La biodiversidad está bajo amenaza, pero incluso en la ciudad las distintas plantas y animales están más cerca y presentes de lo que se piensa. La protección de la biodiversidad empieza por conocer lo que nos rodea.



La actividad humana amenaza la biodiversidad (Doel, Belgica)

Lecturas complementarias: [Native and non-native species](#), [Web of life](#)

# #10 Actividad

Sal con tu grupo a cartografiar el entorno. Equípate con un mapa, rotuladores, mapas de identificación de especies y aplicaciones para indicar dónde hay árboles, arbustos y animales.

Indicad las especies que puedes encontrar y trata de determinar cuáles son. ¡Los mapas de identificación o aplicaciones como *Plant Snap* y *OBSidentify* pueden ser de gran ayuda!

Vuelve y comenta los resultados.

- Si los grupos han tenido que investigar en diferentes áreas, cada grupo expone (brevemente) lo que ha encontrado y dónde. Juntad los mapas y haced un mapa definitivo.
- Si los grupos trabajaron en un área grande dividida en partes, junta las partes y comentad lo que podéis aprender sobre ese hábitat: tiene muchos árboles de hoja ancha, pocas flores silvestres, muchos nidos de pájaros, etc.)
- Si los grupos investigaron la misma zona: comentad los hallazgos en grupo y elaborad a un mapa definitivo

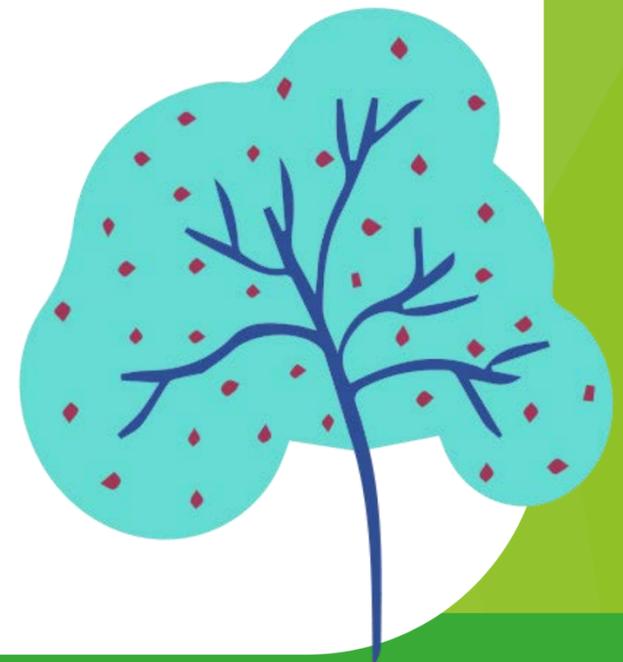


Ejemplo de un mapa de hábitat dibujado

# #10 Conclusión

Responde a las siguientes preguntas comentándolas con el grupo

- ¿Los resultados son los esperados?
- ¿Creen los estudiantes que hay muchos árboles y zonas verdes en la ciudad o cerca de la escuela? (Definid qué se considera mucho o poco)
  - En cualquier caso (tanto si es mucho o poco): comentad las opiniones y argumentad el por qué.
  - Hacedlo ahora sobre el punto de vista de:
    - La fauna
    - La flora
    - Vosotros mismos



# #10 Llévalo más allá

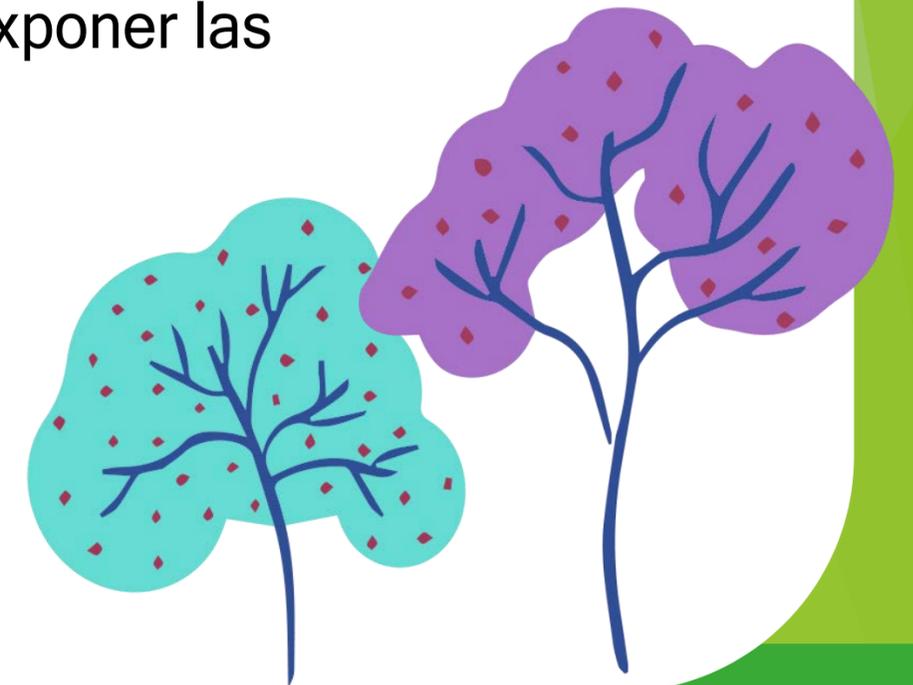
¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

¿Hay lugares en el mapa donde la clase considera que pueden o deben añadirse árboles (o zonas verdes)? O al revés, ¿lugares en los que habría que eliminar árboles y vegetación? Indícalos en el mapa. Comenta porqué en ambos casos.

## Nivel dos

Indica en el mapa los puntos en los que se pueden añadir árboles. Convoca una cita con el consejo escolar o el municipio para presentar tu plan. No olvides exponer las razones por las que los árboles son importantes en ese lugar concreto.



# #10 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: DK Find out UK;

<https://www.dkfindout.com/us/animals-and-nature/habitats-and-ecosystems/land-habitats/>

Imagen 3: Marcus Bellamy en Unsplash

<https://unsplash.com/photos/BG3Zz64s0C4>

Imagen 4: Yves Adams en Vilda,

<https://vildaphoto.net/nl/combosearch?q=&cats=570#p134326-r1>

Imagen 5: Yves Adams en Vilda;

<https://vildaphoto.net/nl/title?q=Konijn+in+de+stad#p140861-r1>

Imagen 6: Schatkist van de Natuur, BOS+

## Ejercicio inspirado en

- Habitat mapping: [http://www.leafmexico.org/pdf/B\\_Biodiversidad/Biodiversity+Worksheet+Habitat+Mapping.pdf](http://www.leafmexico.org/pdf/B_Biodiversidad/Biodiversity+Worksheet+Habitat+Mapping.pdf)
- Biodiversity and You: [https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/biodiversity/biodiversity\\_and\\_you/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/biodiversity/biodiversity_and_you/)

# #11 Encontrando paz mental en la ciudad

## Descripción y contexto:

Este ejercicio va sobre la ansiedad causada por los acontecimientos que ocurren en el mundo, como el cambio climático, las amenazas medioambientales y la pandemia del covid-19. Las actividades acercan a los alumnos a la atención plena en la naturaleza como práctica de autoayuda.

## Encaja en:

Arte, ética, ciencias sociales, salud

## Palabras clave:

Cambio climático, pandemia, problemas medioambientales, amenaza, miedo, ansiedad, desarrollo personal, mindfulness, autoayuda

## Objetivos para el

**alumno:** Desarrollar la capacidad de reconocer los propios pensamientos e introducir la idea de controlar los pensamientos y emociones. Animar a conectar con la naturaleza de forma consciente.

## Apropiado para:

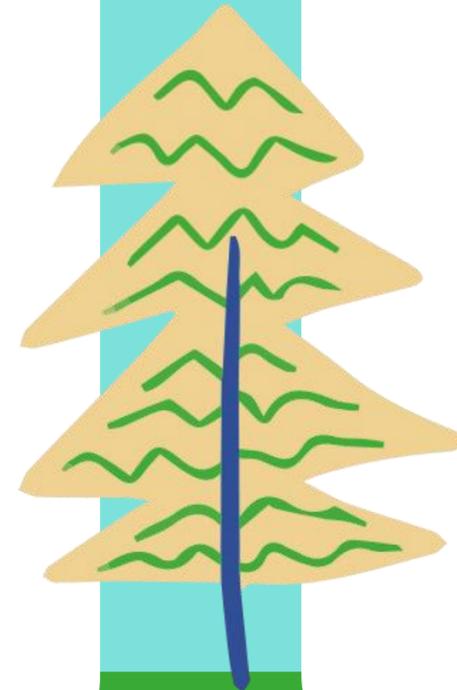
Primavera, verano, otoño, invierno  
Exteriores

## ¿Qué necesitas?

### Materiales:

Una hoja y un bolígrafo  
Leer la sección de la *Ansiedad por el cambio climático* en: [Ch 6 of Teachers Inspirational package](#)

**Preparación:** /



# #11 Contexto

Ver y oír hablar del cambio climático y vivir durante la pandemia del covid-19 ha sido y sigue siendo muy duro de sobrellevar. Para algunos jóvenes, estos cambios han sido suficientes para causarles ansiedad y noches de insomnio.

