

Investigamos la biodiversidad de invertebrados del patio



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACION



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Patis Biodivers

UVIC | UVIC-UCC

Coordinación de los materiales:

Arnau Amat, Jordi Martí, Isabel Jiménez, Chadia Rammou, Isabel Sellas i Víctor Grau
(Grup de Recerca En Construcció de Coneixement)

Con la participación del profesorado de las escuelas de Vic que participaron en el curso de formación Patis Biodivers. Millorem la biodiversitat dels centres educatius e implementó y evaluó el primer esbozo de la propuesta:

Eva Arrufat, Jordi Bagaria, Sergi Bellver, Juan Culí, Gemma Fabregat, Maria Fletas, Inmaculada Franquesa, Jordi Grajera, Erica Granados, Gil Granero, Maria Teresa Martínez, Rosa Maria Montañez, Elisenda Montanyà, Elena Montells, Mireia Planas, Arnau Pons, Ramon Redorta, Miquel Roquet, Berta Sanchez, Jordi Serra, Xavier Soler, Iveta Sucarrats, Laura Tuneu, Immaculada Valls, Núria Vilanueva.

Con la colaboración de:


Diseño gráfico: Umedia | FECYT | FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Maquetación:

Lau estudi

Fotografías:

Oriol Borrut

Corrección:

Anna Truyols

ISBN 978-84-127730-0-2



This work is licensed under
CC BY-NC-SA 4.

Vic, junio del 2023.

Índice

Presentación	04
Introducción	05
Fundamentos didácticos	06
Objetivos e ideas clave	07
Descripción de las actividades	10
La biodiversidad de invertebrados	12
Referencias	16
Actividad 1: La pérdida de la biodiversidad de invertebrados, un reto global	18
Actividad 2: Los hábitats de nuestro patio	20
Actividad 3: Todo listo para investigar los invertebrados del patio	22
Actividad 4: La biodiversidad de invertebrados del patio	25
Actividad 5: Compartimos y analizamos los datos de la investigación	28
Actividad 6: ¡Los datos hablan!	30
Actividad 7: ¡Construimos una red de relaciones!	32
Actividad 8: ¡Mejoramos la biodiversidad del patio!	34
Actividad 9: La importancia de la biodiversidad	36
Anexo 1. Noticia (Actividad 1)	39
Anexo 2. Imágenes insectos (Actividad 1)	40
Anexo 3. Hoja de trabajo (Actividad 1)	41
Anexo 4. Descriptor de ambientes (Actividad 2)	42
Anexo 5. Tabla para preparar la observación (Actividad 3)	48
Anexo 6. Hoja de registro (Actividad 5)	49
Anexo 7. Seres vivos de los ambientes del patio (Actividad 7)	53

Presentación

El material ***Investigamos la biodiversidad de invertebrados del patio*** forma parte del proyecto Patios Biodivers, liderado desde el Grupo de Investigación en Construcción de Conocimiento (GRECC) de la Universidad de Vic – Universidad Central de Cataluña (UVic-UCC) con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología – Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, y con la participación del Ayuntamiento de Vic y las escuelas miembros de la XESVic, ***Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Vic*** (red de escuelas para la sostenibilidad de Vic).

El presente material forma parte del conjunto de materiales ***Investigamos la biodiversidad del patio***, que consta de dos otras propuestas: ***Investigamos la biodiversidad de las aves del patio e Investigamos la biodiversidad de plantas del patio***. Las tres propuestas van orientadas a niños y niñas desde la etapa de ciclo medio hasta primer ciclo de la ESO, es decir, 8-14 años. Como se verá, el conjunto de materiales sigue una misma estructura de actividades con el doble objetivo de promover la investigación y la toma de decisiones auténtica entre el alumnado. Además de este material, el proyecto Patios Biodivers también consta del material ***Bioblitz. Inventariamos la biodiversidad del patio*** con el objetivo de guiar al profesorado que quiera sumarse a la propuesta de hacer un inventario anual de la biodiversidad, con otras escuelas. Y también consta de unas guías de identificación con la fauna y la flora más comunes del patio.

El proyecto Patios Biodivers se ha desarrollado a lo largo del curso 2021-2022 con los centros educativos que forman la XESVic. En concreto, los tres materiales que forman la propuesta ***Investigamos la biodiversidad del patio se coconstruyeron*** con el profesorado representante de la red. De este modo, a principios de curso se ofreció a todo el profesorado de la XESVic participar en una prueba piloto para elaborar unos materiales educativos. La prueba piloto consistía en tres fases: en primer lugar, tres sesiones de formación organizadas con el Centro de Innovación y Formación en Educación (CIFE) de la UVic-UCC; en segundo lugar, la implementación de una de las propuestas educativas, y, finalmente, unas sesiones de evaluación para explicar cómo había ido el proyecto. En la formación participaron más de 20 maestros y la propuesta se implementó a 11 centros educativos, con la participación de más de 500 niños y niñas de la ciudad de Vic. De este modo, este material es fruto de la discusión y las aportaciones de todas las personas participantes en este proyecto.

Investigamos la biodiversidad del patio



Bioblitz. Inventariamos la biodiversidad del patio



Guías de identificación



Introducción

El punto de partida del proyecto Patios Biodivers es que los patios de las escuelas son un contexto perfecto para que niños y niñas de cualquier edad puedan tomar decisiones y llevar a cabo acciones a partir de sus propias investigaciones, con el objetivo de enriquecer la biodiversidad de las escuelas y, como consecuencia, de sus pueblos y ciudades. En este sentido, entendemos que, en contextos más urbanos, los patios de las escuelas muy a menudo son islas en medio de la trama urbana y pueden representar un buen refugio para los seres vivos de la ciudad, pero también pueden representar un buen espacio para la fauna y la flora en entornos más rurales.

Varios organismos alertan sobre la pérdida de biodiversidad y las consecuencias que puede tener para la humanidad misma. En este sentido, en 2015 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible. La UNESCO, como organismo de la ONU que tiene la educación como centro de interés, elaboró la guía Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para que desde el ámbito educativo se puedan cumplir los objetivos de la Agenda 2030. El material Investigamos la biodiversidad del patio se presenta alineado con los objetivos de desarrollo sostenible; sobre todo, para trabajar el objetivo número 15, que hace referencia a la vida terrestre: “Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, parar e invertir la degradación de las tierras y parar la pérdida de biodiversidad”.

Aunque la biodiversidad sea uno de los temas más trabajados históricamente en las escuelas que participan en proyectos de sostenibilidad en Cataluña (Espinet et al., 2015), este material didáctico quiere sumar dos ideas clave en esta tradición. En primer lugar, la idea de la investigación científica auténtica, entendida como aquella investigación que sigue los mismos procesos que hace la comunidad científica cuando investiga. Esto significa: preguntarse sobre los fenómenos naturales, obtener datos reales a través de la observación de fenómenos naturales, construir modelos que representen los procesos naturales con el fin de construir explicaciones y predicciones, entre otros. En segundo lugar, quiere sumar la idea de acción, puesto que entendemos que la finalidad de la educación ambiental es generar ciudadanos activos que cuiden el medio ambiente. La conjunción de la educación científica con la educación ambiental hace que las decisiones y las acciones llevadas a cabo sean a partir de las conclusiones extraídas de los resultados de las propias investigaciones científicas (Sauvé, 2010).

Además, el material Investigamos la biodiversidad del patio quiere poner en valor los datos recogidos por los niños y las niñas en el marco del proyecto. De este modo, los datos recogidos por los niños y niñas, así como las producciones, se pueden hacer llegar a la coordinación del proyecto porque de este modo las podremos custodiar, compartir, difundir y sacar rendimiento desde el punto de vista científico.

La pérdida y la gestión de la biodiversidad es un problema global no solo en espacios urbanos, sino también en espacios naturales. La gestión del desarrollo económico y social a nivel global, con el fin de que los seres humanos y los seres vivos con los cuales compartimos la biosfera podamos convivir, es uno de los retos más importantes que tenemos como especie.

Fundamentos didácticos

Con el objetivo que las niñas y los niños puedan aprender sobre la biodiversidad del patio y su gestión, este material didáctico puede ubicarse dentro de lo que se conoce como el aprendizaje basado en proyectos, que suele ser entendido como aquellos enfoques que promueven “tareas complejas que derivan de problemas o preguntas desafiantes; que implican los alumnos en actividades de diseño, de resolución de problemas, de investigación y de toma de decisiones; que dan a los alumnos la oportunidad de trabajar de una manera relativamente autónoma durante un periodo de tiempo amplio y que culminan en una presentación o un producto reales” (Thomas, 2000).

De este modo, la investigación parte de un reto real y concreto: mejorar la biodiversidad, faunística o florística del patio de la escuela. Se busca partir de una noticia o de un informe para presentar la problemática a nivel macro para después llevar el problema de la biodiversidad al patio. Con esta actividad se quiere presentar el problema de estudio y hacer que el alumnado vea que es relevante para ellas y ellos mismos (el patio es una parte importante de la vida del alumnado en la escuela), es relevante científicamente (investigar la biodiversidad es en el fondo trabajar las ideas más importantes en biología, muy relacionado con la idea de hábitat y de ecosistema) y es relevante socialmente (la pérdida de diversidad en ecosistemas terrestres puede generar graves problemas sociales en el futuro).

Durante el proceso de aprendizaje, las niñas y los niños participarán en el proyecto llevando a cabo aquellos procesos típicos de una investigación científica. Tendrán que: planificar la recogida de datos y pensar en todo aquello que necesitan para llevarla a término; obtener datos a través de parcelas o transectos, tal como lo hacen en la ciencia experta, comparando la biodiversidad de varios ambientes del patio, representando los datos obtenidos en gráficos para poder extraer conclusiones sobre en qué ambiente del patio hay más biodiversidad, generando explicaciones sobre por qué la biodiversidad se concentra en unos lugares y no en otros. Y, finalmente, con esta información, se pide que las niñas y los niños tomen decisiones y lleven a cabo acciones para mejorar la biodiversidad del patio.

Tal como se ha presentado anteriormente, entendemos que esta inmersión en procesos de ciencia auténtica no solo hace que las niñas y los niños aprendan los saberes científicos más adecuadamente en relación con las teorías recientes sobre aprendizaje, sino que también permite que aprendan a cómo llevar a cabo investigaciones y a tener una noción más precisa de cómo funciona la construcción del conocimiento científico.

Objetivos e ideas clave

El conjunto de materiales educativos *Investigamos la biodiversidad* del patio están alineados con los objetivos de desarrollo sostenible (UNESCO, 2017), en que se detallan los objetivos de aprendizaje que se definen para trabajar el ODS 15 sobre la vida terrestre. Concretamente:

Objetivos de aprendizaje para los ODS

<p>Objetivos de aprendizaje cognitivos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos comprenden la ecología básica en referencia a ecosistemas locales y mundiales, y pueden identificar especies locales y comprender la medida de la biodiversidad. 2. Los alumnos comprenden las diferentes amenazas a las que se enfrenta la biodiversidad, incluyendo la pérdida de hábitat, la deforestación, la fragmentación, la sobreexplotación y las especies invasoras, y pueden relacionar estas amenazas con la biodiversidad local.
<p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos son capaces de argumentar en contra de las prácticas ambientales destructivas que causan pérdida de biodiversidad. 2. Los alumnos son capaces de defender la conservación de la biodiversidad sobre distintas bases, incluyendo los servicios de ecosistema y el valor intrínseco. 3. Los alumnos son capaces de conectarse con las áreas naturales cercanas y de sentir empatía por la vida no humana en la Tierra.
<p>Objetivos de aprendizaje conductuales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos son capaces de usar eficazmente su voz en los procesos de toma de decisiones para ayudar a las áreas urbanas y rurales a que se vuelvan más receptivas a la vida silvestre por medio del establecimiento de corredores de vida silvestre, programas agroambientales, ecología de restauración y otros.

