

Investigamos la biodiversidad vegetal del patio



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACION

FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Patis Biodivers

UVIC | UVIC-UCC

Coordinación de los materiales:

Isabel Jiménez, Jordi Martí, Arnau Amat, 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 Patís Biodivers. Millorem la biodiversitat dels centres educatius y implementó y evaluó el primer esbozo de la proposta:

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

Maquetación:

Lau estudi

Fotografías:

Oriol Borrut

Corrección:

Anna Truyols

ISBN 978-84-127729-9-9



This work is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0

Vic, junio de 2023.

Índice

Presentación	04
Introducción	05
Fundamentos didácticos	06
Objetivo e ideas clave	08
Descripción de las actividades	10
La biodiversidad vegetal del patio	12
Referencias	15
Actividad 1. Un “hot spot” de la biodiversidad amenazado	17
Actividad 2: Los ambientes de nuestro patio	19
Actividad 3: ¡Todo listo para investigar la vegetación en el patio!	21
Actividad 4: La biodiversidad vegetal del patio	24
Actividad 5: Compartimos y analizamos los datos	26
Actividad 6: ¡Los datos hablan!	29
Actividad 7: El estado de la naturaleza en el patio	31
Actividad 8: ¡Mejoramos la biodiversidad del patio!	33
Actividad 9: La importancia de la biodiversidad	35
Actividades complementarias. Estudios fenológicos	36
Anexo 1. Información sobre el estado de los hábitats en Cataluña (Actividad 1)	39
Anexo 2. Fotocopia del mapa de áreas de interés y florístico de Cataluña (Actividad 1)	40
Anexo 3: Descriptores de ambientes (Actividad 2)	41
Anexo 4. Planificación del grupo (Actividad 3)	47
Anexo 5: Hoja de registro (Actividad 3 y 4)	48
Anexo 6: Tablas con el vaciado de datos (Actividad 5)	49
Anexo 7: Hoja de trabajo para la observación fenológica (Actividad complementaria)	50

Presentación

El material ***Investigamos la biodiversidad vegetal 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 invertebrados 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 (Espinete 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.

Fonamentos 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 del 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. Los alumnos son capaces de defender la conservación de la biodiversidad sobre distintas bases, incluyendo los servicios de ecosistema y el valor intrínseco. 2. 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 vegetal 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.** Un “hot spot” de la biodiversidad amenazado.
- **Actividad 2.** Los ambientes del patio.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

- **Actividad 3.** Todo a punto para investigar.
- **Actividad 4.** La biodiversidad vegetal en el patio.
- **Actividad 5.** Compartimos y analizamos los datos.
- **Actividad 6.** Los datos hablan!.
- **Actividad 7.** El estado de la naturaleza en el patio.

ACTIVIDADES DE TOMA DE DECISIONES Y ACCIÓN

- **Actividad 8.** Mejoramos la biodiversidad vegetal 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 pájaros 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 vegetal del patio

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 se encuentra en el 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 en nuevos lugares (Smith & Smith, 2000).

Científicos de todo el mundo coinciden en afirmar que el último siglo y medio tiene que ser juzgado como el periodo de transformación más grande de la historia humana. Desgraciadamente, los procesos de innovación y modernización que han aportado grandes beneficios, por ejemplo, a nivel de bienestar social, atención a la salud o mejoras en la movilidad y seguridad, también han ido acompañados de una gran crisis en términos de biodiversidad. Históricamente, los humanos hemos transformado el territorio de buena parte del mundo, priorizando la explotación agrícola, ganadera y minera, la instalación urbana e industrial, el goce... y hemos pensado poco en la conservación, llegando a extremos incompatibles con el mantenimiento de especies, comunidades y procesos ecológicos. Estimaciones recientes sugieren que los humanos han aumentado la tasa de extinción de especies en aproximadamente tres órdenes de magnitud, provocando lo que ya se puede considerar como una sexta extinción masiva (Manfredo, M. J., et al., 2021).

Pero, ¿qué entendemos por biodiversidad? ¿Cuál es su importancia? ¿Y cuál es el rol de los vegetales dentro de esta biodiversidad? La diversidad biológica o biodiversidad hace referencia a la riqueza y variedad de especies de seres vivos, pero también a la riqueza biológica considerada en otras escalas como la genética (variedad genética dentro de una especie de planta, animal, hongo...), la taxonómica (variabilidad dentro de las categorías por encima o por debajo de la especie) o la geográfica (variabilidad de especies en áreas geográficas diferentes). Aun así, el reconocido ecólogo Ramon Margalef distinguía entre la diversidad biológica (biodiversidad) y la diversidad ecológica (ecodiversidad). Siguiendo el símil de Margalef, la biodiversidad vendría a ser “el diccionario” de la naturaleza, es decir, la compilación de elementos bióticos que forman un ecosistema o que hay en el conjunto de la Tierra. La ecodiversidad, en cambio, sería “la gramática”, es decir: las “normas de juego” que nos indican la forma como se organizan e interaccionan estos componentes dentro de un ecosistema (relaciones ecológicas entre especies, ecosistemas poco o muy diversos, etc.) (Domènech, J., 2004).