La ansiedad debida a los problemas y amenazas medioambientales se refiere a un sentimiento desagradable en nuestro interior. La ansiedad climática forma parte de un fenómeno más amplio de ansiedad medioambiental en el que el estado del mundo influye en la salud mental. No se trata de una reacción extraña o irracional, dado que el mundo está experimentando grandes cambios. Sin embargo, la ansiedad climática o ambiental puede convertirse en un problema si alcanza tal gravedad que la persona queda paralizada.

Por eso es muy importante cuidarse a uno mismo, darse cuenta de cuándo se siente ansioso y hacer balance de lo que es verdad y lo que es algo que se ha inventado la mente.

# #11 Contexto

Los pensamientos ocurren en la mente, igual que la respiración en el cuerpo. Van y vienen e influyen en cómo será nuestro día. Si tenemos pensamientos tristes, es difícil encontrar algo divertido. Si tenemos pensamientos alegres, lo más probable es que el día sea alegre. Sin embargo, tener sólo pensamientos felices es casi imposible, ya que no podemos controlar lo que ocurre en nuestras vidas. Aunque pensemos que tenemos muy poco o ningún control sobre nuestros pensamientos, esto no es cierto. Podemos aprender a controlar nuestros pensamientos, pero primero hay que darse cuenta de ellos y luego aprender a controlarlos.

Es posible que hayas oído hablar del *mindfulness*. Al contrario de lo que puedas pensar, no es ni tan difícil ni tan serio. Lo importante, sin embargo, es que te guste, de lo contrario es difícil mantener la práctica y llegar a dominarla. El entretenimiento al que nos dedicamos a través de la televisión o las redes sociales puede mantener nuestra atención centrada, pero también sobre estimula nuestra mente. Sus efectos se dejan sentir en la disminución de la atención, la concentración y la memoria.

Como habrás aprendido en la lección *El bosque del descanso*, pasar tiempo en la naturaleza es bueno para nuestra mente. Combinar la atención plena con estar en la naturaleza es una combinación muy eficaz, ya que en la naturaleza la atención plena se produce casi por sí sola.

# #11 Actividad

Todas las actividades mencionadas a continuación integran elementos de la naturaleza, lo que facilita a los principiantes el acercamiento al concepto de *mindfulness*. Además de los beneficios de la atención plena, los participantes podrán disfrutar de los numerosos beneficios para la salud de estar al aire libre.

## **Escucha para *mindfulness*: el lenguaje de los pájaros**

¿Cuál es la diferencia entre la observación habitual de aves y la observación *mindfulness*? Mientras que para la primera el sentido principal son los ojos, para la segunda el más importante son los oídos. En lugar de contar el número de aves que podemos ver, nuestro objetivo es aprender a crear sosiego con la ayuda de los pájaros.

Recomendamos mantener alejadas todas las cámaras y teléfonos. Una vez que encuentre un espacio con suficiente actividad de aves, pide a los miembros del grupo que busquen un lugar para ellos y se sienten en silencio.

(Continúa en la siguiente página)

# #11 Actividad

## Sugerencias para la actividad *mindfulness*

Escucha al pájaro más cercano

Escucha al pájaro más lejano.

Escucha a los pájaros en diferentes direcciones.

Escucha el silencio entre el piar de los pájaros.

Escucha las conversaciones. Sigue el sonido de una especie concreta e imagina qué intentan decir los pájaros.

El grupo puede compartir sus historias, reflexiones y experiencias al final de la sesión.

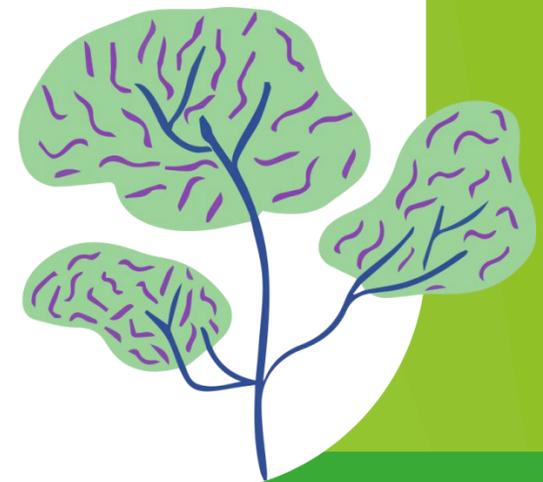


# #11 Conclusión

Pasar tiempo con los pájaros practicando *mindfulness* nos lleva a comprender cosas maravillosas. Al igual que los pájaros, a veces tenemos que dejar que nuestra mente se eleve por encima de nuestras preocupaciones cotidianas y ver nuestras vidas desde una perspectiva más amplia. El *mindfulness* nos permite hacerlo, ayudándonos a descubrir opciones más sabias para nuestro futuro.

Después de la actividad, comenta tu experiencia con tu grupo.

Nuestro cerebro, como un músculo, también responde al entrenamiento. Intenta hacer este o cualquiera de los otros ejercicios una vez al día o a la semana y observa qué cambios se producen en ti y en tu grupo.



# #11 Llévalo más allá: nivel uno

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Inmersión *mindfulness*: El arte de las hojas

Aquí tienes 2 actividades creativas que utilizan las hojas para la inmersión *mindfulness*. Estas actividades te ayudarán a crear obras de arte únicas, especialmente en otoño.

**Trazado de hojas:** elige una hoja cualquiera. Elige una simple o con una forma compleja. Traza el contorno de la hoja con los ojos tan despacio como puedas. Muévete desde un borde de la base hasta completar el trazo. Este ejercicio es una forma excelente de ralentizar tus pensamientos. (en un día con lluvia, también puedes traer previamente algunas hojas al interior)

**Collage de hojas:** el grupo trabaja por parejas. A partir de diferentes hojas, cread una criatura mítica o mágica del bosque. Utiliza la imaginación para escapar a un mundo oculto. Este sencillo ejercicio puede alterar la energía del grupo. Por ello, el responsable del grupo debe asegurarse de que no se pierda el silencio del grupo.



# #11 Llévalo más allá: nivel dos

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel dos: **Apreciación *mindfulness*: en busca del tesoro**

(en un día lluvioso, también se puede hacer en el interior utilizando materiales que encuentres por la habitación)

Este ejercicio de *mindfulness* consiste en centrarse en un pensamiento o una emoción positiva. Nos ayuda a cambiar nuestra atención de los ciclos negativos de nuestra mente que nos deprimen, a un estado mental más positivo. Para esta actividad podemos utilizar el modelo de la "búsqueda del tesoro", en el que el grupo sale a la naturaleza y recoge objetos basándose en una lista preestablecida, o podemos pedir a los miembros del grupo que simplemente hagan una fotografía de los objetos. Para grupos grandes es mejor utilizar fotografías, ya que causan un menor impacto en el entorno. La regla que deben seguir todos los participantes es que sólo se puede hacer una fotografía por cada objeto de la lista. Al restringir el número de fotografías, conseguimos que los miembros del grupo sean más conscientes de cada disparo que hacen. Con esta única regla podemos convertir nuestro dispositivo de distracción en un modo de meditación.

Aquí tienes unas recomendaciones. No dudes en crear las tuyas.  
Algo que te haga sonreír. Algo que te calme. Algo que te llene de esperanza.  
Algo que te despierte curiosidad. Algo que te asombre. Algo que agradezcas a la naturaleza



# #11 Referencias y más inspiración

**Fuentes utilizadas en esta actividad**

**Fuentes utilizadas en esta actividad:**  
Todas las actividades de este apartado son de HealingForest: [www.healingforest.org](http://www.healingforest.org)

# #12 Distribución de espacios verdes

## Descripción y contexto:

En esta actividad se analiza la distribución de la vegetación en una ciudad. No todos los lugares de una ciudad son igual de verdes ni tienen espacios verdes accesibles para sus habitantes. Los alumnos aprenden cómo de ecológica es su zona escolar y su zona de residencia. En este punto nos centraremos en los beneficios sociales de los barrios verdes y estableceremos un vínculo con los cambios históricos de la ciudad en función del verde. ¿Cómo de verde es una zona? ¿Ha sido siempre así? También se introduce la justicia medioambiental, ya que no todo el mundo tiene el mismo acceso al verde en la ciudad.