Objetivos e ideas clave

Además, entendemos que este material tiene que ayudar a trabajar algunas de las ideas clave en relación con los seres vivos y la biodiversidad. En este sentido, las diferentes actividades que forman este material se estructuran para trabajar las siguientes cinco ideas clave:

Idea 1. La biodiversidad engloba la variedad de seres vivos en un determinado espacio.

Esta idea es, de hecho, la definición de biodiversidad, como la variedad de seres vivos que comparten un determinado espacio y momento.

Idea 2. La riqueza de especies no es homogénea en el espacio y normalmente presenta diferencias cuando comparamos diferentes lugares en función de las variables ambientales y las perturbaciones.

Esta idea sirve para hacer evidente que en un determinado espacio se puede observar cómo la biodiversidad no se distribuye homogéneamente. Este hecho puede ser causado por determinados factores ambientales, como por ejemplo la temperatura, la humedad o las horas de luz directa del sol, que pueden afectar la población.

Idea 3. Determinados métodos de muestreo y de análisis nos pueden permitir tener una visión representativa de la diversidad de especies que viven en un espacio determinado en un momento determinado.

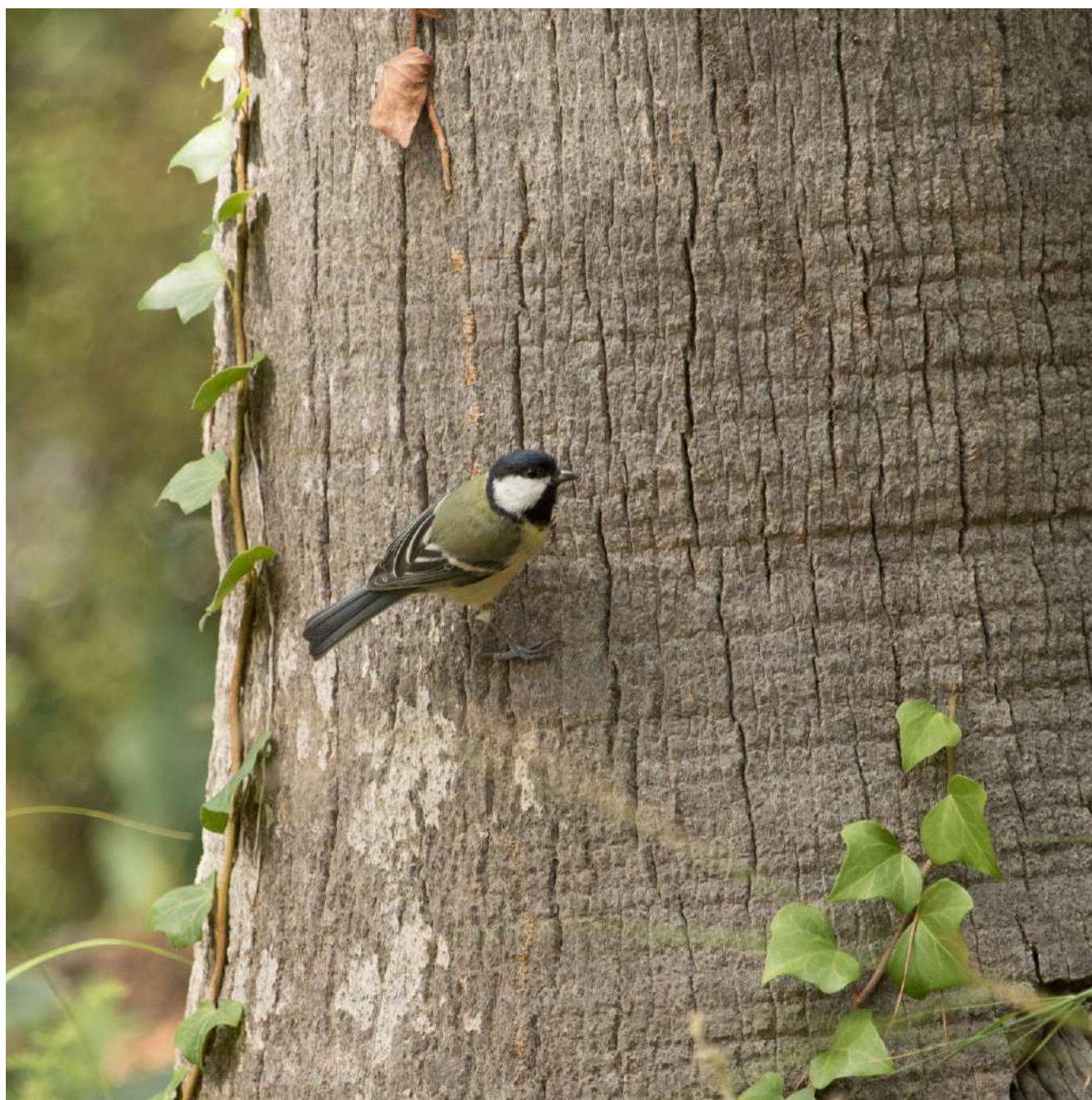
Esta idea hace referencia a las metodologías de investigación que se usan desde la biología y sus limitaciones. Así, el uso de transectos o parcelas para muestrear un determinado ambiente, pero también el control de ciertas variables, como por ejemplo muestrear a partir de determinadas temperaturas o muestrear siempre una determinada superficie, son estrategias que permiten acercarse a las poblaciones de seres vivos de un ambiente concreto. Pero también la posterior representación de los datos y el análisis estadístico permiten extraer conclusiones sobre cómo se distribuye la diversidad de especies.

Idea 4. Se puede explicar la biodiversidad de un determinado ambiente comprendiendo cómo los elementos abióticos y las diferentes poblaciones de seres vivos se interrelacionan, de forma que un cambio en uno produce cambios en los otros.

Esta idea hace referencia a cómo la visión interrelacionada y compleja de los ecosistemas nos puede permitir explicar la biodiversidad en un determinado lugar. Por un lado, implica poner la atención en la riqueza y diversidad de elementos, tanto bióticos como abióticos, que forman los ecosistemas y las múltiples relaciones que se dan entre ellos. Por otro lado, también supone hacer explícitas estas relaciones y como el cambio en una entidad del ecosistema puede causar afectaciones en otra entidad, de forma que se pone en evidencia la vulnerabilidad del ecosistema, pero también su capacidad de transformación.

Idea 5. El estudio de la biodiversidad en un espacio determinado nos puede permitir predecir los efectos de diferentes acciones sobre la biodiversidad de este lugar.

Esta idea hace referencia a la toma de decisiones informada y a las acciones que se pueden emprender para mejorar la biodiversidad de un determinado ambiente. En este sentido, si se comprenden las diferentes relaciones entre los elementos abióticos y las diferentes poblaciones de seres vivos, se podrán también predecir los impactos de las propias acciones sobre los ecosistemas.



Descripción de las actividades

Las actividades del material *Investigamos la biodiversidad de invertebrados del patio* se organizan en tres momentos, tal como se puede ver en la figura 1:

- **Actividades de contextualización:** se proponen actividades que tienen como objetivos: a) presentar la pérdida de biodiversidad como un problema global y entender las consecuencias que puede tener para la vida en la Tierra; b) presentar el patio como espacio donde hay seres vivos y se puede mejorar la biodiversidad.
- **Actividades de investigación:** se proponen actividades que tienen como objetivo establecer una visión representativa de cuál es la biodiversidad del patio y razonar sobre las principales relaciones entre los factores bióticos y abióticos del patio.
- **Actividades de toma de decisiones y acción:** se proponen una serie de actividades para que las niñas y los niños puedan mejorar la biodiversidad del patio.

ACTIVIDADES DE CONTEXTUALIZACIÓN

- **Actividad 1.** La pérdida de biodiversidad, un reto global
- **Actividad 2.** Los ambientes del patio

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

- **Actividad 3.** Todo a punto para investigar los invertebrados del patio
- **Actividad 4.** La biodiversidad de invertebrados del patio
- **Actividad 5.** Compartimos y analizamos los datos
- **Actividad 6.** ¡Los datos hablan!
- **Actividad 7.** Construimos una red de relaciones.

ACTIVIDADES DE TOMA DE DECISIONES Y ACCIÓN

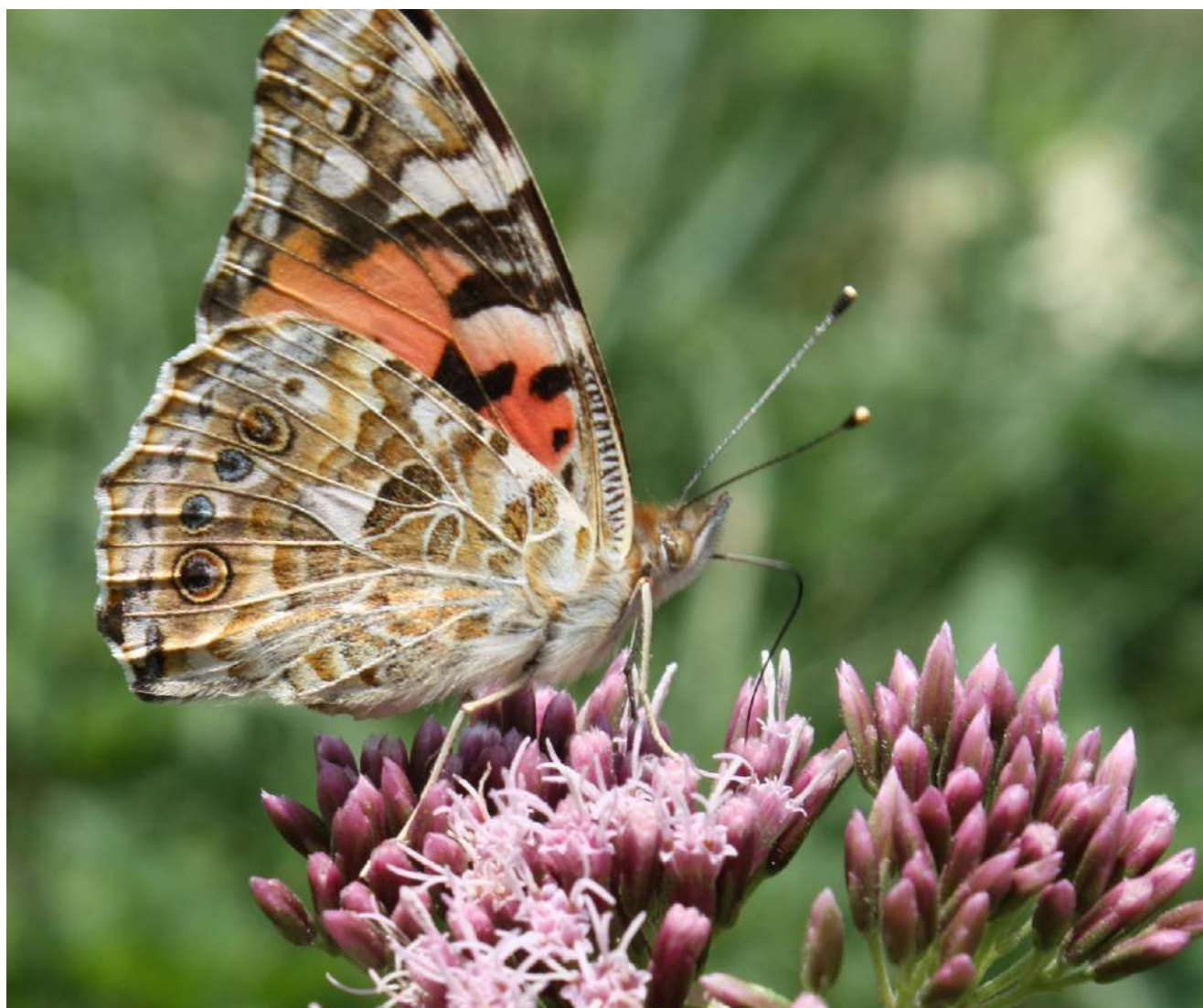
- **Actividad 8.** Mejoramos la biodiversidad de invertebrados del patio!
- **Actividad 9.** La importancia de la biodiversidad.