Y es que algunos aspectos de la biodiversidad son instintivamente muy valorados por la gente: el término mismo nos lleva a pensar rápidamente, por

ejemplo, en animales amenazados o en peligro de extinción. Aun así, cuanto más se estudia la biodiversidad, más claro se tiene que todo es importante. Las especies presentes en un ecosistema se relacionan entre ellas mediante una multitud de interacciones, resultando en un equilibrio dinámico entre ellas y con el medio que las rodea. Todas están implicadas en procesos biológicos básicos para el funcionamiento de la biosfera. Si una especie desaparece, carece un eslabón de esta red compleja y se produce una modificación en el ecosistema entero.

Es importante hacer notar que, a pesar de tratarse de uno de los conceptos fundamentales de la biología, no hay consenso sobre cómo se debe cuantificar toda esta diversidad. Cuando los científicos empezaron a hablar de biodiversidad, solo se referían al número de especies de una comunidad (lo que ahora se denomina "riqueza de especies"). A primera vista, esta idea parece fácil de interpretar y, sin duda, refleja una calidad importante de un ecosistema. No obstante, contar con precisión el número de especies de según qué comunidades puede acontecer una misión imposible. A la vez, es fácil darse cuenta que no es lo mismo una robleda con algunos pinos que un pinar con algunos robles, o que un prado con diez especies herbáceas que incluyan una especie abundante y nueve de extremadamente raras no tiene nada que ver con un prado con diez especies igual de comunes. Así, a pesar de que la riqueza de especies (recuento de la presencia/ausencia) continúa siendo un parámetro muy importante; también es importante ver la abundancia de individuos y cómo se distribuyen en el territorio.

La vegetación constituye una parte vital de esta biodiversidad. El mundo botánico nos ofrece un amplio abanico de especies vegetales diferentes: desde árboles gigantescos hasta pequeñas hierbas, pasando por plantas con flor o sin flor, helechos y musgos... Sus valores económicos y ecológicos, pero también sus valores intangibles, como los de carácter estético, histórico o de uso social, son clave en términos de biodiversidad. La sociedad atribuye valor a los paisajes que responden según los sentimientos de belleza, simbólicos o espirituales que despiertan; según el uso que les dan o que se le ha dado históricamente, etc., y cada vez se tiene más claro que pasar tiempo en la naturaleza implica mejorías en la salud física y mental de las personas. Además, a nivel económico, gracias a la diversidad vegetal, obtenemos muchos de los recursos estratégicos: desde alimentos, pasando por fibras como el látex o el caucho, materiales para la construcción, o ingredientes para fabricar medicinas.

Aun así, los beneficios menos obvios, pero igualmente importantes hacen referencia a la regulación del funcionamiento de los ecosistemas. Más allá de contribuir a la diversidad misma, las plantas definen el hábitat, proporcionándole estructura y constituyendo refugio y alimento para otras especies. Las plantas cubren la superficie de la Tierra como si fueran una fina piel y, de alguna manera, podemos considerar que "forman los cimientos" de los que depende el resto de nuestra biodiversidad. La vegetación contribuye a la mitigación del clima y a la absorción del dióxido de carbono, a la creación, fertilización y estabilización del suelo, a la retención

y purificación del agua... Además, las plantas son el primer eslabón de la cadena alimentaria que constituyen una fuente de alimentación clave para otras especies animales y para el mantenimiento del equilibrio de las redes tróficas. Finalmente, ofrecen refugio y espacios de nidificación para otras especies animales.

Identificar, catalogar y cartografiar la vegetación permite localizar las especies sobre el terreno, valorar la extensión de los diferentes hábitats, evaluar su estado y ver las relaciones. El seguimiento y el análisis a lo largo del tiempo nos da información de su evolución de forma que refleja las relaciones de carácter geográfico entre la vegetación y otros elementos del ecosistema y entre el clima, los suelos y la acción del hombre. Son especialmente interesantes los estudios fenológicos que describen y estudian las relaciones entre los factores climáticos y las manifestaciones estacionales o periódicas de las especies (floración, salida de frutos, caída de las hojas, etc.). Si bien es cierto que el clima de la Tierra ha cambiado a lo largo del tiempo y que no podemos entender la biodiversidad actual sin estos cambios, la fenología permite estudiar si los desacoplamientos fenológicos de determinadas especies pueden poner en riesgo el correcto funcionamiento de los ecosistemas debido al cambio climático.

Proyectos como el de Patios Biodivers pueden ayudar a reflexionar sobre los aspectos aquí presentados. Los patios de las escuelas presentan múltiples hábitats definidos como áreas con características físicas, químicas y ambientales propicias para alojar determinadas especies vegetales y animales. Localizar, cartografiar y conocer las especies vegetales que ocupan estos espacios nos tiene que ayudar a tomar decisiones fundamentadas para gestionarlos y crear condiciones más favorables para alojar una mayor variedad de plantas, de forma que repercuta a la mejora de la biodiversidad de especies, en general.

Algunas de las especies vegetales más características de los patios se encuentran recogidas en las guías de identificación del proyecto Patios Biodivers en <https://mon.uvic.cat/biodiver/guias-de-identificacion/?lang=es>. Las especies vegetales identificadas en la guía se pueden clasificar en:

Plantas herbáceas: plantas anuales, bienales y vivaces con un tallo no lignificado (consistencia de hierba).