## Encaja en:

Ciencias sociales, historia, geografía

## Palabras clave:

Ciudad, vecindario, vegetación accesible

## Objetivos para el

**alumno:** Desarrollar la comprensión de la interconexión de todo en el mundo natural; impacto de las acciones humanas en la naturaleza

Conceptos: red de la vida, cadena alimentaria, ecosistema, biodiversidad, diversidad del ecosistema



## Apropiado para:

Verano, primavera, otoño

Interiores y exteriores

## ¿Qué necesitas?

## Materiales:

Bolígrafo y papel

**Preparación:** Buenas capacidades comunicativas y una mente inquieta



# #12 Contexto

Las ciudades están en continuo cambio. Los habitantes van y vienen, se construyen edificios, se crean carreteras y la superficie total de la ciudad sigue creciendo. Muchas ciudades siguen careciendo de zonas verdes lo suficientemente cerca como para que todos los ciudadanos puedan acceder a ellas. A menudo, los espacios naturales están escondidos en las afueras de la ciudad, donde se tarda demasiado en llegar por el tráfico.

Muchos estudios demuestran que las ciudades se benefician de los espacios verdes y la naturaleza de varias maneras. Cuanto más verdes son, más resistentes son las ciudades al cambio climático (ver, por ejemplo, *Maneras en las que los árboles hacen habitable nuestra ciudad*). Esto se debe, entre otras cosas, a que los árboles y las plantas refrescan la ciudad y absorben el agua de lluvia.

Las investigaciones también han demostrado que la presencia de vegetación y las actividades en entornos naturales contribuyen a que los barrios sean más seguros, es decir, haya menos delincuencia y un mayor sentimiento de comunidad. En este ejercicio queremos centrarnos en los beneficios sociales de los barrios verdes, o lo que es lo mismo, en cómo afecta la presencia de vegetación en su vecindario a las interacciones humanas.

# #12 Contexto

Durante esta pandemia de COVID, hemos visto aún más claramente cómo la gente recurre a la naturaleza en momentos de necesidad. Hemos sido testigos de cómo los ciudadanos de todo el mundo que de repente se vieron sin las cosas que solían hacer en el interior, salieron al exterior en masa para mantenerse activos, tener algo que hacer y trabajar en su bienestar interior. Como resultado, en muchas ciudades se han tenido que cerrar parques públicos y zonas de juego porque había demasiada gente acudiendo a ellos. Está claro que tenemos que aumentar los espacios verdes en nuestras ciudades. El acceso a la naturaleza es un derecho humano.

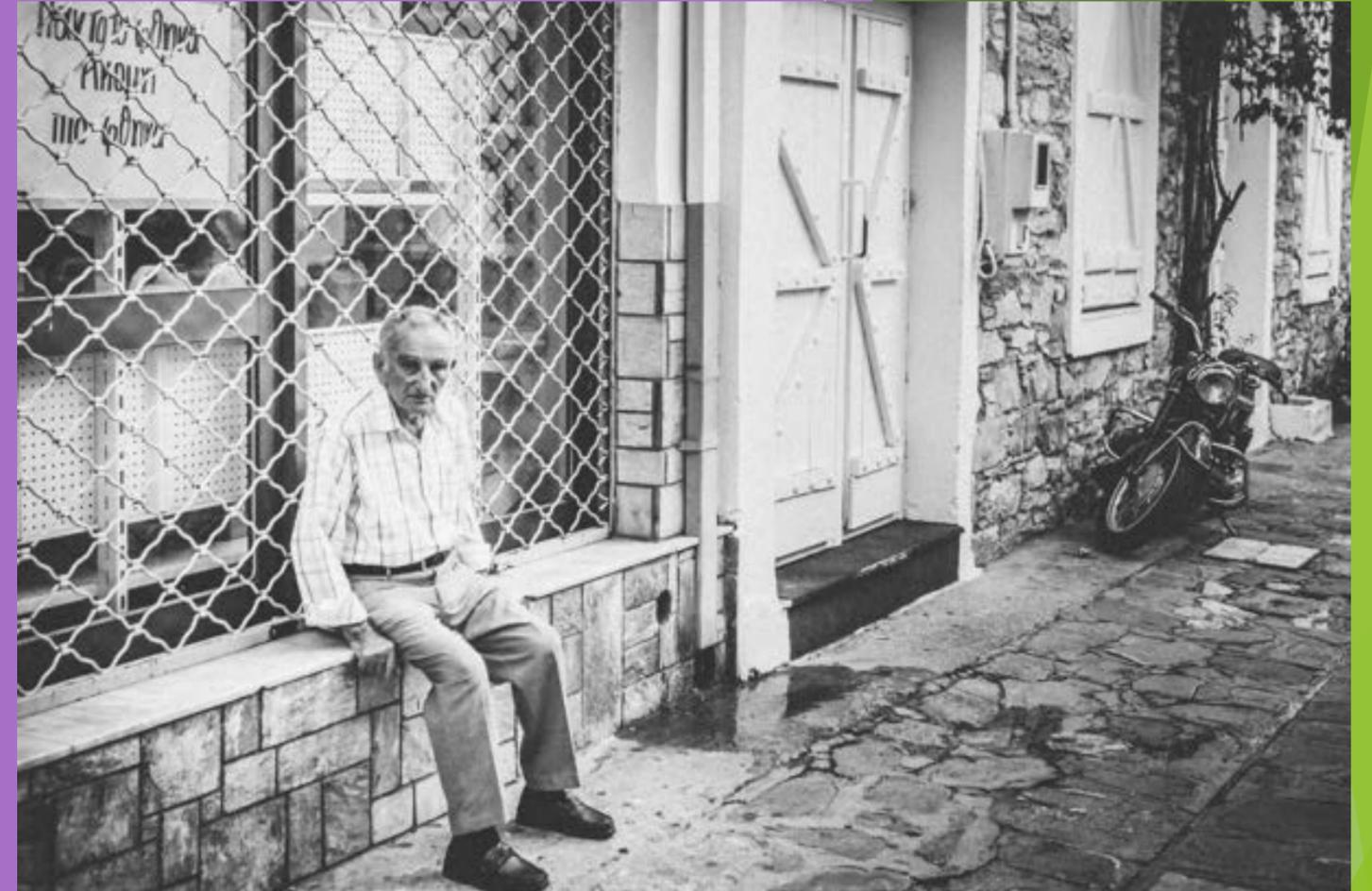
Lecturas complementarias: [Water cycle in the city](#), [How trees make our cities livable](#)



# #12 Contexto



Estos niños vivirán la ciudad de un modo totalmente distinto a la persona mayor

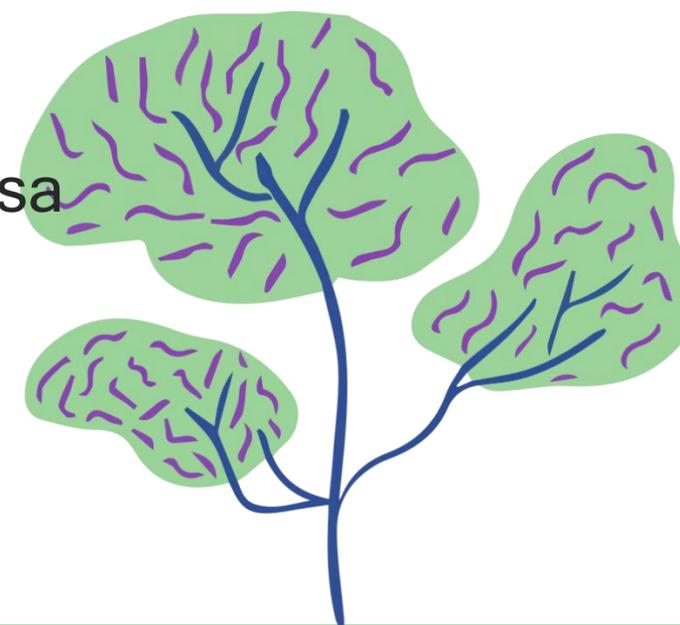


# #12 Actividad

En este ejercicio reflexionaremos sobre lo verde que es tu barrio.