Los tres materiales que forman el material *Investigamos la biodiversidad del patio*, ya sea el de la biodiversidad de invertebrados, de aves o de plantas, comparten estos tres momentos y algunas de las actividades que se proponen son idénticas. Por lo tanto, el material puede ser utilizado en cursos diferentes dentro del mismo centro educativo y, de este modo, los niños y las niñas pueden trabajar la biodiversidad de los tres grupos de seres vivos en diferentes momentos de su paso por el centro. También se puede usar trabajando los tres grupos de seres vivos dentro de un mismo

grupo clase, haciendo que los grupos de trabajo se repartan los grupos de seres vivos. En el caso de la biodiversidad vegetal, además, se incluye el apartado "Actividades complementarias", donde también se presentan otras posibilidades de investigación relacionadas con los estudios fenológicos.

Las actividades que se presentan a continuación se estructuran en tres apartados:

- **Ideas a trabajar:** se concretan cuáles son las ideas clave que se trabajan en cada actividad.
- **Material:** se detalla qué material es necesario y, sobre todo, qué material de los anexos es necesario preparar.
- **Descripción de la actividad:** se detalla paso a paso cómo se puede llevar a cabo la actividad.



La biodiversidad de invertebrados

El actual ritmo de pérdida de biodiversidad en todo el planeta ha sido descrito por la comunidad científica y ha despertado el interés y la preocupación de diferentes organismos internacionales. Los procesos de extinción a nivel global han estado presentes desde el mismo inicio de la vida; todo el mundo ha oído hablar de la extinción de los dinosaurios, pero este no ha sido ni el último ni el primer periodo de extinción masiva en el planeta. La comunidad científica está de acuerdo con que el ritmo de pérdida de biodiversidad está al mismo nivel que en anteriores periodos de extinción masiva, la diferencia se debe básicamente al hecho que esta vez la extinción es por causas antrópicas, como la destrucción de hábitats, el cambio climático, la contaminación o la introducción de especies exóticas a nuevos lugares (Smith & Smith, 2000).

En este sentido, es importante aclarar el concepto de biodiversidad. La biodiversidad se define como el número de especies en una determinada unidad geográfica. Con todo, la biodiversidad también se puede usar por entidades más pequeñas que la especie, por ejemplo, cuando se hace referencia a la diversidad genética y a la importancia de la preservación de variedades y subespecies. También se puede usar para hablar de entidades a mayor escala como, por ejemplo, grandes tipos de comunidades de seres vivos presentes en un determinado lugar (Begon et al., 1999).

Es importante destacar que la biodiversidad no se distribuye homogéneamente en todo el planeta. Aunque solo representen un 7% de la superficie total de la Tierra, las selvas tropicales alojan el 50% de todas las especies animales y vegetales terrestres (Smith & Smith, 2000). En este sentido, la región mediterránea representa una de las zonas de biodiversidad mediana del planeta.

También es importante tener en cuenta que la biodiversidad no solo es una cuestión de cantidad, sino que también es una cuestión de calidad. Seguramente podríamos acordar que un prado con dos plantas herbáceas tendrá menos biodiversidad que un prado con un conejo y una sola especie de planta, aunque en los dos casos tenga el mismo número de especies. También podríamos acordar que, seguramente, una especie de árbol aporta más biodiversidad que un animal, puesto que el árbol puede contribuir con más recursos para que sean utilizados por otras especies (Begon et al., 1999).

En la Cumbre de la Tierra de Rio, de 1992, unos 150 países firmaron el compromiso que la conservación de la biodiversidad terrestre fuera una prioridad internacional. Un primer argumento para la conservación es un argumento económico y, por lo tanto, en el propio interés como especie. Muchas de las materias primas que obtenemos provienen de seres vivos, como, por ejemplo, los medicamentos o la madera. Además, la pérdida de insectos polinizadores puede tener efectos catastróficos para la agricultura. Un segundo argumento es la preservación de la variabilidad evolutiva, puesto que las especies actuales han evolucionado a partir de especies antecesoras. Por lo tanto, cada especie extinguida aborta la posibilidad de nuevas especies. Finalmente, una cuestión filosófica que parte del hecho que el ser humano es una especie más de la biosfera. Y, aunque sea cierto que

todo organismo tiene la capacidad de responder y de alterar el medio que lo rodea, también es cierto que seguramente ninguna otra especie ha tenido un impacto tan grande sobre su ambiente en un período tan corto de tiempo. Y, por lo tanto, es una cuestión moral evitar que miles de especies con quienes compartimos el planeta desaparezcan (Smith & Smith, 2000).

En relación con los invertebrados, es importante indicar que algunos grupos de invertebrados son bioindicadores de la calidad de los ecosistemas y sus dinámicas poblacionales. Un buen ejemplo son los invertebrados acuáticos, que retratan con precisión la calidad de las aguas continentales. Otro ejemplo son las mariposas diurnas, que permiten conocer el estado de los ecosistemas terrestres. Las especies o grupos bioindicadores tienen en común que son organismos muy sensibles a los cambios de su entorno (CBMS, 2022).

El grupo de invertebrados, en realidad, es un grupo sin sentido biológico, puesto que agrupa grupos muy diversos sin estar emparentados biológicamente y que ha sido usado de manera tradicional para agrupar todos aquellos grupos de animales que no son vertebrados. En el patio de la escuela encontraremos básicamente tres grandes grupos:

- **Anélidos:** son un tipo de animales que se caracterizan por tener el cuerpo blando, formado por anillos y sin patas. La especie más característica que encontraremos en la escuela será la lombriz (*Lumbricus terrestris*).
- **Moluscos:** son un tipo de animales que se caracterizan por tener el cuerpo blando y muy a menudo un caparazón externo. Aunque la mayoría sean acuáticos, encontramos algunas especies terrestres, como, por ejemplo, los caracoles de tierra y las babosas.
- **Artrópodos:** son un tipo de animales que se caracterizan por tener un exoesqueleto duro, como una armadura, y unas patas articuladas. Los artrópodos son el tipo con más especies del reino animal. Los artrópodos se pueden dividir en varios grupos, los más importantes son:
 - **Los arácnidos:** se caracterizan por tener 8 patas. Son las arañas, los escorpiones, los opiliones y los ácaros.
 - **Los miriápodos:** se caracterizan por tener muchos pares de patas. Son los ciempiés y los milpiés.
 - **Los crustáceos:** se caracterizan por tener entre 10 y 12 patas. La mayoría son acuáticos, pero hay unas especies comunes en los patios: las cochinillas.
 - **Los insectos:** se caracterizan por tener 6 patas. Es el grupo con más diversidad del reino animal e incluye una gran variedad de grupos, como las mariposas, los grillos y saltamontes, entre otros.

Todos estos grupos animales y algunas de las especies más características

Todos estos grupos animales y algunas de las especies más características se encuentran recogidas en las guías de identificación del proyecto Patios Biodivers:



La biodiversidad de invertebrados del patio

se encuentran recogidas en las guías de identificación del proyecto Patios Biodivers en <https://mon.uvic.cat/biodiver/guias-de-identificacion/?lang=es>

Es importante destacar el concepto de hábitat entendido como el tipo de ambiente natural en que vive una determinada especie u organismo. De este modo, cada ser vivo tendrá un hábitat asociado donde podrá satisfacer sus necesidades vitales. Relacionado con esta idea de hábitat, también hay el concepto de nicho ecológico. El nicho ecológico de una determinada especie está definido por el rango de condiciones en que vive una especie, así como el rol que tiene dentro el ecosistema. Por lo tanto, este concepto también nos ayuda a caracterizar este tipo de relaciones entre los seres vivos y el entorno. Para establecer el nicho ecológico de un animal, por ejemplo, hay que tener en cuenta su hábitat y su estilo de vida: el tipo de refugio que utiliza, el rango de humedad y de temperaturas que tolera, los hábitos alimentarios, la presencia de depredadores o de presas.

El nicho ecológico de una especie es solo de aquella especie y, por lo tanto, es muy difícil generalizar aspectos concretos. Las necesidades de una planta serán completamente diferentes de las de un animal. Aun así, sí que se pueden agrupar los grandes factores que configuran el nicho ecológico en:

- **Factores abióticos:** todos aquellos factores físicos como, por ejemplo, la temperatura, la humedad, la pluviometría, entre otros, que afectan una determinada especie.
- **Factores bióticos:** todos aquellos factores relacionados con los organismos vivos que afectan una determinada especie como, por ejemplo, el alimento que necesita para vivir, la presencia de depredadores, de competidores, entre otros.