Plantas leñosas: plantas perennes, el tallo de las cuales puede vivir varios años y se va lignificando (se protegen mediante una capa más o menos gruesa, leñosa). Según la estatura y ramificación pueden dividirse en:

- **Árboles:** vegetal leñoso cuya ramificación tiene lugar en lo alto del tronco. Presenta una estatura de más de 5 m.
- **Arbustos:** vegetal leñoso que se ramifica desde la base y que tiene menos de 5 m de estatura.
- **Lianas:** vegetal trepador que puede ramificarse desde tierra.

Referencias

Manfredo, M.J; Teel, T.L., Berl, R.E. W. , Bruskotter, J.T., Kitayama, S. (2021). Social value shift in favour of biodiversity conservation in the United States. *Nature sustainability*, 4, 323-330

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*. Addison Wesley.

UNESCOCAT (2017). *Educació per als Objectius de Desenvolupament Sostenible Objectius d'aprenentatge*. Centre UNESCO de Catalunya.

Actividades

Actividad 1: Un “hot spot” de la biodiversidad amenazada

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 las perturbaciones.

Material

1. Fotocopia con la información sobre el estado de conservación de los hábitats en Cataluña (anexo 1)

2. Fotocopia del mapa de áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña (anexo 2)

3. Folios o libreta de ciencias

4. Lápices y goma de borrar

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Iniciaremos la investigación presentando una situación que provoque que los niños y las niñas tengan que usar y hacer explícitas las informaciones y los conocimientos que tienen en relación con la biodiversidad, su importancia y su gestión. Primeramente, hablaremos de la biodiversidad a nivel genérico para, a continuación, centrarnos en la biodiversidad en lo referente a la vegetación.

Empezaremos la actividad mostrando el cuadro sobre el estado de conservación de los hábitats de Cataluña (anexo 1). Explicaremos que, en 2020, el Observatorio del Patrimonio Natural y la Biodiversidad realizó un informe sobre el estado de la naturaleza en Cataluña (anexo 1). Como se puede ver en las imágenes, en este informe se evidenciaba que Cataluña tiene una gran diversidad de paisajes y, por tanto, de hábitats. Haremos que los niños y las niñas se fijen en las imágenes de los diferentes tipos de paisajes (bosques y matorrales; espacios agrícolas y matorrales; aguas continentales – humedales, espacios de ribera... y espacios marinos) y nos aseguraremos que los niños los reconozcan con preguntas como: ***¿Conocéis diferentes tipos de bosques? ¿Cuáles? ¿Dónde los podemos encontrar? ¿Habéis estado nunca en un bosque de ribera? ¿Como son? ¿Son diferentes de otros tipos de bosques? ¿Es diferente un espacio agrícola de un espacio forestal? ¿Por qué? ¿Y un prado? ¿Hay vegetación cerca de la playa? ¿De qué tipos?***

Actividad 1: Un “hot spot” de la biodiversidad amenazada

etc. Una vez veamos que los niños y las niñas tienen clara esta diversidad de paisajes que podemos encontrar en Cataluña, les explicaremos que los científicos han estado estudiando como variaban estos espacios a lo largo del tiempo. Les mostraremos la leyenda de la infografía, que muestra los cambios en la superficie (triángulos de diferentes colores y con diferentes orientaciones) y, en gran grupo, comentaremos cuáles son sus significados. Una vez que hagamos asegurado que todos los niños y las niñas son capaces de interpretarlos, haremos que se vuelvan a fijar en las imágenes y, entre todos interpretaremos los cambios que hayan ocurrido en los últimos años.

A continuación, mostraremos el mapa de áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña y explicaremos que este mapa lo ha realizado el Servicio de Flora y Fauna de la Generalidad de Cataluña (anexo 2). Explicaremos que la cartografía recoge la localización de las especies amenazadas de flora y fauna en Cataluña a partir de datos bibliográficos y datos recogidos en el campo. Comentaremos que actualmente se identifican más de 2.200 localidades, correspondientes a un total de 285 especies y que esta cartografía se va actualizando a medida que se va adquiriendo nuevo conocimiento sobre las especies y localidades. Una vez presentada esta información, daremos a cada grupo de 4 una fotocopia con el cuadro y el mapa, y les pediremos que, en pequeño grupo, respondan las siguientes preguntas: **¿Qué es para vosotros la biodiversidad? ¿Creéis que es importante localizar las especies/hábitat como los que hemos mostrado? ¿Por qué? ¿Cuáles son las consecuencias que creéis que pueden tener que un tipo de hábitat aumente o disminuya? ¿Se puede revertir esta situación? ¿Es conveniente? ¿Por qué?**

Para garantizar que todos puedan hacer explícitas sus ideas, daremos la consigna de pensar en las preguntas durante un tiempo y escribir las diferentes respuestas en la hoja o en la libreta de ciencias que se habrá repartido previamente. Una vez realizado este trabajo individual, propondremos que se debatan las diferentes respuestas, favoreciendo, de este modo, una construcción colectiva del conocimiento. Para ello, podemos seguir la estructura 1-4 de trabajo cooperativo. Explicaremos a los niños que el objetivo final es consensuar una respuesta común que presentarán al resto de grupos. Remarcaremos que, a pesar de llegar a un consenso, en la puesta en común final pueden exponer las discrepancias que consideren más significativas.