Esta actividad es mejor hacerlo al aire libre, donde dispongas de mucho espacio. También puedes hacerlo en el gimnasio de tu colegio. Comienza en un extremo de la escuela. Los alumnos se colocan en fila frente al profesor (o frente a la persona que lee las frases en voz alta). Esta persona leerá las frases en voz alta. Si la frase encaja con tu situación y la respuesta en tu caso es sí, coges el camino hacia la derecha. Si no, te quedas donde estás. Uno de los alumnos o el profesor llevará la cuenta de qué y cuántos alumnos contestan a cada pregunta.

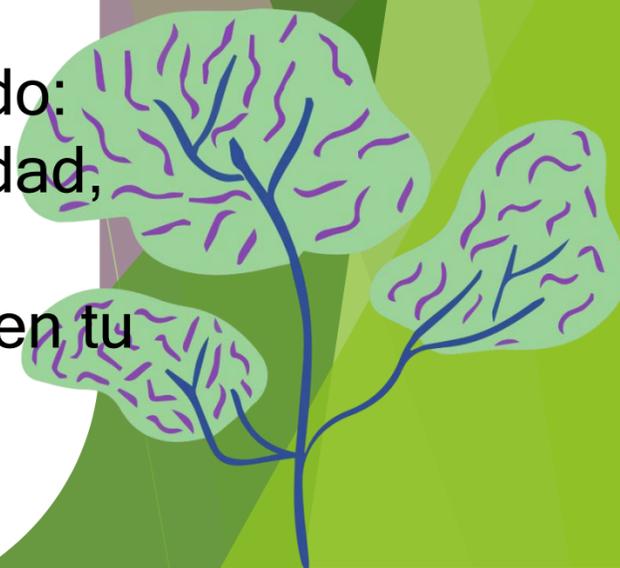
- No tengo jardines
- Tengo un parque público grande con árboles cerca de mi casa
- Hay árboles en mi calle
- Tengo una terraza/balcón en mi casa
- Tengo un parque público pequeño con árboles cerca de mi casa
- Tengo tres especies diferentes de árboles en mi jardín
- Tengo plantas (de interior) en casa



# #12 Actividad

Individualmente se rellena lo que le corresponda. En la página siguiente encontrarás las frases en una lista. Después de rellenarlo, llévatelo a casa y ve a preguntar por las mismas frases a tus padres, abuelos, vecinos más mayores (personas que viven en tu calle desde hace más tiempo, al menos 10 años). Haz que la persona a la que entrevistas responda a estas frases en el contexto de hace 10 años. Si la persona entrevistada viene de otro lugar, puedes preguntarle en qué se diferencia comparándolo con su lugar de residencia actual y cómo le hace sentir. Si la persona a la que entrevistas está de acuerdo, puedes grabar la entrevista con tu smartphone para después escuchar la entrevista junto con tus compañeros de clase.

Escribe tus conclusiones: tus respuestas y las de la persona a la que has entrevistado: ¿qué diferencias puedes observar? ¿A qué crees que se deben estas diferencias (edad, sexo, cultura, si les gusta la naturaleza...)? ¿Qué sacas de estas conclusiones? (por ejemplo, ¿es importante que haya árboles en tu calle? ¿Pasas suficiente tiempo en entornos naturales?)



# #12 Actividad

| Statement   | Yes | No |
|---|-----|----|
| I don't have a garden                                   |     |    |
| I have a large public park with trees close to my house |     |    |
| There are trees in my street                            |     |    |
| I have a garden   |     |    |
| I have a terrace/balcony at my house                    |     |    |
| I have a small public park close to my house            |     |    |
| I have three different species of trees in my garden    |     |    |
| I have plants (indoors) at home                         |     |    |

# #12 Conclusión

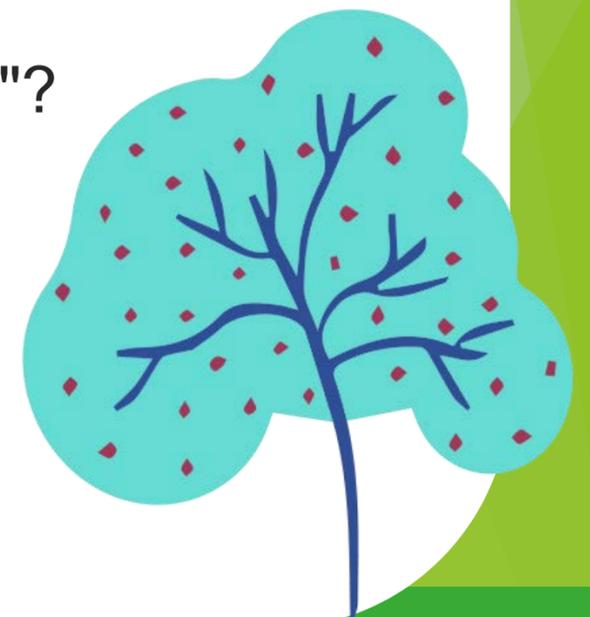


¿Cómo valoran los estudiantes y las personas mayores las diferencias entre los espacios verdes?

Cada estudiante presenta en pocas palabras cuáles son las diferencias más notables entre él y la persona mayor entrevistada. Las respuestas de las personas entrevistadas también se anotan en la tabla y se comparan. Es posible también utilizar las respuestas para crear una obra de arte, un poema o un ensayo.

¿Se puede sacar una conclusión general? ¿Había más o menos vegetación en tu barrio hace 10 años?

¿Qué crees que significa la frase "el acceso a la naturaleza es un derecho humano"?



# #12 Llévalo más allá

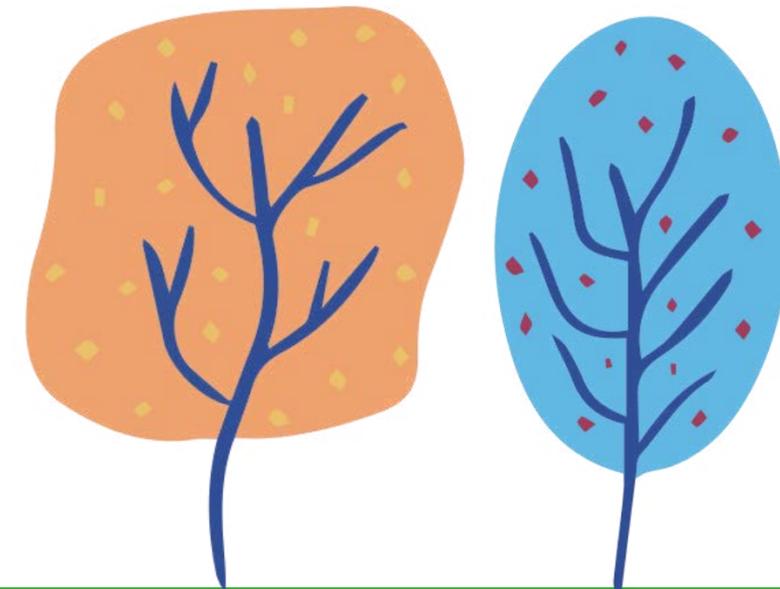
¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Basándote en las respuestas de la tabla, ¿intervendrías en tu calle/barrio para hacerlo más verde? Indica en un mapa los puntos donde se te ocurra hacer cosas. Enumera todos los beneficios potenciales que puedes identificar al añadir vegetación (piensa en las personas, las plantas, los animales, los servicios ecosistémicos...).

## Nivel dos

Busca el correo electrónico de tu ayuntamiento y envíale tu proyecto. Es interesante saber que la inspiración para este plan surgió de una comparación con habitantes mayores del barrio.



# #12 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1. Fas Khan en Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/zydtqCd0T3w>

Imagen 2. Nick Karvounis en Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/qepOTcXllbw>

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Ciudades verdes para una Europa sostenible.

SOCIALCOHESION:

<https://www.thegreencity.eu/themas/social-cohesion/>

# #13 Especies autóctonas (y alóctonas)



## Descripción y contexto:

Esta actividad sirve para aprender a reconocer los distintos tipos de especies de su vecindario. Los alumnos aprenderán los conceptos de especies autóctonas y alóctonas de la zona en la que viven y lo que significan. También se tratará el problema de las especies invasoras. Empieza este ejercicio cuando ya hayas trabajado las plantas (por ejemplo, después de "mapa de hábitats" o de los "árboles resistentes"). Así será más fácil reconocer las plantas y las especies.