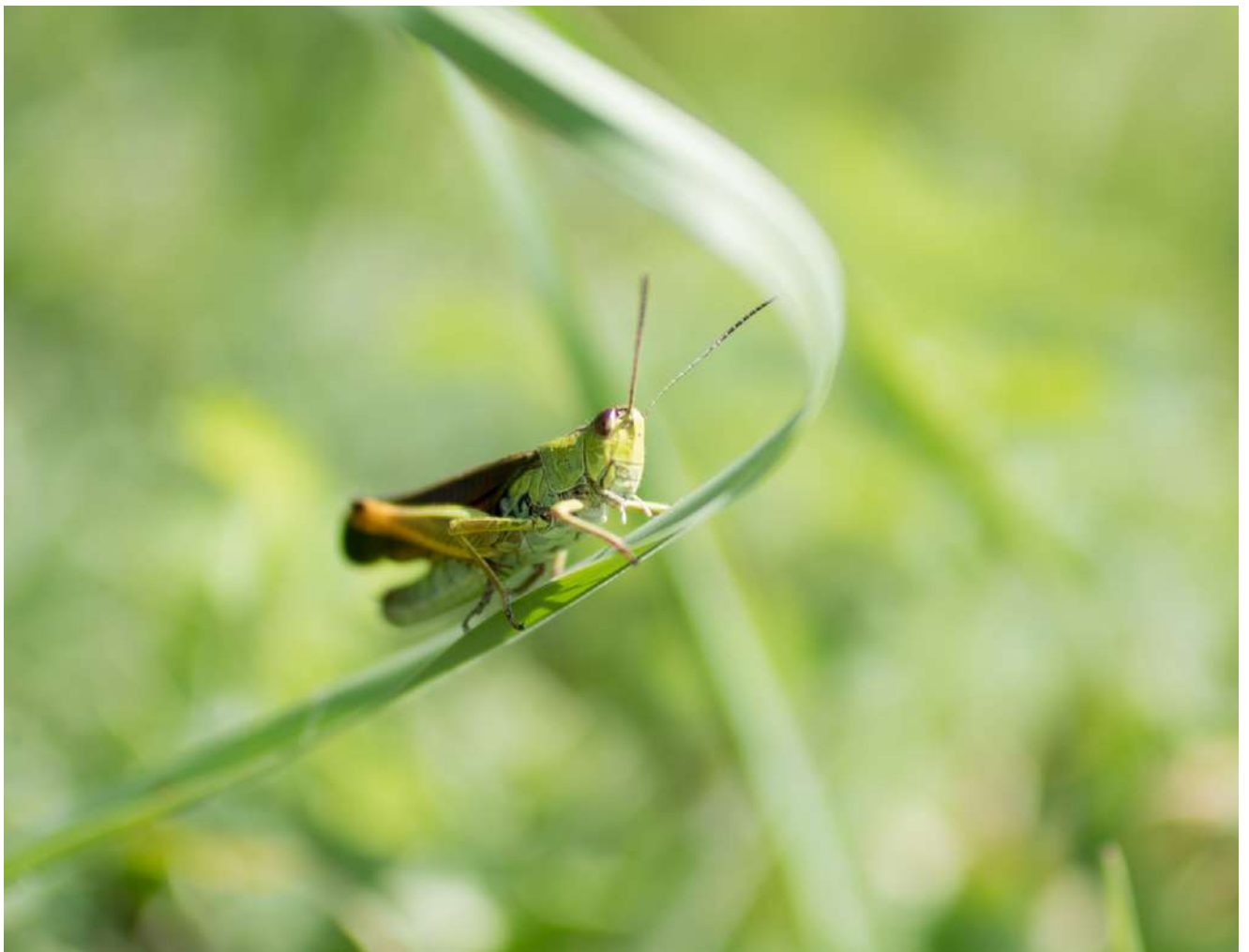
El patio de la escuela puede ofrecer un buen abanico de hábitats para diferentes grupos y especies de invertebrados, sobre todo porque algunos de los elementos del patio pueden servir como fuente de alimento para estos animales, otros porque pueden servir como refugio.

Las plantas representan una gran fuente de alimento para muchos animales invertebrados. En este sentido, podemos tener animales que se alimentan:

- de las flores, sobre todo, del néctar o del polen. Es el caso de multitud de insectos voladores, como, por ejemplo, las mariposas, las abejas y los moscardones, pero también algunos tipos de escarabajos. Estos animales suelen colaborar con la polinización.
- de la madera, sobre todo, especies xilófagas, como la larva de algunos escarabajos que excavan galerías en el interior de la madera del árbol.
- de la savia de las plantas utilizando estiletes que perforan el tallo hasta llegar a los vasos internos de la planta y que son auténticos parásitos. Destaca el grupo de los pulgones y de los chinches y las cochinillas.
- de los frutos y semillas de algunas plantas, como las hormigas.
- de las hojas de las plantas, como algunas especies de saltamontes.

También hay varias especies saprófagas, que se alimentan de materia orgánica en descomposición, sobre todo vegetal. En el patio, los encontraremos sobre todo entre la hojarasca, como algunos escarabajos o la cochinilla de humedad. Es importante destacar que la hojarasca de las plantas no solo actúa como fuente de alimentación, sino que también puede actuar como refugio de especies que evitan la luz solar directa o que necesitan vivir en lugares húmedos, como por ejemplo la tijereta o la cochinilla de humedad. Algunos animales invertebrados también son carnívoros de otros insectos y animales, como, por ejemplo, las arañas y el escorpión o las mantis. Por lo tanto, será necesaria una buena población de invertebrados para poder sostener una población de animales carnívoros.

Algunos animales encuentran refugio y alimento en el subsuelo, como por ejemplo el gusano de tierra o algunos ciempiés. En el subsuelo hay las condiciones idóneas de humedad y los protege suficientemente de la luz del Sol para poder sobrevivir. Otros que también dependen de la humedad, como los caracoles, se pasan los meses más secos en forma letárgica dentro del caparazón.



Referencias

- Begon, M.; Harper, J. L.; Townsend, C.R. (1999) *Ecología*. Omega.
- CBMS. (Juny 2022). Projecte Catalan Butterfly Monitoring Scheme. Extret de: <https://www.catalanbms.org/ca/projecte/>
- Espinet, M.; Junyent, M.; Amat, A.; Castelltort, A. (2015). Moving schools towards ESD in Catalonia, Spain: *The tensions of a change*. In R. Jucker, R. Mathar (ed.). *Schooling for sustainable development in Europe*. Springer.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation, California.
- Sauvé, L. (2010). *Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo*. Enseñanza de las ciencias, 28 (1).
- Smith, R. L; Smith, T. M. (2000). *Ecología*. Adisson Weasley.

Actividades

Actividad 1: La pérdida de la biodiversidad de invertebrados, un reto global

Ideas a trabajar

Idea 1. La biodiversidad engloba la variedad de seres vivos en un determinado espacio.

Material

1. Fotocopia de la noticia sobre biodiversidad (anexo 1)
2. Nota adhesiva (*post-it*) o libreta de ciencia
3. Lápices y goma de borrar
4. Fotografías animales (anexo 2) y hoja de trabajo (anexo 3)
5. Hojas DIN-A3

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Iniciaremos la investigación presentando una situación que haga que los niños y las niñas tengan que hacer explícitos los conocimientos que tienen en relación con la biodiversidad, su importancia y su gestión. Primero discutiremos sobre la biodiversidad a nivel genérico para, a continuación, centrarnos en la biodiversidad en lo referente a los grupos de insectos.

Comenzaremos la actividad entregando a los niños la noticia vinculada con la pérdida de los insectos (anexo 1) y en la que se relaciona este aspecto con el estado actual de la biodiversidad en general. En esta noticia se menciona la problemática ambiental en la que nos encontramos actualmente, tanto a nivel estatal como en Cataluña.

Antes de entrar en detalle con la noticia, daremos a cada niño un *post-it* y pediremos que individualmente especifiquen las ideas que les sugiere leer el encabezamiento de la noticia. Para garantizar que los niños hagan explícitas sus ideas, dejaremos el margen temporal necesario para que todos puedan escribir las diferentes respuestas en el *post-it*. Una vez realizado este trabajo individual, propondremos que los niños compartan sus ideas con el resto de los compañeros, siguiendo una estructura 1-2-4. Dejaremos que primero compartan sus ideas con su pareja y seguidamente con el resto del grupo. Se quiere conseguir que los niños debatan en relación con

Actividad 1: La pérdida de la biodiversidad de invertebrados, un reto global

los diferentes conceptos que surgen derivados de la lectura del título de la noticia. Explicaremos a los niños que el objetivo final es llegar a consensuar una respuesta común que represente a todo el grupo. Sin embargo, remarcaremos que en caso de que tengan alguna discrepancia con el resto del grupo se pueden mantener dos respuestas para enriquecer el debate.

A lo largo de la actividad, nos fijaremos en las ideas que surgen vinculadas con la biodiversidad. Hay que tener en cuenta, que queremos priorizar el afloramiento de las ideas de los niños, por tanto, procuraremos no introducir nuevos conceptos al respecto, para evitar influir en sus ideas.

Seguidamente, una vez finalizada esta parte de la actividad, propondremos a cada grupo exponer sus ideas, anotando las semejanzas y diferencias que se vayan manifestando. A partir de sus respuestas, las sintetizaremos con palabras clave que anotaremos en la pizarra e identificaremos aquellas que pueden sernos útiles posteriormente para construir conocimiento.

Finalizada esta parte, en gran grupo leeremos la noticia, anotando las ideas principales del texto y las vincularemos con las ideas de los niños surgidas anteriormente. Seguidamente, daremos tres post-it por grupo y pediremos a los niños que discutan las siguientes preguntas: *¿Cómo te has sentido una vez leída la noticia?* / *¿Qué ha sido lo que más te ha llamado la atención?* / *¿Podrías relacionar alguna idea del texto con el patio de tu escuela?* Posteriormente al debate, cada grupo compartirá sus respuestas y relacionaremos las diferentes ideas de los distintos grupos.

A continuación, a cada niño y niña le pasaremos una hoja y tres imágenes recortables de tres insectos (anexo 2 y anexo 3): mariposa, abeja y mariquita. Les pediremos que peguen las tres imágenes en la hoja y que dibujen todo lo que creen que necesitan estos tres animales para vivir. Les pediremos también que hagan algunas anotaciones explicando por qué cada animal necesita cada uno de los elementos dibujados.

Agruparemos a los niños y las niñas en grupos de 4 y pediremos que hagan un dibujo compartido en una hoja DIN-A3. Primero se explicarán todos los dibujos y a continuación haremos el dibujo compartido. Con el fin de favorecer que todos puedan hacer explícitas sus ideas, utilizaremos una estructura cooperativa, la hoja rotatoria: a) empezará el niño o niña del grupo que sea más alto, y propondrá un elemento que sea importante dibujar; b) pasará la hoja al niño o niña de su derecha, que dibujará el elemento que ha dicho; c) a continuación, el niño o niña que ha dibujado pasará la hoja a su derecha y el niño o niña que recibe la hoja escribirá una breve anotación de lo que ha dibujado; d) finalmente, se devolverá la hoja al niño o niña que ha hecho el dibujo, de modo que empezará de nuevo la rueda diciendo el siguiente elemento que se dibujará.

Actividad 2: Los hábitats de nuestro patio

Ideas a trabajar

Idea 2. La riqueza de especies no es homogénea en el espacio y normalmente presenta diferencias cuando comparamos diferentes lugares en función de las variables ambientales y las perturbaciones.

Material

-
1. Fotocopia de la tabla con las diferentes descripciones de los ambientes (Anexo 4)
 2. Lápices, colores, goma de borrar y tijeras
 3. Fotos aéreas del patio
-

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Comenzaremos la sesión en el patio de la escuela o dentro del aula, y a continuación, explicitaremos el objetivo de la sesión: determinar qué tipos de ambientes hay en el patio de la escuela. Partiendo de esta premisa, daremos a los niños las hojas de trabajo (anexo 4) en la que se especifican posibles tipos de ambientes que pueden estar presentes en su patio.

En primer lugar, empezaremos explicando que el patio no es todo igual y que está formado por diferentes ambientes. Podemos proyectar una imagen aérea del patio y discutir que grandes ambientes pueden identificar. Explicaremos que entenderemos que un ambiente debe ser un área importante del patio que sea bastante homogénea.

A continuación, dejaremos que los niños, en grupos, observen el patio y marquen en la hoja de trabajo (anexo 4) con una cruz los diferentes ambientes que han podido identificar detallando en el documento las diferentes características de cada ambiente. Remarcaremos que en la tabla se pueden añadir otros tipos de alternativas de ambientes que no consten en el documento en el apartado otros. Durante la observación se pueden fotografiar los diferentes ambientes localizados e imprimir las imágenes para su posterior utilización. Una vez finalizada la exploración del patio, cada grupo compartirá los ambientes que ha podido identificar. Anotaremos en la pizarra o en un mural los distintos ambientes que se han definido, conjuntamente con sus determinadas características. Consensuaremos los posibles ambientes presentes en el patio de la escuela.