A lo largo de toda esta actividad nos fijaremos en las ideas de los niños sobre el concepto de biodiversidad, su dimensión, representación, etc. Sin embargo, no introduciremos nueva información ni haremos explicaciones que puedan orientar la respuesta de los niños, ya que, como hemos dicho, nos interesa que se hagan explícitas sus ideas.

A medida que los diferentes grupos vayan exponiendo sus respuestas, pondremos de manifiesto las diferencias/semelanzas entre sus ideas (**“parece que todos estamos de acuerdo en que... pero en cambio, sólo algunos creen que...”**). Si se da el caso, identificaremos aquellas palabras que puedan servirnos, a posteriori, para seguir construyendo nuevo conocimiento y/o que pongan de manifiesto dudas comunes.

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 comparemos diferentes lugares en función de las variables ambientales y las perturbaciones.

Material

1. Fotocopia de la parrilla con las diferentes descripciones de los ambientes (Anexo 3)

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 la parrilla (anexo 3) en la que se especifiquen 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 sobre cuáles son los grandes ambientes que pueden identificar. Explicaremos que entenderemos como ambiente un área importante del patio que sea bastante homogénea.

A continuación, dejaremos que los niños, en grupos, observen el patio y marquen en la parrilla con una cruz los diferentes ambientes que han podido identificar detallando en el documento las diferentes características de cada ambiente. Remarcaremos que en la parrilla 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. Podemos pedir que en el apartado de observaciones se fijen en algunas características del ambiente, como, por ejemplo: la orientación, la cantidad de sombra o de sol, si se observan perturbaciones como basura, entre otros. 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

Actividad 2: los hábitats de nuestro patio

relacionando las imágenes con los respectivos ambientes localizados. Seguidamente, entregaremos a cada niño o niña una fotografía aérea del patio de la escuela. Entre todos nos ubicaremos en la fotografía remarcando aquellos puntos clave para facilitar su comprensión. Haciendo uso de los colores, remarcaremos los diferentes ambientes identificados. A cada ambiente podemos adjudicarle el número de la parrilla para identificarlo más fácilmente a lo largo de la investigación.

Para concluir la sesión, pediremos: ***¿Encontraremos el mismo tipo de plantas en las diferentes zonas identificadas? ¿En qué ambiente-zona del patio identificada crees que habrá más diversidad vegetal? ¿Por qué?*** Pediremos que, individualmente, escriban sus predicciones justificadas en la libreta de ciencias. 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 y exponerlas en el aula, de modo que las tengamos presentes durante la fase de recogida de datos y construcción de conclusiones. Explicaremos a los niños que en las siguientes sesiones trataremos de poner a prueba estas ideas.

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

Actividad 3: ¡Todo a punto para investigar la vegetación del patio!

Ideas a trabajar

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

Material

1. Ficha planificación de grupo (Anexo 4)

2. Ficha recogida de datos (Anexo 5)

3. Fichas de identificación de hierbas

4. Fichas de identificación de arbustos

5. Fichas de identificación de árboles

6. Material para la recogida de datos: cordel, cinta métrica, estacas, pelota, termómetro, cartulina, lápices, lápices de colores, goma de borrar, gomas elásticas/cintas.

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Comenzaremos la sesión recuperando las predicciones justificadas que hayan surgido en la sesión anterior. Introduciremos la sesión explicando al alumnado que, en las siguientes sesiones, intentaremos poner a prueba nuestras ideas a partir de la recogida de datos. Para ello actuaremos tal y como lo hacen los científicos cuando estudian la biodiversidad. En esta sesión, prepararemos el trabajo de campo. Repartiremos la ficha de planificación de grupo y pediremos que a medida que se vayan tomando decisiones, cada grupo vaya anotándolas en la ficha de planificación.

Explicaremos que los científicos, para ver cómo se distribuyen las especies y estudiar la diversidad vegetal, pueden utilizar distintos tipos de métodos. En este caso, utilizaremos la técnica de cuadrantes. Explicaremos que se trata de crear unas parcelas de forma aleatoria y, dentro de estas parcelas, identificar:

- cuántas especies hay y cuáles son

- cuántos individuos de cada especie hay

- qué superficie ocupa cada una de las especies

Actividad 3: ¡Todo a punto para investigar la vegetación del patio!

Una vez hecha esta explicación general, recuperaremos el listado de ambientes identificados por los diferentes grupos cooperativos en la sesión anterior y adjudicaremos uno o más a cada grupo, en función del número de ambientes que se hayan identificado y del número de grupos cooperativos que tengamos en el aula. Para tener una imagen más rica de la diversidad vegetal, resulta interesante tener más de un cuadrante en cada uno de los ambientes. Por tanto, podemos hacer que cada grupo se encargue de un solo ambiente (pista de cemento, patio de arena, huerto...) y que analice dos-tres cuadrantes dentro de ese ambiente o podemos hacer que cada grupo recoja datos de dos-tres cuadrantes de ambientes distintos.