## Palabras clave:

Resistente al cambio climático, urbano, resiliente

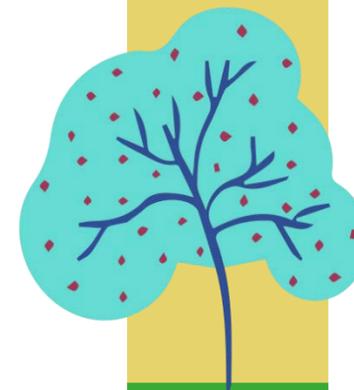
## Objetivos para el alumno:

- Desarrollar una comprensión de términos como nativo, no nativo, invasor
- Adquirir conocimientos sobre consecuencias de plantar determinadas especies, y las especies de su zona

## Apropiado para:

Verano, primavera, otoño  
Interiores y exteriores

**Encaja en:** Biología, geografía, religión



## ¿Qué necesitas?

### Materiales:

Una lista de especies alóctonas y una de especies invasoras de su zona, guía de plantas, (aplicaciones como *PlantSnap*, teléfonos)

### Preparación:

Ponte en contacto con el centro de conservación de tu zona y pregunta por las especies autóctonas de la zona para obtener un listado de ellas. Invítalas a venir a clase para que te den más información sobre este tema o pídeles más información para que puedas explicársela a la clase.

# #13 Contexto

La diferencia entre especies autóctonas y alóctonas parece fácil de explicar, pero depende mucho de las definiciones que se utilicen. En pocas palabras, las especies autóctonas son las que proceden de un lugar concreto sin intervención humana (los humanos no las pusieron allí ni directa ni indirectamente). Esto significa que "autóctono" puede variar mucho en función de la escala a la que se considere y de si existen registros de organismos anteriores al asentamiento (por ejemplo, fósiles). Lo más útil es pensar si una especie es autóctona en relación con un estado, una provincia o un tipo de hábitat, aunque hay situaciones en las que se pueden aplicar escalas mayores o menores. Hoy en día es difícil definir qué especies son autóctonas y cuáles no. A lo largo de los años, muchas especies se han ido desplazando y recorriendo distintas zonas. Muchas especies parecen autóctonas, pero no lo son. Por ejemplo, un belga ve las patatas como algo muy "belga", pero en realidad esta hortaliza sólo es autóctona de Sudamérica. Un modo de determinar si una especie es autóctona es ver cómo encaja en la cadena alimentaria del lugar donde crece. Las especies evolucionan a lo largo de los años, así que si una especie encaja en la cadena alimentaria puede considerarse autóctona.

# #13 Contexto

El rododendro es un hermoso arbusto de montaña originario del Himalaya. En Europa son plantas de jardín muy populares que se han escapado de los jardines y ahora crecen en los bosques felizmente. Sin embargo, su papel en el ecosistema forestal es cuestionable, ya que no ha evolucionado en los bosques europeos.



# #13 Contexto

¿Es un problema que una especie sea nueva y no autóctona? No, porque la mayoría de las especies no autóctonas no causan ningún daño. Sin embargo, una de cada mil no autóctonas supone una amenaza. Se llaman "especies invasoras" y son un problema porque pueden causar daños al medio ambiente o al bienestar humano porque compiten, es decir, se imponen en la lucha por recursos como el espacio, la luz, el agua y los nutrientes de las especies autóctonas. Algunas especies alóctonas son al mismo tiempo útiles y perjudiciales.

Una especie autóctona nunca puede ser invasora.

¿Cómo se propagan las especies alóctonas? Las semillas de las distintas plantas se propagan por distintos medios. Pueden ser llevadas por el viento, esparcidas por la lluvia, transportadas por animales o desplazadas por el suelo o el agua. Casi toda la propagación a corta distancia se produce a través de estos mecanismos naturales de dispersión. Sin embargo, la dispersión a larga distancia casi siempre es causada por el ser humano. Dado que la propagación a larga distancia aleja a la especie de su hogar, las plantas y animales residentes no suelen estar preparados para enfrentarse a su nuevo vecino. Faltan enemigos naturales y las especies nativas carecen a menudo de las defensas naturales necesarias para sobrevivir al ataque de la especie introducida. Una vez que se han incorporado, las especies agresivas tienen libertad para ampliar su área de distribución utilizando los mecanismos de dispersión a corta distancia, con una ventaja competitiva sobre las plantas y animales autóctonos debido a la falta de enemigos naturales.

# #13 Contexto



El roble rojo es originario del este de América, pero desde hace años está ampliamente extendido en jardines y bosques de Europa. Se trata de un árbol de crecimiento rápido que conquista muchas especies autóctonas en Europa. Por ello, este árbol se considera a veces invasor. Sin embargo, su follaje otoñal es espectacular.

# #13 Contexto

¿Somos los humanos invasores? La respuesta más breve es "sí, absolutamente". Somos extremadamente móviles y hoy en día tenemos un impacto inmensamente negativo en nuestro medio ambiente y en nuestra propia salud. Somos la única especie que intenta activamente destruir su propio hábitat. Somos un problema, hasta el punto de que hablar de desarrollo sostenible, que significa tener en cuenta a la naturaleza y al medio ambiente en todas nuestras actividades para no dañarlo, es una forma de pensar caduca. Tenemos que restaurar la naturaleza de la degradación a la que la hemos sometido.

Por suerte, hay un elemento clave de nuestra capacidad invasora que nos hace especiales: tenemos capacidad para resolver problemas y el poder de cambiar tanto lo que hacemos como la forma en que lo hacemos. A pequeña escala (es decir, lo que uno puede hacer personalmente en su propia vida), podemos limpiarnos las botas al salir de una zona natural y entrar en otra para evitar que se propaguen partes reproductoras invasoras, como semillas y huevos. También podemos reflexionar sobre nuestros hábitos de consumo, los recursos como la energía, los alimentos y las cosas materiales, e incluso decidir tener menos hijos. A gran escala, podemos intentar influir en la elaboración de políticas siguiendo de cerca lo que se decide en nuestros gobiernos y elegir a funcionarios que se preocupen por el medio ambiente. También podemos participar en la política juvenil. Muchas otras especies invasoras no pueden tomar decisiones así.

Lecturas complementarias: [Native and non-native species](#)

# #13 Actividad

Cada alumno elige 4 especies de plantas diferentes que encuentren en su camino de casa al colegio. Puede ser un árbol, una flor, una planta pequeña o grande, etc. (no hace falta que se la lleven. También pueden dibujarla, anotar su nombre o hacerla una foto).

Antes de responder a las preguntas, dedica un momento a estudiar el árbol o la planta que has elegido. Estudia sus hojas, su tronco o tallo, la forma de sus hojas, la tonalidad de sus colores, estudia su aroma, oliéndolo y sintiendo cómo se siente bajo las yemas de los dedos. Aunque entrar en contacto con ella es bueno para nuestra inmunidad, asegúrate de no llevarte ningún trozo de la planta a la boca por si fuera venenosa.

# #13 Actividad

Todos indican en un mapa la especie que ha encontrado y averiguan su nombre a través de una guía de plantas (en línea). Busca en la guía si las especies son autóctonas o alóctonas en tu zona.

Responde a las siguientes preguntas;

- ¿Qué tipo de especies has identificado? ¿Cuántas son plantas, cuántas son árboles y cuántas son arbustos?
- ¿Cuántas de las especies recogidas son alóctonas?
- ¿Cuántas especies son invasoras?
- Indica dónde se encontraron las especies; jardín privado/parque/ a lo largo de la carretera.
- ¿Encuentras una relación entre los lugares y las especies?

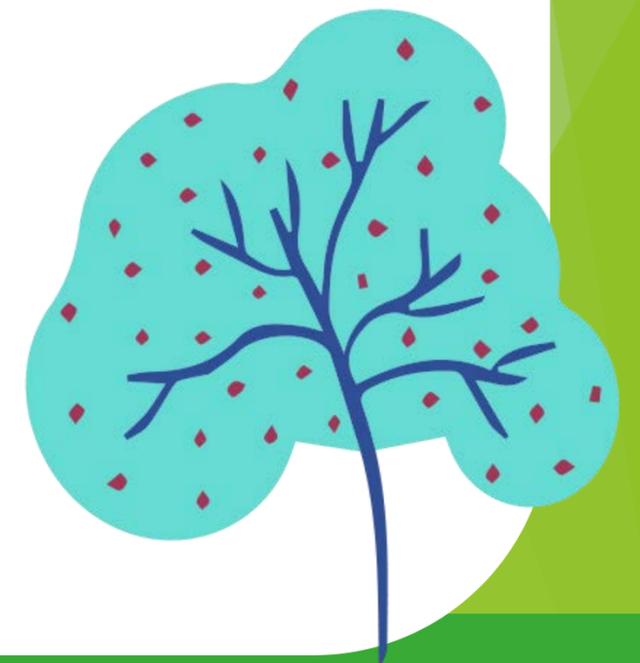
# #13 Conclusión



Debatid sobre las siguientes preguntas e intentad encontrar juntos una respuesta:

¿Son los humanos invasivos? ¿De dónde son originarios?