Una vez puestos en común, recuperaremos las fotografías que se han hecho durante la observación, y las pegaremos en la pizarra o en el mural relacionando las imágenes con los respectivos ambientes localizados.

Actividad 2: Los hábitats de nuestro patio

Seguidamente, entregaremos a cada niño y niña una fotografía aérea del patio de la escuela. Entre todos nos ubicaremos en la fotografía remarcando aquellos puntos claves para facilitar su comprensión. Con los colores, remarcaremos los diferentes ambientes identificados. A cada ambiente podemos adjudicarle el número de la tabla para identificarlo más fácilmente a lo largo de la investigación.

Para concluir la sesión, preguntaremos: “**¿Encontraremos el mismo tipo de insectos en las diferentes zonas identificadas? ¿En qué ambiente-zona del patio identificada creéis que habrá más diversidad de insectos? ¿Por qué lo creéis?**” Pediremos que, individualmente, escriban sus predicciones justificadas en la libreta de ciencias o en una hoja en blanco. A continuación, pediremos que se compartan las respuestas en pequeño grupo y, finalmente, realizaremos una exposición de las respuestas consensuadas dentro de los grupos resaltando las semejanzas y diferencias. Podemos anotar las ideas que surjan en un mural o en la pizarra y exponerlas en el aula, de forma que las tengamos presentes durante la fase de recogida de datos y de construcción de conclusiones. Explicaremos a los niños que, en las siguientes sesiones trataremos de poner a prueba estas ideas.

En caso de que tengamos pocas sesiones de trabajos para desarrollar el proyecto, se pueden presentar los ambientes del patio directamente a las niñas y niños. Podemos presentar una foto aérea con los principales ambientes, pero también algunas fotografías para ubicarlos.

Actividad 3: Todo listo para investigar los invertebrados del patio

Ideas a trabajar

Idea 3. Determinados métodos de muestreo y de análisis nos pueden permitir tener una visión representativa de la diversidad de especies que viven en un espacio determinado en un momento determinado.

Material

1. Fotocopia con la tabla para preparar la observación (anexo 5)

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Empezaremos retomando la actividad anterior y recordaremos a los niños y niñas cuáles son los ambientes en los que creen que habrá más tipos diferentes de invertebrados. Podemos proyectar la imagen del patio y exponer cuántos niños y niñas de la clase han votado por cada uno de los ambientes. También podemos destacar algunas de las explicaciones que han realizado en la actividad anterior.

A continuación, explicaremos que después de haber hecho esta predicción es momento de comprobarla y, por tanto, deberemos ir a observar en el patio y comprobar cuál es el ambiente que tiene más tipos diferentes de invertebrados. Pero antes habrá que preparar la observación para que sea lo más fiable posible. Agruparemos a las niñas y a los niños en grupos de 4 y les pediremos que a partir de la tabla piensen cómo harán la observación.

¿Qué queremos observar?	¿Cómo lo haremos?	¿Qué materiales necesitaremos?	¿Qué hará cada uno en el grupo?
¿En cuál ambiente de los que tenemos en el patio hay más tipos diferentes de invertebrados?			

Actividad 3: Todo listo para investigar los invertebrados del patio

Una vez que cada grupo haya discutido y rellenado la tabla, dibujaremos o proyectaremos la misma tabla en la pizarra para que sea bien visible para todos. Compartiremos y escribiremos las ideas de cada grupo. Explicaremos que si queremos tener resultados fiables, cada grupo debe utilizar la misma metodología de trabajo. Para ayudarles a cuestionar la metodología, podemos preguntar, por ejemplo: **¿Qué pasaría si un grupo observa un espacio durante 5 minutos, mientras que el otro lo hace durante 10 minutos? ¿En cuál crees que es más probable que encuentren más invertebrados?** O también podemos preguntar: **¿Qué pasará si un grupo tiene un espacio mayor y otro un espacio más pequeño?**

De esta forma, en la columna “¿Cómo lo haremos?” intentaremos que queden bien delimitadas las tres variables que hay que controlar:

- 1. Espacio:** superficie observada y parcelas de observación en cada ambiente.
- 2. Tiempo:** tiempo de observación.
- 3. Observadores:** número de personas para hacer la observación.

Deberemos hacer notar que no solo debemos ponernos de acuerdo como grupo clase, sino que debemos procurar que los datos puedan ser compartidos por todos los niños y niñas de otras escuelas que participan en el proyecto. Por lo tanto, es necesario que todo el mundo siga una misma metodología. Desde el proyecto Patios Biodivers proponemos para todas las escuelas participantes que se controlen estas variables de la siguiente manera:

- 1. Espacio de observación:** En cada ambiente lanzaremos tres pelotas tipo tenis al azar. Una vez se detengan, construiremos una parcela de 4 m², es decir, un cuadrado de 2 de lado: la posición de la pelota debe marcarnos el vértice izquierdo inferior o el que acordamos. Podemos marcar el cuadrado con piquetas y cordel. La parcela delimitada es donde realizaremos la observación. En caso de que dentro del ambiente haya un espacio que se crea interesante porque representa un microambiente que podría ser especialmente rico, se puede hacer una de las parcelas a medida para que esta parte del ambiente quede representada.
- 2. Tiempo de observación:** Las observaciones de invertebrados se realizarán siempre que sea posible hacia el mediodía, a partir de las 11:30 hasta las 16:00 y, si es posible, en un día soleado. Una vez delimitadas las parcelas, realizaremos un inventario exhaustivo de todos los invertebrados que vemos en la superficie de la parcela delimitada. Primeramente contaremos los invertebrados que vemos directamente en la superficie, la mayoría serán invertebrados andadores. Una vez hayamos terminado de contar los invertebrados andadores, tomaremos un cronómetro y durante 5 minutos anotaremos todos los insectos voladores que se paren o pasen por la parcela.

Actividad 3: Todo listo para investigar los invertebrados del patio

Observadores: en un grupo de 4/5 niños y niñas, todos observan, pero cada uno puede hacer una función diferente:

- a) SECRETARIO: se encargará de anotar los datos recogidos en la hoja de observación
- b) RELOJ: se encargará de controlar el tiempo de observación de los insectos voladores con el cronómetro
- c) TÉCNICO: se encargará de delimitar las parcelas de 2x2 con los cordeles y piquetas
- d) MATERIAL: se encargará de que todo el material esté listo para realizar la recogida de datos y que todo el material se vuelva a lugar al final de la sesión. También será el encargado de lanzar la pelota para crear la parcela, con la ayuda del resto de miembros del grupo.
- e) FOTÓGRAFO: se encargará de tomar fotografías de los invertebrados capturados que no se han podido identificar.

Por último, como actividad complementaria se puede sugerir la construcción de un aspirador entomológico para facilitar la captura de invertebrados durante la obtención de datos. El aspirador entomológico suele estar compuesto de dos tubos de plástico montados cada uno en un extremo de un bote de plástico. Uno de los tubos se coloca en la boca de la persona, mientras que el otro tubo es el que se pone cerca del insecto que quiere capturarse. De esta forma, cuando la persona coja aire a través del tubo, aspirará al invertebrado que se quiere capturar. Es importante que en el tubo que sirve para chupar se coloque alguna especie de filtro (gasas estériles, mallas finas...) para evitar ingerir el objeto. También es importante que se pueda abrir el bote de plástico (desenroscando la tapa, sacando un tapón...) para poder sacar los animalitos capturados.

Podemos explicar el funcionamiento del aspirador entomológico o, incluso, llevar uno a clase para que entiendan su funcionamiento. A partir de aquí podemos plantear la construcción de dos formas diferentes:

- a) Construimos un solo modelo de aspirador entomológico para todo el grupo clase. Daremos los materiales necesarios (como un bote pequeño de orina, los tubos y las gasas estériles) y construiremos todos un mismo modelo.
- b) Construimos distintos modelos dentro del grupo clase. Pediremos a los niños y niñas que construyan un aspirador entomológico con pequeños grupos o individualmente. Cada niño o niña o grupo, podrá escoger los materiales y el diseño. Se puede hacer una presentación oral de los diferentes diseños de aspirador frente al resto de grupo clase.

Actividad 4: La biodiversidad de invertebrados del patio

Ideas a trabajar

Idea 3. Determinados métodos de muestreo y de análisis nos pueden permitir tener una visión representativa de la diversidad de especies que viven en un espacio determinado en un momento determinado.

Material

1. Pilotas de tenis

2. Vasos transparentes de vidrio y de plástico

3. Cordel

4. Piquetas

5. Martillo

6. Cronómetro

7. Pinceles

8. Aspiradores entomológicos

9. Cazamariposas

10. Hoja de registro (anexo 6)

11. Guías de identificación de insectos

12. Guías de identificación de invertebrados no insectos

Guías de identificación de insectos



Guías de identificación de invertebrados no insectos



Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Antes de empezar, repasaremos la metodología que acordamos en la sesión anterior. Asignaremos un ambiente del patio a cada grupo de trabajo. En caso de que tengamos más grupos que ambientes, podemos hacer grupos de mayor tamaño o que entre grupos se repartan las parcelas de observación.

Cada grupo debería tener el material para realizar las observaciones. Dejaremos que los niños y las niñas se organicen el trabajo del grupo con el que construyen las parcelas de observación, que realicen las observaciones y anoten los datos en la hoja de registro (anexo 6). Daremos tiempo para que los grupos investiguen solos e iremos ayudando a los niños y a las niñas en función de lo que vaya saliendo.







Procuraremos identificar a los animales solo a través de la observación. En caso de que existan dudas sobre la identificación, podemos fotografiarlos

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

o capturarlos. Si son invertebrados no voladores, se puede acompañar cuidadosamente al animal hacia un bote de vidrio con un pincel pequeño o utilizar un aspirador entomológico. Si son insectos voladores, se puede capturar con un cazamariposas, si se dispone.

En caso de que no se pueda identificar al animal o la planta podemos anotar el tipo de ser vivo y algún rasgo característico, como por ejemplo: "pájaro grande marrón". Una vez en clase podemos mirar imágenes por si reconocemos al ser vivo. Si no podemos identificar algún invertebrado, podemos llevarlo a la clase y observarlo, capturándolo con el salabre o captándolo con un bote de cristal y con la ayuda de un pincel.

Para anotar la cantidad de individuos de una especie, se recomienda marcar un palo (una línea vertical) para cada individuo que encontramos, tal y como se muestra en la figura de abajo. Cuando tengamos cuatro palos, entonces podemos marcar el quinto en diagonal. De esta forma, con un vistazo rápido, se puede contar el número de individuos de cada especie al instante.

					
1 individuo	2 individuos	3 individuos	4 individuos	5 individuos	6 individuos

Debemos procurar contar cada animal una sola vez. Sin embargo, a veces se hará difícil saber si el animal que vemos en un ambiente vuelve a ser el mismo que hemos observado anteriormente. En caso de que no estemos seguros, podemos contarlos como un nuevo individuo.

En el caso de algunos animales, como las hormigas o los pulgones, será difícil contar exactamente el número de individuos, entonces podemos realizar una aproximación. Proponemos la siguiente anotación:

Nombre aproximado de individuos	Anotación
20-50	+20
50-100	+50
100-200	+100
200-500	+200

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Una vez en clase, podemos poner en común qué se ha encontrado en cada ambiente y comparar en qué ambiente hemos encontrado más seres vivos, así como realizar un recuento del patio en global. Podemos construir gráficos de barras para cada ambiente con la cantidad de especies encontradas y la cantidad de individuos por especies para comparar cuál es el ambiente más diverso.