Una vez que cada grupo tenga claro el ambiente, o ambientes, que deberá muestrear, pasaremos a explicar los diferentes roles. Se establecerán cinco roles (material, secretario, fotógrafo, técnico y dibujante) para el trabajo de campo que, en caso de plantear la recogida de datos en más de una parcela y/o durante más de una sesión, podrán ser rotativos (anexo 4):

- 1. MATERIAL:** será el encargado de que todo el material esté listo para realizar la recogida de datos y que todo el material se recoja en su sitio 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.
- 2. SECRETARIO:** se encargará de apuntar los datos recogidos en la ficha de recogida de datos.
- 3. FOTÓGRAFO:** se encargará de hacer las fotos de las diferentes especies que haya dentro de la parcela para tener un registro y poder identificarlas a posteriori, si no se hubieran identificado en el sitio en que se han encontrado. Las fotografías también deben poder permitir acabar de definir los aspectos relacionados con la observación fenológica de la planta escogida.
- 4. TÉCNICO:** se encargará de realizar un recuento de ejemplares (especificando cuántos individuos de cada especie podemos encontrar dentro de la parcela) y de la identificación del estado fenológico de la planta escogida.
- 5. DIBUJANTE:** se encargará de realizar un "croquis" del espacio que ocupa cada especie dentro de la parcela (dibujándolo en la cartulina).

A continuación, daremos a cada grupo cooperativo tantas fichas de recogida de datos como cuadrantes tenga que realizar y pediremos que, en cada una de ellas, anoten su ambiente (ambientes) de recogida de datos (anexo 5).

Daremos, también, una guía de identificación de especies a cada grupo e iremos explicando los diferentes pasos y tareas a realizar y el funcionamiento de las guías, dejando tiempo para que el alumnado se familiarice con el material, las fichas y las guías.

Distribución aleatoria y delimitación de cuadrantes (parcelas a analizar):

- Crearemos los cuadrantes poniéndonos en un punto cualquiera del ambiente que nos haya tocado y, desde ese punto, lanzaremos una pelota.

Actividad 3: ¡Todo a punto para investigar la vegetación del patio!

- Donde caiga la pelota, con los cordeles y las estacas deberemos crear un cuadrado de 1 m². Ésta será la zona a observar.

Recogida de datos en relación con la presencia de especies:

Mientras vamos explicando el proceso de recogida de datos, iremos mostrando la ficha y cómo rellenar cada una de las partes:

- Una vez tengamos la parcela delimitada, pasaremos a realizar una descripción general del ambiente indicando la fecha, la época del año (primavera-verano-otoño e invierno), la temperatura ambiental; si la parcela se encuentra orientada a la umbría y/o a la solana, si se trata de un lugar seco o húmedo y si se trata de un lugar llano o con pendiente más o menos pronunciada. Es importante que cuando presentemos estos aspectos acordemos y delimitemos su significado, de modo que a la hora de recoger los datos todo el mundo se base en los mismos criterios (es decir: cuándo determinaremos que un ambiente tiene una pendiente pronunciada, cuándo determinaremos que un sitio es húmedo, etc.). Junto con la descripción general, tomaremos una fotografía que nos ayude a describir el espacio.

- Una vez hecha la caracterización general de la parcela, pasaremos a:

1. Fotografiar e identificar las diferentes especies existentes en el cuadrante. Las plantas que no se puedan identificar durante el trabajo de campo, se identificarán con una letra (A, B...). Una vez en el aula, se acabarían de identificar con la ayuda de las fotografías realizadas. En caso de no poder identificarse, las seguiremos llamando como especie A, B, etc.
2. Contar el número de individuos de cada una de las especies. Explicaremos que, en caso necesario, podemos ayudarnos de los cordeles y gomas para poder separar individuos y contarlos.

En caso de las plantas herbáceas, donde sea muy difícil contar el número total de individuos porque se hace difícil identificarlos individualmente o porque haya un gran número (espacio donde haya césped, por ejemplo), podemos anotar la superficie que ocupen dividiendo el cuadrante en partes más pequeñas (haciendo cuartos o octavos) e indicando la fracción aproximada de su ocupación. (Por ejemplo: 1/3 de la parcela).

Distribución y ocupación del espacio por parte de las distintas especies:

- Daremos una cartulina a cada grupo donde el alumnado tendrá que hacer un cuadrado de 50x50 cm.
- El miembro encargado deberá dibujar la distribución-cobertura de las diferentes especies identificadas, haciendo "manchas" de diferente color en el recuadro creado en la cartulina, simulando el espacio que ocupa cada una de las especies identificadas.

Destinaremos la parte final de la sesión a la familiarización con la guía de plantas y la identificación de las especies más comunes.

Actividad 4: La biodiversidad vegetal del patio

Ideas a trabajar

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

Material

1. Pelota

2. Ficha de recogida de datos

3. Fichas de identificación de hierbas

4. Fichas de identificación de arbustos

5. Fichas de identificación de árboles

6. Material para la recogida de datos: cordel, cinta métrica, estacas, pelota, cartulina, lápices de colores, goma de borrar, gomas elásticas / cintas.

7. Cartulinas con las tablas para el vaciado de datos (deberán estar preparadas previamente)

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Las siguientes sesiones se destinarán a la recogida de datos. Según la planificación establecida, cada grupo creará su parcela, recogerá los datos de las fichas y hará las fotos y el croquis pertinente.







Una vez en el aula, dejaremos tiempo para que el alumnado pueda acabar de identificar a aquellas especies que no haya podido identificar durante el trabajo de campo.