Cuando los alumnos aprendan estos conceptos, es probable que surja esta pregunta: ¿Debemos dejar que los árboles alóctonos se apoderen de los autóctonos? ¿Cuáles serían los beneficios y las pérdidas de perder las especies autóctonas?



# #13 Llévalo más allá

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

## Nivel uno

Busca en guías y en Internet de dónde proceden las especies alóctonas más comunes de tu alrededor. Piensa en las similitudes y diferencias de estas zonas y qué hace que se reproduzcan en tu zona.

## Nivel dos

Acude al centro de conservación o ponte en contacto con una organización de defensa de la naturaleza para saber qué se está haciendo en tu localidad para luchar contra las plantas invasoras.

## Más

Averigua qué especies animales son autóctonas de tu región.



# #13 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

**Imagen 1:** Yoksel 🌿 Zok en

Unsplash: <https://unsplash.com/photos/OakyeSJYrWw>

**Imagen 2:** Hans en Pixabay,

<https://pixabay.com/nl/photos/red-oak-herfst-bladeren-oranje-61974/>

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Thoughts and

Awe: <http://www.thoughtandawe.net/biology/native-non-native-invasive/>

PlayClearGo:

<https://www.playcleango.org/how-do-invasive-species-spread>

# #14 Ciclo del agua en los bosques urbanos



## Descripción y contexto:

Esta actividad introduce a los alumnos de forma práctica al valor de los bosques para el ciclo de la Tierra a partir de la observación del recorrido del agua en un árbol y del modo en que los árboles y los ecosistemas forestales urbanos actúan como sistemas de redistribución del agua.

## Encaja en:

Ciencias naturales, matemáticas, física, química

## Palabras clave:

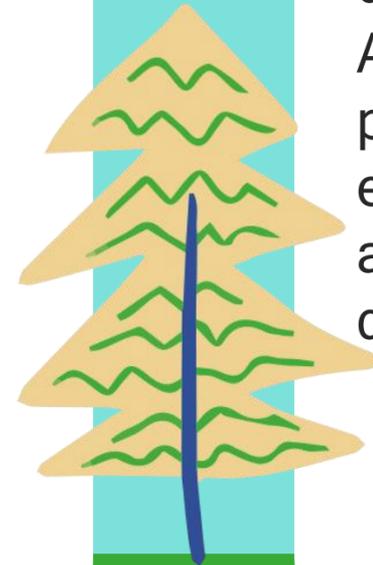
biodiversidad, árbol viejo, Servicios ecosistémicos, captura de carbono, efecto isla de calor, contaminante urbano, partículas en suspensión

## Objetivos para el

**alumno:** Comprender los procesos complejos y las interconexiones. Adquirir una idea clara de que los bosques redistribuyen el agua y, por tanto, son fundamentales para la vida humana. Ganar experiencia en el cuidado de un ser vivo.

## Apropiado para:

Primavera, verano, Interiores



## ¿Qué necesitas?

### Materiales:

Semillas de la misma especie, macetas, sustrato, botellas de plástico, instrumentos para tomar notas

### Preparación:

Dejar espacio para plantar en diferentes condiciones de luz.

Asegúrate de que las plantas puedan colocarse en lugares donde los alumnos puedan cuidarlas durante semanas.

# #14 Contexto

En una gran ciudad, un solo árbol absorbe y redistribuye una media de 6500 litros de agua de lluvia al año. Sin el árbol, toda esa agua caería al suelo y gran parte se convertiría en escorrentía. Durante una fuerte tormenta, las alcantarillas pueden desbordarse por el agua cargada de contaminantes que circula demasiado rápido por las calles hacia las aguas cercanas y desbordar la ciudad. Pero, con la ayuda de los árboles, el agua se absorbe, se almacena y se reutiliza como parte del ciclo natural del agua, absorbida por los árboles y devuelta a la atmósfera.

En una gran ciudad con unos 200.000 árboles en las calles, 400.000 árboles en los parques y cientos de miles de árboles privados, es impresionante la cantidad de agua que absorbe el arbolado urbano. Cuantos más árboles añadamos a nuestro paisaje, menos contaminación llegará a nuestras aguas. Y con la amenaza del cambio climático y las plagas invasoras, conservar los árboles existentes y plantar nuevos es ahora más importante que nunca.

# #14 Contexto

He aquí una explicación más detallada de cómo los árboles mitigan la escorrentía de las aguas pluviales en la ciudad:

**Interceptación:** la lluvia cae sobre las hojas, las ramas y el tronco del árbol. Una parte es absorbida por el árbol y otra se evapora y vuelve a la atmósfera. El resto cae al suelo, pero a un ritmo mucho más lento. Esto ayuda a reducir los "picos de caudal" durante los episodios de lluvia y a prevenir la erosión del suelo.

**Infiltración:** el agua que cae a través de la copa de los árboles empapa el suelo y es absorbida por las raíces del árbol. Al absorber el agua, los árboles aumentan la capacidad del suelo para almacenar aún más lluvia. A medida que crecen, las raíces ayudan a romper el suelo compactado, lo que permite que el agua descienda más fácilmente a la capa subterránea.

**Transpiración:** el árbol extrae agua del suelo para utilizarla como alimento en la fotosíntesis. El agua se libera posteriormente a la atmósfera en forma de vapor de agua. Esta parte normal del ciclo del agua también ayuda a enfriar el aire y a reducir las altas temperaturas en verano.

**Evaporación:** la evaporación representa el movimiento del agua hacia el aire desde fuentes como el suelo, la interceptación de las copas de los árboles y las corrientes de agua.

**Evapotranspiración:** es la suma de la evaporación y la transpiración de las plantas desde la superficie terrestre y oceánica de la Tierra a la atmósfera. Es una parte importante del ciclo del agua.

Lecturas complementarias: [Water cycle in the city](#)