Podría ser posible que en algunos de los ambientes no se pudieran construir tres parcelas de 2x2 porque el espacio no tiene suficiente amplitud o es un espacio demasiado pequeño (por ejemplo, puede ocurrir en los ambientes como el huerto o los jardines de plantas aromáticas). En este caso, tomaremos todo el ambiente como única parcela. Intentaremos que la parcela sea lo más grande posible y tomaremos las medidas del espacio para poder calcular su superficie.

Desde el proyecto Patios Biodivers os animamos a que nos compartáis los datos recogidos. De esta manera, podemos ir almacenando y hacerlos públicos para poder comunicar cuál es la biodiversidad del patio de vuestra escuela. Además podemos aprovechar los datos para obtener resultados científicos. Nos podéis hacer llegar una copia de las hojas de registro a la dirección de correo electrónico arnau.amat@uvic.cat

Actividad 5: Compartimos y analizamos los datos de la investigación

Ideas a trabajar

Idea 5. La representación de los datos con gráficas es un paso necesario para establecer conclusiones.

Material

1. Fotocopias de las hojas de observación de los diferentes grupos.

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Empezaremos la sesión haciendo un repaso del trabajo realizado hasta el momento y, a continuación, explicaremos el objetivo de la sesión: realizar una puesta en común de los datos recogidos y empezar a encontrar regularidades, comparar espacios, etc., con el objetivo de poder responder a la pregunta de: ***¿Cuál es el ambiente con mayor biodiversidad del patio?***

Para empezar, pediremos que los portavoces de cada grupo expongan las características generales del ambiente donde han realizado la recogida de datos. Expondremos la información por ambientes, de forma que facilite hacerse una imagen de las características generales de cada uno de ellos. Iremos procediendo de la misma forma con cada uno de los ambientes.

Reharemos los grupos de trabajo, de tal forma que en los nuevos grupos haya 4-5 miembros que representen a los diferentes grupos que han recogido los datos. A continuación, en cada uno de estos nuevos grupos daremos fotocopias con las hojas de observación de todos los grupos. Dejaremos unos minutos para que los grupos puedan familiarizarse con sus datos.

El docente irá planteando algunas preguntas para empezar a identificar aspectos comunes, regularidades, diferencias, etc. Por ejemplo: "¿dónde hemos identificado más especies? ¿dónde hemos identificado menos? ¿Hay especies que las podemos encontrar en todas partes? ¿Existen especies específicas de un ambiente? ¿Hay lugares con muchos individuos pero de pocas especies?" Asimismo, también se plantearán preguntas que ayuden a reflexionar sobre la validez de los datos obtenidos o sobre posibles datos peculiares, anomalías observadas, etc., como: ***a la hora de esta observación, ¿ha tenido en cuenta que ...? ¿Tiene sentido este dato/observación? ¿Por qué?***

Seguramente, al intentar dar respuesta a estas preguntas el alumnado verá que algunas de las respuestas cuestan encontrar con tablas con tantos datos. Aprovecharemos la ocasión para plantear la necesidad de representar

Actividad 5: Compartimos y analizamos los datos de la investigación

los datos con gráficos que nos permitan visualizar la información de forma más rápida. Propondremos realizar dos gráficos de barras: uno primero que muestre el número de especies por ambiente (riqueza de especies) y un segundo, para cada uno de los ambientes, que muestre el número de individuos para cada una de las especies.

A partir de un ejemplo de uno de los ambientes analizados crearemos el gráfico de forma conjunta en la pizarra mientras vamos explicando los pasos que damos, con el objetivo de que vean cómo se hace un gráfico de barras. Para el gráfico de riqueza de especies, explicaremos que en el eje horizontal (eje de las x) pondremos los diferentes ambientes que tenemos (zona con árboles, huerto, pista...). En el eje vertical (eje de las y), pondremos el número de especies.

Una vez realizado el gráfico de la parcela de ejemplo pediremos que cada grupo haga su gráfico en la libreta. Los niños y niñas tendrán que copiarla en la libreta de ciencias y, a continuación, pediremos: ¿cuál es el ambiente con el mayor número de especies? ¿Puede contar algo más este gráfico? ¿Puede explicar si, por ejemplo, en un determinado ambiente sólo hay un individuo de cada o muchos de una especie y, en cambio, de alguna otra hay pocos?

Una vez vistas las limitaciones del gráfico, pasaremos a realizar los gráficos referentes al número de individuos por especie, dentro de cada ambiente. Explicaremos que, en este caso, en el eje de las x pondremos las diferentes especies que hay en el ambiente ordenadas de la que tiene más individuos a la que tiene menos. En el eje de las y pondremos el número de individuos. Pediremos que cada grupo elija uno de los ambientes que ha estado analizando para realizar el gráfico asegurando que, entre todos tenemos, como mínimo, un gráfico de cada ambiente.

Una vez que cada grupo ha creado su gráfico, los pondremos en común y, una vez comprobado que los gráficos son correctos, los fotocopiamos para que los tengan todos disponibles.

Actividad 6: ¡Los datos hablan!

Ideas a trabajar

Idea 3. Determinados métodos de muestreo y de análisis nos pueden permitir tener una visión representativa de la diversidad de especies que viven en un espacio determinado en un momento determinado.

Material

1. Gráficos producidos en las sesiones anteriores.

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Presentaremos el objetivo de la sesión explicando que, una vez tenemos los datos, es importante interpretarlos para ver lo que nos dicen. De esta forma, podremos tener una imagen de la diversidad de invertebrados que hay en el patio y, al mismo tiempo, podemos confirmar o refutar las predicciones hechas en las primeras sesiones.

Organizaremos la primera parte de la sesión en pequeño grupo.

Recuperaremos los gráficos realizados y pediremos a los niños y niñas que saquen conclusiones. Les guiaremos a través de preguntas como: **¿En qué ambiente existen más invertebrados? ¿En cuál hay menos? ¿Hay un invertebrado que esté en todas partes? ¿Hay algún ambiente en el que haya muchos individuos pero de pocas especies? ¿Y ambientes con muchas especies variadas?**

Para ayudar a interpretar los datos del número de individuos por especie dentro de cada uno de los ambientes, los haremos fijar en la forma que tiene el gráfico: al haber ordenado las especies de mayor a menor número de individuos, un gráfico donde al principio tenemos una barra muy alta seguida de barras muy pequeñas, nos indicará el predominio de una especie por encima de las demás. Ante el mismo número de barras entre dos ambientes, cuanto más homogéneas sean, más heterogénea será la población. Para ayudarles a reflexionar sobre estas cuestiones, y ayudarles a reflexionar sobre el concepto de biodiversidad podemos hacer preguntas como: **dónde habría más diversidad, en un gráfico con 3 barras (3 especies) con un gran número de individuos o en un gráfico con 10 barras (10 especies) ¿con 2 individuos cada uno de ellos?**, etc.

Por último, también trataremos de relacionar las características del ambiente con la diversidad. Para ello, podemos preguntar: **¿son diferentes los insectos que existen en los diferentes ambientes? ¿Qué tienen de diferente los ambientes en los que hay una gran diversidad de especies y los que no?**

Actividad 6: ¡Los datos hablan!

¿Qué hace que un determinado tipo de insecto viva en unos ambientes y en otros no?

Recordaremos que una conclusión empírica está formada por una afirmación junto a una evidencia. La afirmación es la declaración que da respuesta a la pregunta formulada. En cambio, las evidencias son los datos o hechos... que fundamentan la afirmación.

Recordaremos que, en nuestro caso, partíamos de la pregunta: **¿En qué ambiente-zona del patio identificada creéis que habrá más diversidad animal? ¿Por qué?** Por tanto, explicaremos que se trata de dar una respuesta a esta pregunta fundamentándola con los datos obtenidos a través del trabajo de campo que se ha hecho previamente.

A continuación dejaremos un tiempo para que cada grupo pueda interpretar los datos y pediremos que cada grupo anote sus conclusiones en una cartulina. A continuación, los portavoces expondrán al resto de grupos las conclusiones a las que hayan llegado. A partir de esta exposición iremos estableciendo y consensuando las conclusiones generales a nivel de grupo-clase. Anotaremos estas conclusiones en un mural o en la pizarra, de modo que sean visibles y estén al alcance de todos. Además, pediremos que cada niño y niña las anote en su libreta de ciencias u hojas individuales. Pediremos, también, que recuperen las hipótesis realizadas en la segunda sesión. Pediremos: **¿se confirman? ¿Se refutan? ¿Por qué?**

Actividad 7: ¡Construimos una red de relaciones!

Ideas a trabajar

Idea 4. Se puede explicar la biodiversidad de un determinado ambiente comprendiendo cómo los elementos abióticos y las diferentes poblaciones de seres vivos se interrelacionan, de manera que un cambio en uno produce cambios en los otros.

Material

1. Diferentes juegos de tarjetas que representen los seres vivos de los ambientes del patio (anexo 7)

2. Soporte para pegar las tarjetas (con una pizarra blanca, una pizarra de corcho o una de cartón)

3. Cinta adhesiva para pegar las tarjetas

4. Lana de diferentes colores

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

A partir de los resultados obtenidos en los diferentes ambientes del patio, presentamos a los niños y las niñas la pregunta que intentaremos responder con esta actividad: *¿Cómo es que no hay en todas partes del patio la misma diversidad?*

Dividiremos la clase en grupos de 4 niños y niñas, a cada grupo le asignaremos uno de los ambientes presentes en su patio. Si se considera necesario, podemos mantener los grupos que han realizado el análisis de datos o los de la recogida de datos. Si hubiera más grupos que ambientes, podemos hacer que más de un grupo de trabajo en un mismo ambiente del patio.

En todo el grupo clase explicaremos que les repartiremos tres tipos diferentes de tarjetas (anexo 7) que representan a los seres vivos que componen los ambientes del patio: a) las de color verde representan a los seres vivos productores, es decir, las plantas; b) las de color azul representan a los seres vivos consumidores primarios, es decir, a los seres vivos que se alimentan mayoritariamente de productores; c) las de color rojo representan a los seres vivos consumidores secundarios, es decir, a los seres vivos que se alimentan mayoritariamente de consumidores primarios. Éste puede ser un buen momento para presentar, por primera vez, o para repasarlo si ya lo han trabajado en otros casos, los términos: productores, consumidores primarios y secundarios.

Actividad 7: ¡Construimos una red de relaciones!

También haremos notar que en cada tarjeta encontrarán una breve descripción de las necesidades básicas de cada ser vivo para saber cómo se relaciona con los diferentes elementos del medio.

Procuraremos que todos los elementos del ambiente del patio queden lo más representados posible. En el grupo de productores, aunque no sean exactamente las especies vegetales del patio, buscaremos plantas equivalentes. Por ejemplo, en caso de que no tengamos alguna de las especies de árboles que están representadas, podemos hacer una tarjeta nueva o coger otra especie arbórea que la represente. En las tarjetas que representan a los principales grupos de invertebrados, tanto consumidores primarios como secundarios, procuraremos que queden bien representados los principales grupos de invertebrados encontrados. En las tarjetas que representan a los pájaros, tanto consumidores primarios como secundarios, podemos representar una muestra de la fauna avícola.