Además, pediremos al alumnado que haga el vaciado de sus datos en las tablas que previamente habremos preparado (anexo 5). Tendremos dos tipos de tablas: (i) una general, en la que cada grupo deberá anotar su ambiente, la parcela y el número total de especies que ha encontrado dentro de la parcela; y (ii) una tabla para cada uno de los ambientes, donde cada grupo deberá anotar el nombre de las especies identificadas (y/o letra si no se han podido identificar) y el número de individuos dentro de cada especie.

Para apuntar la cantidad de individuos de una especie se recomienda marcar un palo (una línea vertical) para cada individuo que encontramos, tal como se muestra en la figura de abajo. Cuando tengamos cuatro palos, podemos

Actividad 4: La biodiversidad vegetal del patio

marcar el quinto en diagonal. De esta manera, con un vistazo, se puede contar el número de individuos de cada especie al instante.

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

Durante la sesión el docente irá pasando por los grupos, resolviendo dudas y ayudando en aquellos aspectos que sea necesario para asegurar una recogida de datos rigurosa que nos permita sacar conclusiones a posteriori.

Es interesante que la recogida de datos se pueda realizar en diferentes momentos del año para poder observar las variaciones y/o poder realizar estudios fenológicos (ver parte final del documento).

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

Desde el proyecto Patios Biodivers os animamos a compartir los datos recogidos. De esta manera, podemos irlos recogiendo y hacerlos públicos para poder comunicar cual es la biodiversidad del patio de vuestra escuela. Además, podemos aprovechar los datos para obtener datos científicos. Nos podéis hacer llegar una copia de la hoja de registro al correo arnau.amat@uvic.cat.

Actividad 5: Compartimos y representamos los datos

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.

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

Material

1. Fotocopias de las tablas con el vaciado de datos. (anexo 6)

2. Fotos realizadas durante la recogida de datos

3. Croquis de las parcelas realizado por cada grupo

4. Fichas de identificación de hierbas

5. Fichas de identificación de arbustos

6. Fichas de identificación de árboles

7. Cartulinas

8. Libretas de ciencias y/u hojas individuales

9. Rotuladores, lápices y goma

10. Calculadora

Fichas de identificación de hierbas



Fichas de identificación de arbustos



Fichas de identificación de árboles



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: hacer 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: **¿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 se facilite hacerse una imagen de las características generales de cada uno de ellos. Así pues, empezaremos por un ambiente determinado (por ejemplo: zona con

Actividad 5: Compartimos y representamos los datos

árboles) y todos los grupos que hayan hecho un cuadrante en ese ambiente explicarán al resto de grupo la descripción general de su cuadrante. Iremos procediendo de la misma forma con cada uno de los ambientes.

A continuación, pediremos que cada grupo recupere las fotocopias con las tablas donde, en la sesión anterior, cada grupo habrá realizado el vaciado. Dejaremos unos minutos para que los grupos puedan familiarizarse con sus datos. A continuación, 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 podemos encontrar en todas partes? ¿Hay especies específicas de un ambiente? ¿Hay sitios con muchos individuos, pero de pocas especies?** Asimismo, también se plantearán preguntas que ayuden a reflexionar sobre la validez de los datos obtenidos y/o sobre posibles datos peculiares, anomalías observadas, etc., tales como: **A la hora de hacer 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 cuesta encontrar algunas de las respuestas con tablas con tantos datos. Aprovecharemos la ocasión para plantear la necesidad de representar los datos con gráficas que nos permitan visualizar la información de forma más rápida. Propondremos realizar dos gráficos de barras: uno primero mostrando el número de especies por ambiente (riqueza de especies) y un segundo mostrando, por cada uno de los ambientes, el número de individuos por cada una de las especies.

A partir de un ejemplo de uno de los ambientes analizados, crearemos el gráfico de manera conjunta en la pizarra mientras iremos explicando los pasos que haremos, con el objetivo que vean como 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 pediremos que cada grupo lo copie en la libreta. Es necesario que los alumnos lo copien en la libreta de ciencias, y a continuación, pediremos: **¿Cuál es el ambiente con el mayor número de especies? ¿Puede explicar 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. En la pizarra, haremos un gráfico de ejemplo, eligiendo uno de los ambientes. 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

Actividad 5: Compartimos y representamos los datos

analizando para realizar el gráfico, asegurando que, entre todos tenemos, como mínimo, un gráfico de cada ambiente.

Una vez que cada grupo haya creado su gráfico, los pondremos en común y, una vez comprobado que los gráficos son correctos, los fotocopiamos para que todo el mundo los tenga disponibles.

Finalmente, para complementar los datos obtenidos y ver otras formas de representación de la información, pediremos que cada grupo recupere el croquis realizado en la cartulina mostrando el espacio que ocupa cada especie dentro de la parcela. Expondremos los distintos croquis en el aula, agrupados por ambientes. Observándolos entre todos, trataremos de interpretarlos haciendo preguntas que ayuden a ver cuál es la superficie ocupada, de forma aproximada: ***¿Hay alguna especie predominante en este espacio? ¿Qué superficie aproximada ocupa? (una mitad, una cuarta parte, tres cuartas partes...)*** ***¿Cómo lo sabemos? Pediremos que los niños vayan anotándolo en la libreta de ciencias.***



Actividad 6: ¡Los datos hablan!