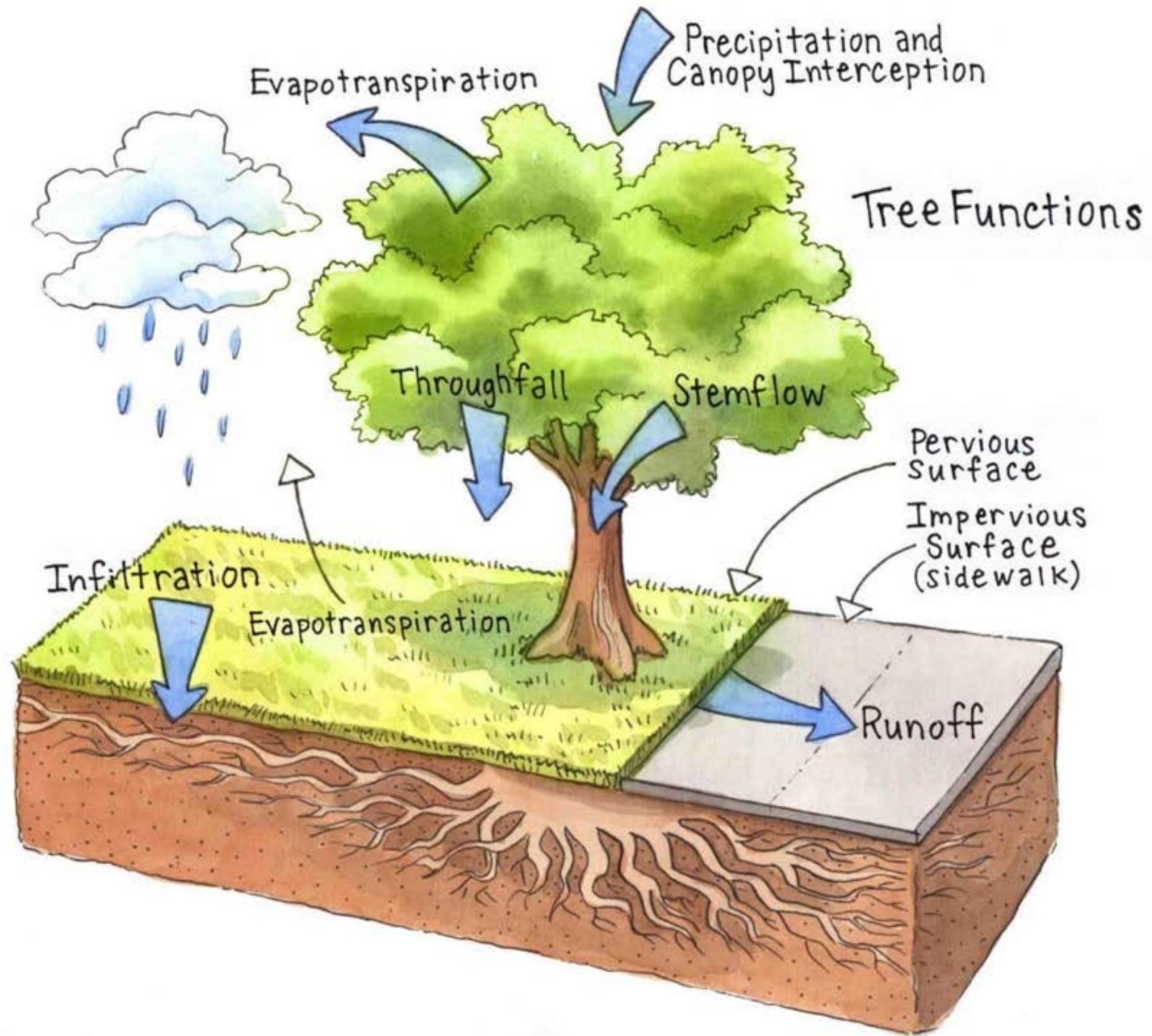
# #14 Contexto



Transpiración



Evaporación: el agua se evapora en el aire



Un árbol y el ciclo del agua

# #14 Actividad

La clase se divide en grupos de 2-4 alumnos. Cada grupo planta en clase las semillas de una planta de crecimiento relativamente rápido, por ejemplo, la planta de jade (*Crassula ovata*), la planta araña (*Chlorophytum comosum*), o la planta serpiente (*Chlorophytum comosum*).

- Riega las semillas colocando las botellas boca abajo en el suelo y lleva un registro del consumo de agua de cada planta.
- Se deben rellenar en cuanto se vacíen para registrar las diferencias de ingesta; de este modo, el profesor deberá seguir los niveles de agua y adaptar el horario de registro.

Cada grupo anota el consumo de agua de "su" planta. Todos los alumnos utilizan la misma planilla, creada en clase y copiada o pegada en su cuaderno, para anotar cuánta agua se da y cuándo (la unidad utilizada debe estar normalizada, por ejemplo, 1 litro para los alumnos más jóvenes). Además del registro de la ingesta de agua, también puedes apuntar la altura de la planta y el número de hojas que aparecen.

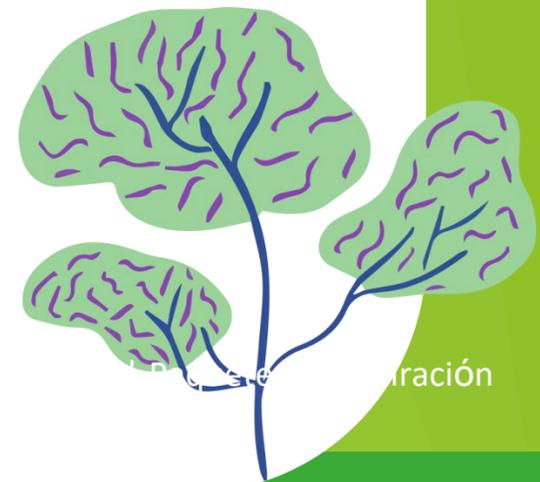
Ejercicio:

- Realiza al menos 3 registros (de 1 a 2 semanas) durante 10 min. cada vez /cada vez que las plantas necesiten riego.
- En equipos de 2-4 alumnos

# #14 Conclusión

Intenta responder en grupo a las siguientes preguntas:

- ¿Qué planta parece crecer más rápido? ¿A qué se debe? ¿Qué factores internos y externos influyen?
- ¿Qué plantas parece que necesitan más agua? ¿A qué se debe? ¿Qué factores internos y externos influyen?
- ¿Qué plantas consumen menos agua? ¿A qué se debe? ¿Qué factores internos y externos influyen?
- ¿Qué influye en la velocidad de evaporación?
- ¿Dónde va el agua cuando regamos las plantas? ¿Va junto con la toma de agua y el crecimiento?
- ¿Cómo te sientes cuando cuidas de las plantas y eres testigo de su crecimiento o estado (también de los problemas)?



# #14 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1: Bart Zimny en Unsplash,  
<https://unsplash.com/photos/W5XTTLpk1-l>

Imagen 2: Jai Sipani en Unsplash,  
<https://unsplash.com/photos/R1jtRLCMyOw>

Imagen  
3: [http://www.gicinc.org/trees\\_stormwater.htm](http://www.gicinc.org/trees_stormwater.htm)

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Descubriendo bosques: <http://www.fao.org/3/i6208e/i6208e.pdf>

Organización de Gestión de la Cuenca Hidrográfica del Mississippi: <https://www.mwmo.org/news/protect-water-resources-plant-tree/>

# #15 Colours of the forest

## Descripción y contexto:

Aprenderás sobre los cambios de color en otoño. Experimentarás y te centrarás en la belleza y las diferencias de la naturaleza utilizando diferentes sentidos.



## Encaja en:

Arte, biología

## Palabras clave:

Colores, otoño, clorofila,

## Objetivos para el

**alumno:** Desarrollar la creatividad, adquirir experiencias sensoriales y conocimientos sobre conceptos biológicos. Aumentar la capacidad de concentración. Desarrollar inmunidad al entrar en contacto con materiales de la naturaleza.



## Apropiado para:

Otoño  
Exteriores

## ¿Qué necesitas?

### Materiales:

Todos los materiales se pueden encontrar en entornos naturales. Los alumnos deben llevar ropa adecuada para moverse con seguridad y comodidad.

### Preparación:

Elige un lugar al que ir que tenga muchos árboles y tengan las hojas coloreadas. Imprime las filas de colores y recórtalas por filas. Así es más fácil trabajar.



# #15 Contexto

El otoño es la estación favorita de muchas personas por los hermosos colores del follaje otoñal... Pero, ¿por qué las hojas cambian repentinamente de color antes de caerse?

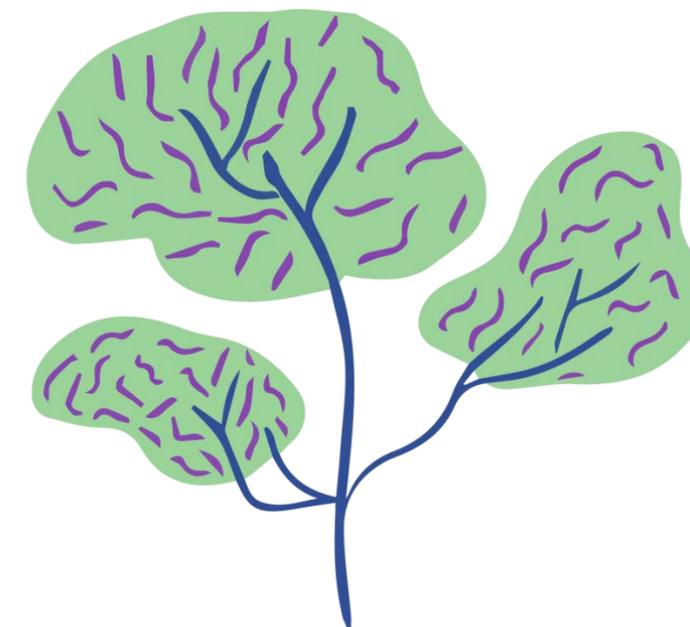
Durante el verano, las hojas están repletas de clorofila. Es el pigmento verde que absorbe la luz y que se utiliza para la fotosíntesis. La llegada del otoño provoca cambios químicos en las hojas de los árboles y los arbustos de hoja caduca. Comienzan a prepararse para el periodo de reposo invernal, cuando los días se hacen más cortos y fríos. A medida que la clorofila se descompone, el verde se desvanece para revelar una gran variedad de colores.