En cada grupo, repartiremos las tarjetas que representan a los diferentes seres vivos del ambiente del patio que el grupo está trabajando. Después de repartir las tarjetas, dejaremos unos momentos para que se familiaricen con los distintos elementos del ambiente que les ha tocado. Explicaremos que cada grupo debe construir una red de relaciones que explique cómo se relacionan los seres vivos, los factores abióticos y los elementos humanos en cada uno de los ambientes. Deberán pegar las diferentes tarjetas en la pizarra de corcho con alfileres o chinchetas, e indicar, con lana de colores o hilos de colores, cómo se relacionan los diferentes elementos. Con diferentes colores podemos representar los diferentes tipos de relaciones entre los seres vivos, por ejemplo: a) de color amarillo, las relaciones tróficas; b) de color verde, las relaciones relacionadas con el refugio; c) de color rojo, los demás tipos de relaciones.

Dejaremos que cada grupo vaya construyendo la red de relaciones. Durante este tiempo, procuraremos ayudar a los niños y niñas resolviendo dudas o ayudándoles a hacer visibles algunas de las relaciones que no hayan constatado a través de preguntas como éstas: **¿Qué más crees que necesita X para vivir? ¿Seguro que has pensado en todo lo que necesita para vivir?**

Una vez que hayan construido la red de relaciones de su ambiente, cada grupo presentará brevemente su red de relaciones al resto de compañeros. Podemos colgar las diferentes redes para que queden visibles. A continuación, intentaremos relacionar cada red de relaciones con las conclusiones obtenidas a través del análisis de datos abriendo una discusión con todo el grupo. Podemos preguntar: **¿A partir de lo que se ve en la red, podemos explicar cómo es que este ambiente es el que tiene más biodiversidad de invertebrados? En cambio, ¿por qué este ambiente es el que tiene menos biodiversidad? ¿Qué tienen en común los ambientes con mayor biodiversidad? ¿Qué tienen en común los ambientes más pobres con biodiversidad?**

Podemos tomar el ambiente con más biodiversidad y el que tiene menos biodiversidad como ejemplos, y hacer que por grupos escriban una explicación de por qué uno y otro son los ambientes con mayor o menor diversidad de invertebrados.

Actividad 8: ¡Mejoramos la biodiversidad del patio!

Ideas a trabajar

Idea 5. El estudio de la biodiversidad en un espacio determinado nos puede permitir predecir los efectos de diferentes acciones sobre la biodiversidad de este lugar.

Material

1. Hojas de papel o libreta de ciencias

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Iniciaremos la sesión repasando las conclusiones generales establecidas a lo largo de la investigación, sobre todo, centrando la atención en los ambientes del patio de la escuela en los que se ha encontrado más diversidad y en las explicaciones consensuadas del por qué acumulan más especies distintas de invertebrados.

A partir de esta información pediremos que cada niño y niña haga un escrito destinado a la dirección del centro con tres actuaciones que podrían realizarse para poder mejorar la biodiversidad de invertebrados del patio. Ayudaremos a que las propuestas sean argumentadas y que lo sean de acuerdo con los datos obtenidos o las ideas trabajadas a lo largo de las diferentes sesiones.

Antes de iniciar el texto, pactaremos una base de orientación que ayude a los niños y niñas a organizar la estructura que debe tener el texto. Por eso, preguntaremos: **¿Qué debo hacer para redactar un buen texto para hacer propuestas para mejorar la biodiversidad de insectos del patio?** A partir de las aportaciones que nos hagan, iremos anotando en la pizarra la estructura del texto. Por ejemplo:

1. Presentar la pregunta inicial del proyecto sobre cómo podemos hacerlo para mejorar la biodiversidad del patio.
2. Describir brevemente cómo es el patio y las conclusiones a las que hemos llegado después de la recogida de datos.
3. Proponer las acciones y acompañar cada acción con un argumento.
4. Hacer una conclusión final sobre por qué creen que estas acciones tendrán éxito y por qué es importante mejorar la biodiversidad del patio.

Actividad 8: ¡Mejoramos la biodiversidad del patio!

Si es necesario, daremos ejemplos de cómo formular estas argumentaciones: **Proponemos realizar (actuación concreta) en este espacio ya que... (datos/ observaciones). De esta forma conseguiremos..... y esto ayudará a**

Una vez que hayan hecho sus propuestas individuales, agrupados con los grupos de trabajo, cada niño y niña explicará sus propuestas al resto del grupo. Cada grupo tendrá que consensuar 3 acciones a partir de las propuestas individuales.

Una vez que cada grupo tenga sus propuestas, los portavoces de cada grupo las pondrán en común y, entre todos, elegiremos las que se llevarán a cabo realmente. Para ello, será necesario que se fijen en aquellos ambientes donde hay menos diversidad o que hay factores que pueden afectar a esta biodiversidad. Además, habrá que tener presente que las propuestas deben ser realistas (que tengan posibilidad de éxito). Es importante que, tanto en el trabajo en pequeño grupo como durante el debate que se lleve a cabo para elegir las propuestas, nos fijemos en el tipo de argumentaciones que se dan, si se hace uso o no de las evidencias obtenidas, si se hace referencia a las conclusiones, etc.

Cuando se hayan decidido las actuaciones a realizar, entre todos, acabaremos de concretar cómo las llevaremos a cabo y quién lo hará. Es importante estar atentos a los objetivos fijados y su viabilidad para garantizar su éxito. Se recomienda marcarse pequeños objetivos más o menos complicados en función de la edad de niños y niñas y que puedan alcanzarse con facilidad a corto-medio plazo. Es interesante reflexionar con el grupo-clase sobre la importancia del trabajo en equipo para la consecución de estos cambios.

Los niños y las niñas realizarán las actividades previstas. Si el período de realización de las actuaciones es largo, se recomienda organizar un momento de evaluación intermedio para poder valorar cómo está yendo la puesta en marcha y poder corregir los posibles errores que se puedan estar cometiendo.

A continuación se plantean una serie de propuestas e ideas que pueden resultar útiles a la hora de mejorar la biodiversidad de los patios.

• Hotel de insectos:

En el siguiente enlace se nos explica qué características debería tener el hotel según el insecto que queremos atraer. Aparte, adjunta una serie de imágenes que muestran diferentes tipos de hoteles de insectos, de diferentes tamaños y características, como fuente de inspiración. Enlace: <http://zum.cat/idees-per-construir-un-hotel-dinsectes/>

En este caso, es una experiencia de una escuela de la zona del Vallès, que ha propuesto a su alumnado de ciclo medio construir un hotel de insectos para prevenir y evitar el problema de plagas en las plantas de su huerto. En la página se detalla el procedimiento que han seguido y los distintos aspectos que han tenido que tener en cuenta antes de su construcción.

Actividad 8: ¡Mejoramos la biodiversidad del patio!

Enlace: <https://serveiseducatius.xtec.cat/vallesoccidental8/general/per-que-un-hotel-dels-insectes-al-nostre-hort/>

• Jardín para atraer insectos:

En este material didáctico, que se enlaza a continuación, se recoge una serie de actividades que fueron planteadas en el IV Foro de la XESVic con el fin de que los niños y niñas construyeran un jardín para mejorar la biodiversidad. Se proponen actividades que permitan que tomen decisiones y sobre todo concretar aquellos aspectos a tener en cuenta a la hora de ajardinar determinados espacios.

Enlace: <https://programamediambient.vic.cat/recursos-educatius-20202021/>

A continuació es presenta un enllaç que ens informa d'alguns consells que podem tenir en compte a l'hora d'atraure papallones. Ens proporciona diferents idees i propostes que afavoreixen l'atracció d'aquests insectes als nostres patis. Enllaç: <https://www.sortirambnens.com/consells-pels-pares/flors-i-plantes/fem-un-jardi-per-a-les-papallones/>

Actividad 9: La importancia de la biodiversidad

Ideas a trabajar:

Idea 1. La biodiversidad engloba la variedad de seres vivos en un determinado espacio.

Idea 2. La riqueza de especies no es homogénea en el espacio y normalmente presenta diferencias cuando comparamos diferentes lugares en función de las variables ambientales y perturbaciones

Material

1. Fotografías animales (anexo 2)

2. Hojas o libreta de ciencias

3. Lápiz y goma de borrar

4. Colores

Actividad 9: La importancia de la biodiversidad

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Esta actividad supone el cierre del ciclo de investigación. Por tanto, es el momento de hacer conscientes a los niños y niñas de su proceso de aprendizaje, favoreciendo, de este modo, los aspectos metacognitivos. Debemos permitir a los niños y las niñas darse cuenta del conocimiento que han adquirido a lo largo de la investigación, que puedan plasmar y reconocer las distintas ideas alcanzadas.

Recuperaremos el planteamiento de la actividad del primer día, e iniciaremos la sesión con las fotografías de los tres insectos que se utilizaron: la mariquita, la abeja y la mariposa. A cada niño y niña daremos las tres fotografías y pediremos que las peguen en una hoja en blanco. A continuación, repetiremos el procedimiento de la actividad inicial pedido a los niños y niñas que brevemente responderán a las siguientes preguntas con un dibujo o con un breve escrito: ***¿Qué necesitan para vivir? ¿Por qué necesitan esos elementos para vivir? ¿Qué podemos hacer para favorecer que haya más?***

Una vez hayan descrito sus respuestas, les entregaremos el documento inicial que realizaron en la primera actividad con el fin de que hagan una comparación con las actuales respuestas. Pediremos que cojan los dos documentos, el inicial y el final, e identifiquen aquellos elementos que hayan añadido o variado en el documento final respecto del inicial, remarcándolos de un color diferente al que han utilizado a la hora de escribir las respuestas.

Para concluir con la actividad, con los mismos grupos de cuatro que se realizaron en la primera actividad, les devolveremos el DIN A3 donde dibujaron y explicitaron sus ideas. Seguidamente, cada niño y niña compartirá con su grupo alguna idea y la escribirán con un color diferente en el documento. Este procedimiento debe ser repetido por todos los miembros del grupo, hasta dar la oportunidad a todos de exponer las ideas que han podido explicitar en su documento.

Una vez que los grupos han compartido las diferentes ideas y hayan realizado los determinados cambios, pediremos que cada grupo pegue su dibujo en la pizarra y explique brevemente qué elementos han añadido. La maestra anotará en la pizarra los elementos que van nombrando. Por último, expondremos los diferentes pósters en el aula.

Anexos

Anexo 1: Noticia (Actividad 1)

LA EXTINCIÓN DE LAS ABEJAS PONE EN PELIGRO EL 70% DE LOS CULTIVOS DE CATALUÑA

Se calcula que el 75% de los alimentos que se producen alrededor del mundo dependen de la polinización de los insectos, sobre todo de las abejas

Ya hace muchos años que sentimos que cada vez hay menos abejas. Los últimos datos que tenemos son de 2014, de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Dicen que el 37% de las especies de abejas silvestres están en declive. Una cifra que, según los científicos, seguramente es mucho mayor.

El bajón de estos polinizadores esenciales es incuestionable, y pone en riesgo la seguridad alimentaria del planeta. La comida sin polinizadores sería más escasa, más complicada de conseguir y más cara.

Casi todo lo que comemos depende de la polinización, en concreto el 75% de los alimentos que se producen en el mundo. Cataluña es la segunda comunidad autónoma del Estado español más amenazada, ya que el 70% de nuestros cultivos, sobre todo de fruta, dependen de la polinización. Lo dice un impactante informe de Greenpeace.