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.

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

Material

1. Hojas con los gráficos de la sesión anterior

2. Lápices y goma de borrar

3. Cartulina, rotuladores

4. Mural y/o pizarra

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Presentaremos el objetivo de la sesión explicando que, una vez tengamos los datos, es importante interpretarlos para ver que dicen. De esta manera, podremos tener una imagen de la diversidad vegetal que hay en el patio y, a la vez, podremos 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. Para facilitar la lectura de los gráficos, pediremos que los organicen con referencia al número de individuos por especie, dentro de cada ambiente, una junto a otra, de modo que puedan tener una visión global. Alternativamente, podemos exponerlo en la pizarra o en el suelo, facilitando una visión global de los datos. Para sacar conclusiones, les guiaremos a través de preguntas como: ***¿En qué ambiente existen más plantas? ¿En cuál hay menos? ¿Hay una planta que esté en todas partes? ¿Hay ambientes 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 en principio tenemos una barra muy alta seguida de barras muy pequeñas, nos indicará el predominio de una

Actividad 6: ¡Los datos hablan!

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 presentar 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 vegetales 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? ¿Qué hace que un determinado tipo de planta 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 cree que habrá más diversidad vegetal? ¿Por qué?** Por lo 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 forma 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?**

Es importante que a lo largo de la sesión se hagan evidentes las relaciones planta-ambiente, pero que, a la vez y sobre todo en esta fase final, también se empiece a pensar en las consecuencias que tiene esta biodiversidad para la biodiversidad de otras especies (reforzando, de esta forma, la idea de biodiversidad, en general). Así, a través de preguntas como: **¿Qué consecuencias crees que puede tener esta diferencia de biodiversidad vegetal que encontramos en los diferentes ambientes del patio? ¿Crees que puede afectar a otras especies (pájaros, insectos...)? ¿Por qué? ¿En qué sentido?**, propiciaremos la reflexión sobre la relación entre la presencia-ausencia-características de la vegetación y la biodiversidad de especies animales.

Actividad 7: El estado de la naturaleza en el patio

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 las perturbaciones.

Idea 4. Se puede explicar la biodiversidad de un determinado ambiente comprendiendo como 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. Fotocopia con la información sobre el estado de conservación de los hábitats en Cataluña y el mapa de áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña.

2. Foto aérea del patio de la escuela

3. Fotos impresas de cada uno de los ambientes analizados.

4. Libreta de ciencias o hojas con las conclusiones.

5. Cartulina

6. Lápices – rotuladores de colores

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Comenzaremos la sesión haciendo, entre todos, un repaso general del trabajo y las ideas clave trabajadas a lo largo de la secuencia de investigación. A continuación, recuperaremos la fotocopia con la información sobre el estado de conservación de los hábitats en Cataluña y el mapa de áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña que mostramos el primer día. Recordaremos que era el informe elaborado por el Observatorio del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y propondremos al alumnado crear un informe similar y un mapa que identifique la riqueza de la biodiversidad en nuestro patio.

Para ello, entre todos, estableceremos una escala de colores que nos ayude a distinguir entre zonas con gran biodiversidad, zonas con biodiversidad media y zonas con baja biodiversidad.

A continuación, organizaremos la clase por grupos cooperativos base y pediremos que, entre ellos, se repartan los diferentes ambientes analizados

Actividad 7: El estado de la naturaleza en el patio

(si tenemos más ambientes que grupos podemos hacer que dos ambientes vayan juntos, de forma que haya un grupo de expertos que trabaje dos ambientes). A continuación, pediremos que se agrupen según el ambiente con los miembros de otros grupos (creando así grupos de expertos). Dentro de los distintos grupos de expertos, se pedirá:

- Realizar una caracterización general del ambiente
-
- Elaborar una pequeña explicación sobre la biodiversidad que existe en el ambiente
-
- Identificar el ambiente con el color pertinente

Una vez que cada grupo haya caracterizado su ambiente, se volverán a formar los equipos base y se compartirá la información. Con la información compartida, pediremos que cada grupo:

- A partir de la foto aérea del patio y utilizando el código de colores establecido, realice un mapa identificando el estado de la biodiversidad de los distintos ambientes del patio.
- Utilizando la cartulina y con las fotos de cada ambiente, diseñe un cartel muy visual que indique las principales características, en lo que se refiere a la biodiversidad, de cada uno de los ambientes.

Si no es el primer año que se realiza la actividad, en vez de realizar un cartel sobre el estado actual, podemos pedir que hagan uno sobre la evolución de la biodiversidad (aumento o disminución).

Concluiremos la sesión exponiendo los diferentes mapas y carteles que se hayan elaborado. Utilizaremos el momento de la exposición para seguir planteando preguntas que nos permitan hacer evidentes tanto las relaciones planta-ambiente como las relaciones entre la biodiversidad vegetal y la biodiversidad en general.