- **Amarillo y naranja:** La aparición de tonos amarillos y naranjas en las hojas de otoño indica la presencia de carotenoides, pigmentos que durante todo el verano han estado enmascarados por el verde dominante de la clorofila y que sólo se revelan al descomponerse. Estos pigmentos también dan el color naranja a las zanahorias.
- **Rojos:** a diferencia de otros colores, los rojos y morados no siempre están presentes en las hojas de otoño. Estos tonos proceden de las antocianinas, pigmentos producidos a partir de azúcares atrapados en las hojas antes de que caigan. Algunas plantas se cultivan para tener hojas rojas todo el año, ocultando la clorofila verde de las hojas.

# #15 Contexto

Cada planta tiene pigmentos diferentes. Además de ser bonitos a la vista, cumplen otras funciones importantes para las plantas. Las protegen de la radiación UV nociva, ayudan a limitar los daños causados por el estrés, como el exceso de salinidad y la sequía, y están presentes en frutas y flores para atraer a determinados animales, ¡incluidos los humanos!

Lecturas complementarias: [Colours of the forest](#)



# #15 Actividad

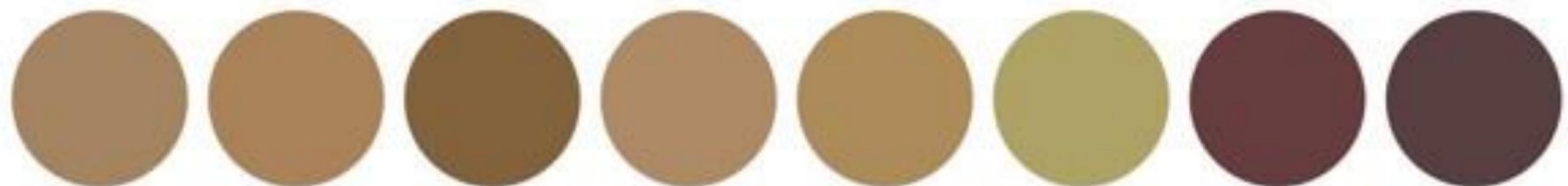
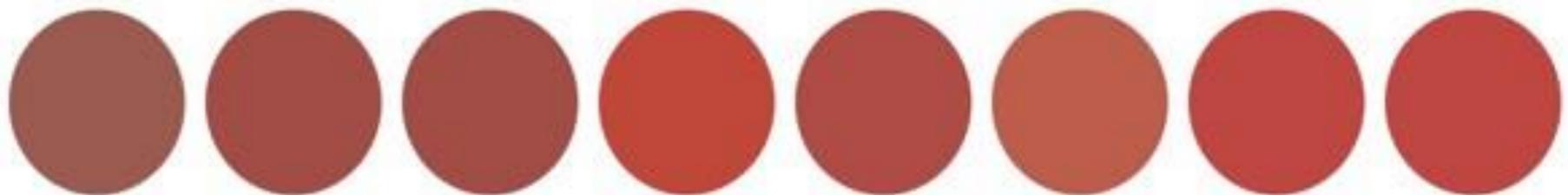
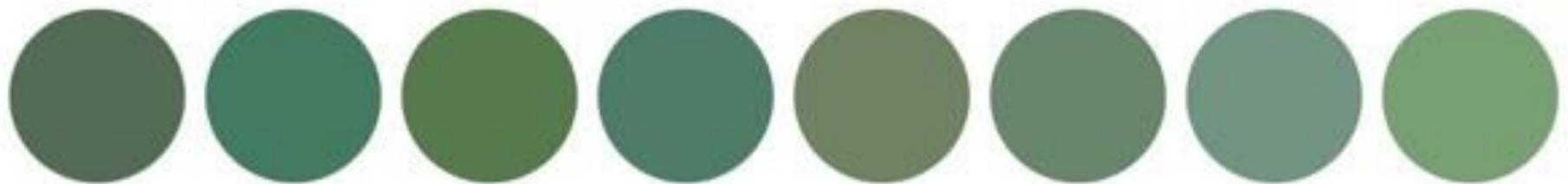
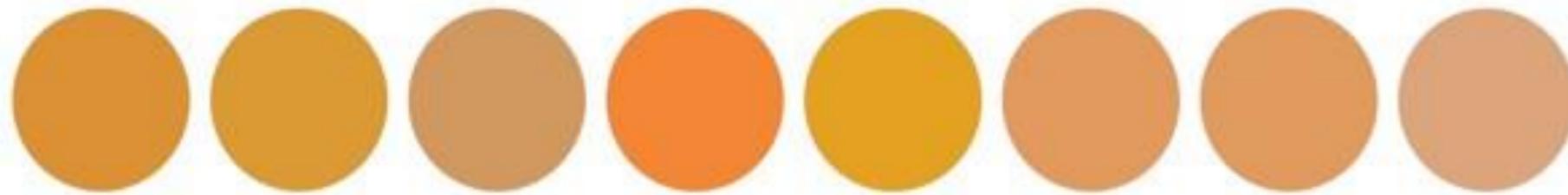
Elige una de las filas de colores (de la página siguiente) y recoge objetos de la naturaleza con estos tonos de color. Intenta encontrar uno de cada tono. Cuando hayas recogido todos los tonos, intenta hacer un arco iris o un cuadro en el que los colores se combinen entre sí.

Puedes intentar hacerlo al estilo del artista Andy Goldsworthy. Quien hizo obras de arte increíbles utilizando sólo objetos y colores de la naturaleza.



Andy Goldsworthy hizo algunas obras de arte asombrosas utilizando sólo los colores de la naturaleza

# #15 Actividad



Las filas de  
colores para este  
ejercicio

# #15 Conclusión

Intenta responder a las siguientes preguntas tú solo y luego compártelas con el grupo.

Elige uno de los colores que has recogido.

- ¿Te resulta agradable?
- ¿Qué recuerdos, personas y cosas asocias con los colores que has recogido?
- Haz una lista de todas las cosas que te vienen a la mente cuando ves ese color.
- ¿Hay algún color que no te resulte tan agradable?



# #15 Llévalo más allá

¿Quieres hacer algo más con esta lección? ¡Llévalo un paso más allá y toma la iniciativa!

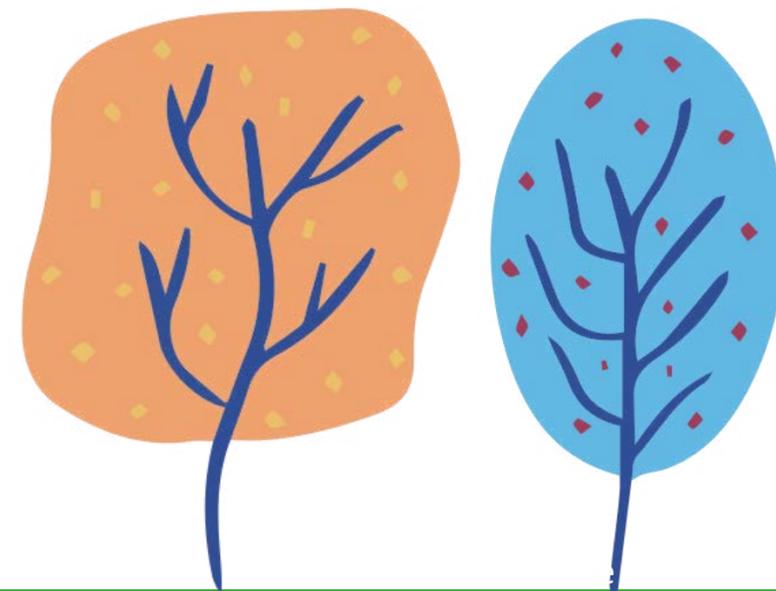
## Nivel uno

Busca más obras del artista Andy Goldsworthy. Elige una de sus obras de arte y preséntala en clase. Puedes hacerlo solo o en grupo, y elegir el modo de presentarla a los demás.

## Nivel dos

¿Existen posibilidades de construir una gran obra de arte natural en algún lugar del patio del colegio? Haz un esquema de cómo debería ser y qué aspecto tendría. Busca algo con lo que contribuir en la obra de arte para todos los cursos del colegio.

Observa lo que hace la naturaleza con el paso del tiempo.



# #15 Referencias y más inspiración

## Fuentes utilizadas en esta actividad:

Imagen 1. Andy Goldsworthy via Bored Panda, [https://www.boredpanda.com/land-art-andy-goldsworthy/?utm\\_source=ecosia&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=organic](https://www.boredpanda.com/land-art-andy-goldsworthy/?utm_source=ecosia&utm_medium=referral&utm_campaign=organic)

Imagen 2. Clearing house

## Sources used in this lesson:

Jardines Botánicos Cambridge University