¿Qué comeríamos, pues, si desaparecieran las abejas? Pues, básicamente cereales, plátanos, caquis, pescado y algún fruto seco como los cacahuets y los pistachos. El biólogo David Bertran es bastante contundente:

“Sin abejas polinizadoras, o sin tantas abejas, volveríamos a la edad media, si hablamos de alimentos: mucha menos variedad de alimentos y una esperanza de vida más corta.”

Noticia adaptada de: <https://www.ccma.cat/catradio/restaurant-canibal/lextincio-de-les-abelles-posa-en-perill-el-70-dels-conreus-de-catalunya/noticia/3129257/>

Anexo 2: Imágenes insectos (Actividad 1)



Anexo 3: Hoja de trabajo (Actividad 1)

Recorta los 3 insectos, pégalos en la hoja de trabajo y dibuja todo aquello que necesitan para vivir. Escribe brevemente los principales elementos que has dibujado.

Anexo 4. Descriptor de ambientes (Actividad 2)

Ambiente 1. Árboles y vegetación baja



Ambiente con árboles y con arbustos o plantas herbáceas

Observaciones:

Ambiente 2. Vegetación baja



Ambiente sin árboles, pero con arbustos o plantas herbáceas

Observaciones:

Ambiente 3. Pista de arena con vegetación



Pista de arena rodeada con árboles y/o arbustos

Observaciones:

Ambiente 4. Pista de arena sin vegetación



Pista de arena que no está rodeada ni de árboles ni arbustos

Observaciones:

Anexo 4. Descriptor de ambientes (Actividad 2)

Ambiente 5. Pista de cemento con árboles o arbustos



Pista de cemento rodeada de árboles y arbustos

Observaciones:

Ambiente 6. Pista de cemento sin árboles o arbustos



Pista de cemento sin árboles y arbustos

Observaciones:

Ambiente 7. Patio con piedras con vegetación



Patio con piedras con árboles o arbustos a su alrededor.

Observaciones:

Ambiente 8. Edificios



Ambiente que comprende los edificios del patio.

Observaciones:

Anexo 4. Descriptor de ambientes (Actividad 2)

Ambiente 9. Huerto



Huerto escolar

Observaciones:

Ambiente 10.

Otros ambientes

Observaciones:

Ambiente 11.	
	Otros ambientes
Observaciones:	

Ambiente 12.	
	Otros ambientes
Observaciones:	

Anexo 5: Tabla para preparar la observación (Actividad 3)

¿Qué queremos observar?	¿Cómo lo haremos?	¿Qué materiales necesitaremos?	¿Qué harán los miembros del grupo?
Qué ambiente tiene más tipos diferentes de invertebrados			

Anexo 6: Hoja de registro (Actividad 4)

Nombre del grupo	Hora	Fecha
Ambientes	1. Árboles y vegetación baja 2. Vegetación baja 3. Pista de arena con vegetación 4. Pista de arena sin vegetación 5. Pista de cemento con vegetación	6. Pista de cemento sin vegetación 7. Patio de piedras con vegetación 8. Edificios 9. Huerto 10. Otros
Inventario de la biodiversidad de invertebrados		
Especie/grupo	Número de ejemplares	Total
Arañas		
Escorpiones		
Milpiés		
Ciempíes		
Ciempíes doméstico		
Cochinillas de la humedad		
Lombriz de tierra		
Caracoles		
Caracol pequeño		
Babosa		

Anexo 6: Hoja de registro (Actividad 4)

Nombre del grupo	Hora	Fecha
Ambientes	1. Árboles y vegetación baja 2. Vegetación baja 3. Pista de arena con vegetación 4. Pista de arena sin vegetación 5. Pista de cemento con vegetación	6. Pista de cemento sin vegetación 7. Patio de piedras con vegetación 8. Edificios 9. Huerto 10. Otros
Inventario de la biodiversidad de invertebrados		
Especie/grupo	Número de ejemplares	Total
Especie/grupo		
Abejas		
Avispas		
Abejorro		
Esfinge colibrí		
Mosca sírfida		
hormigas		
Chinche de las crucíferas		
Pulgones		
Mariposa		
Chinches verde		
Mantis		
Grillos y saltamontes		
Escarabajos		
Tijereta		
Moscas		
Mosquitos		

Anexo 6: Hoja de registro (Actividad 4)

Nombre del grupo		Hora	Fecha	
Ambientes		1. Árboles y vegetación baja 2. Vegetación baja 3. Pista de arena con vegetación 4. Pista de arena sin vegetación 5. Pista de cemento con vegetación	6. Pista de cemento sin vegetación 7. Patio de piedras con vegetación 8. Edificios 9. Huerto 10. Otros	
Inventario de la biodiversidad de invertebrados				
Especie/grupo	Número de ejemplares		Total	



Anexo 7. Los seres vivos de los ambientes del patio (Actividad 7)



Malva

Las abejas se alimentan del néctar y ayudan en la polinización.



Diente de león

Las abejas, mariposas y esfinges colibrí se alimentan del néctar y ayudan en la polinización.



Lavanda

Las abejas, mariposas y esfinges colibrí se alimentan del néctar y ayudan en la polinización.



Cornejo

Las abejas se alimentan del néctar y ayudan a realizar la polinización.





Gramíneas



Son polinizadas a través del viento.



Durillo



Las abejas, mariposas y esfinges colibrí se alimentan del néctar y ayudan en la polinización.



Caléndula



Las abejas y abejorros se alimentan del néctar y ayudan a la polinización. Mariquitas se refugian entre los pétalos.



Romero



Las abejas y mariposas se alimentan del néctar y ayudan a realizar la polinización.



Tilo

Las abejas y abejorros se alimentan del néctar y ayudan en la polinización.



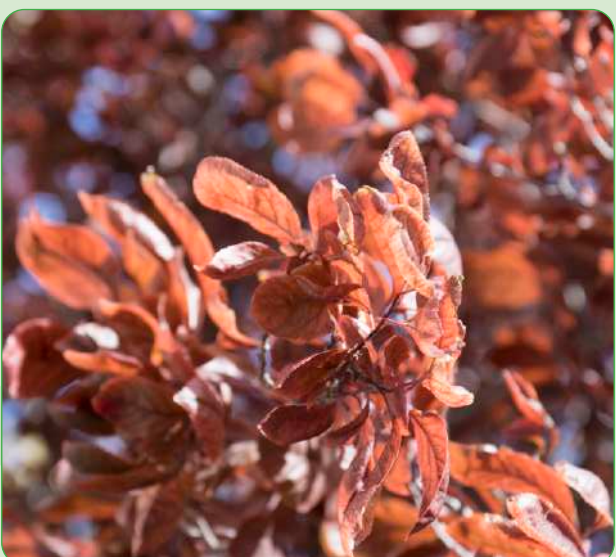
Ciprés

Es polinizado a través del viento.



Chopo

Es polinizado a través del viento.



Ciruelo mirabolano

Las abejas se alimentan del néctar y ayudan en la polinización





Esfinge colibrí

Se alimenta del néctar de las flores de compuestas (tipo diente de león o margarita) y de plantas con flores pequeñas.



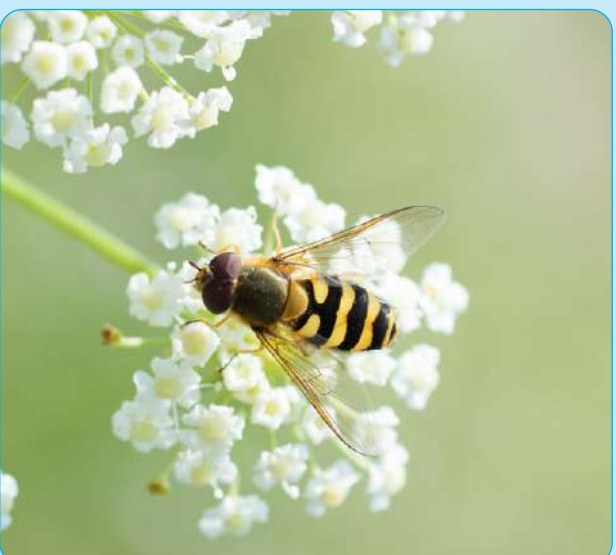
Abejorro

Se alimentan del néctar de las flores e inflorescencias grandes y de flores de papilionáceas.



Abeja

Se alimentan del néctar de las flores e inflorescencias de distintos tamaños.



Moscas sírfidas

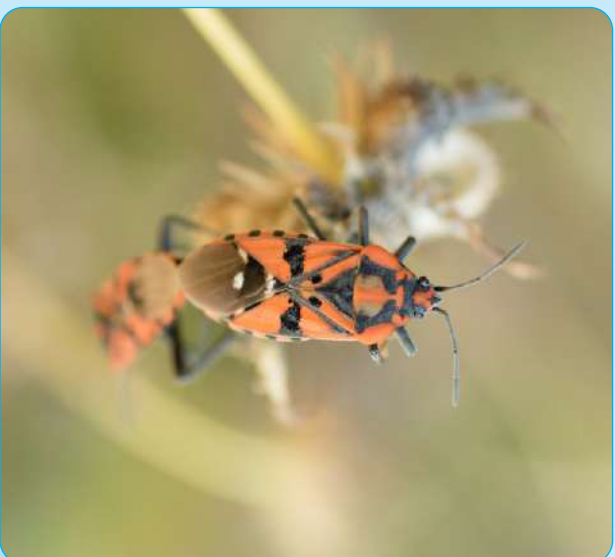
Se alimentan del néctar de las flores e inflorescencias de distintos tamaños.





Hormiga

Se alimentan de pequeñas semillas. Relación simbiótica con el pulgón.



Zapatero

Parasitan y se alimentan de la savia de las plantas.



Mariposa

Se alimenta del néctar de las flores de compuestas (tipo diente de león o margarita) y de plantas con flores pequeñas.



Pulgón

Parasitan y se alimentan de la savia de las plantas. Mantienen una relación simbiótica con las hormigas.





Chinche verde

Parasitan y se alimentan de la savia de las plantas.



Saltamontes

La mayoría son herbívoros, aunque alguna especie se alimenta de otros insectos.



Milpiés

Se alimentan de restos vegetales en descomposición.



Cochinilla de la humedad

Se alimentan de restos vegetales en descomposición.





Moscas



Algunas se alimentan de restos vegetales en descomposición, otras de frutos.



Escarabajos de las flores



Se alimentan del polen de las flores y plantas.



Tijeretas



Algunas se alimentan de restos vegetales en descomposición, otras de frutos y flores. Pocas son depredadoras.



Caracol común



Se alimentan de las hojas de las plantas.



Araña

Artrópodo no insecto. Se alimentan de pequeños invertebrados.



Mantis

Se alimentan de otros insectos.



Mariposa

Se alimentan de pequeños invertebrados como el pulgón.



Mosquitos

Parásitos que se alimentan de la sangre de otros animales.





Paloma

Se alimentan de pequeñas semillas.



Jilguero

Se alimentan de pequeñas semillas.



Verdecillo

Se alimentan de pequeñas semillas.



Gorrion

Se alimentan de pequeñas semillas.





Carbonero común

Se alimentan de pequeños invertebrados.



Urraca

Se alimentan de pequeños animales, invertebrados y vertebrados.



Petrirrojo

Se alimentan de pequeños invertebrados.



Mirlo

Se alimentan de pequeños invertebrados y pequeños frutos.





UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL DE CATALUNYA

Universitat de Vic -
Universitat Central de Catalunya
Sagrada Família, 7. 08500 Vic
T. 938 861 222 | www.uvic.cat