Actividad 8: Mejoremos la biodiversidad vegetal 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
2. Foto aérea del patio de la escuela

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

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

A partir de esta información pediremos que cada niño o niña haga un escrito destinado a la dirección del centro con tres actuaciones que se podrían hacer para poder mejorar la biodiversidad vegetal del patio. Ayudaremos al hecho 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 empezar el texto, pactaremos una base de orientación que ayude a los alumnos a organizar la estructura que debe de tener el texto. Por eso, preguntaremos: **¿Qué debo hacer para redactar un buen texto para hacer propuestas para mejorar la biodiversidad vegetal 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 a cada acción de un argumento.

Hacer una conclusión final sobre por qué creen que estas acciones tendrán éxito y por qué es importante mejorar la biodiversidad del patio.

Una vez que hayan hecho sus propuestas individuales, agrupados con los grupos de trabajo, cada niño y niña explicará sus propuestas al resto

Actividad 8: Mejoremos la biodiversidad vegetal del patio

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 escogeremos 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 los niños y niñas y que puedan alcanzarse con facilidad y 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.

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 las perturbaciones.

Material

1. Fotocopia con la información sobre el estado de conservación de los hábitats en Cataluña y el mapa de áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña

2. Cartulina

3. Hojas o la libreta de ciencias

4. Lápiz y goma de borrar

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 de su proceso de aprendizaje, favoreciendo, de este modo, los aspectos metacognitivos.

Partiremos de la actividad del primer día. Recordaremos qué hicimos y pediremos a los niños que recuperen las respuestas a las preguntas formuladas: *¿Qué es para ti la biodiversidad? ¿Crees que es importante localizar las especies/hábitats –como los que se han mostrado? ¿Por qué? ¿Qué consecuencias crees que puede tener que un tipo de hábitat aumente o disminuya? ¿Se puede revertir esta situación? ¿Es conveniente? ¿Por qué?*

A continuación, pediremos que revisen las respuestas que hicieron al empezar la secuencia de investigación. Preguntaremos: *¿Pensáis lo mismo ahora? ¿Cambiarías alguna de sus respuestas? ¿Por qué?* Dejaremos un tiempo para que cada grupo piense en las respuestas aportadas, modificando aquellas que crea necesarias. Pediremos que cada grupo escriba las nuevas respuestas en una cartulina.

Una vez realizado este trabajo en grupo, los portavoces pasarán a exponer las nuevas respuestas al grupo clase. A medida que los diferentes grupos vayan haciendo su exposición, pondremos de manifiesto las diferencias/semajanzas entre sus ideas iniciales ayudando a que los niños se hagan conscientes de su proceso de aprendizaje.

Actividades complementarias: Estudios fenológicos

Las ideas clave trabajadas con esta actividad

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

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

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

Material para un grupo de cuatro

1. Hoja de trabajo para la observación fenológica (anexo 7)

2. Cartulina

3. Colores

Descripción de la actividad y orientaciones didácticas

Con los niños puede ser interesante realizar el seguimiento fenológico de algunas plantas del patio. Los estudios fenológicos permiten describir y estudiar las relaciones entre factores climáticos y relaciones estacionales o periódicas de las especies. Los estudios fenológicos pueden focalizarse en la vegetación, pero también pueden implicar a otros seres vivos (por ejemplo: migración de los pájaros, etc.). En caso de centrarse en la vegetación, recomendamos escoger árboles o arbustos que nos permitan observar, fácilmente, los diferentes estadios fenológicos (foliación, floración, fructificación...). No recomendamos escoger plantas herbáceas o gramíneas, ya que a menudo es mucho más complejo identificar sus fases y realizar su seguimiento. En caso de escoger alguna, sin embargo, se recomienda escoger plantas que año tras año se encuentren en el mismo sitio.

El seguimiento fenológico lo podemos realizar durante un trimestre, pero lo ideal es que las observaciones duren todo el curso escolar y más allá, de manera que se pueda disponer de un registro de datos lo suficientemente largo como para ver qué va pasando a lo largo de las estaciones (haciendo un seguimiento del ciclo biológico de la planta) y a lo largo de los años, relacionándolo con las variaciones meteorológicas y climáticas.

Para identificar correctamente el cambio de fenofases lo ideal es realizar la observación cada 2 o 3 días. Si esto no es posible, debería hacerse semanalmente. Si repetimos las observaciones a lo largo de los años, es importante que nos fijemos siempre en los mismos individuos.

Actividades complementarias: Estudios fenológicos

Para la recogida de datos, podemos utilizar la ficha disponible en el anexo 7. Podemos distribuir la clase en grupos cooperativos base y que cada grupo se encargue de realizar el seguimiento de una especie, o podemos hacer observaciones de forma individual. Antes de empezar con la recogida de datos, será necesario que cada grupo identifique la especie a observar. Al mismo tiempo, será necesario acordar entre todos qué fases observaremos y cómo las identificaremos. Aunque en los estudios fenológicos se pueden identificar múltiples fases, se propone centrarlo en las nueve fases siguientes: germinación (aparición de hojas/tallos nuevos a partir de gemas); floración; desarrollo de frutos; maduración de frutos y semillas; caída de hojas y senescencia o dormición.

Es importante que los niños tengan claro cómo identificar las fases (por ejemplo, tener claro cuál es el fruto de una determinada planta, cómo es la flor...) y cómo anotarlas en la ficha estableciendo criterios comunes para la identificación y para la anotación. Así, por ejemplo, podemos establecer un código para identificar cada una de las fases (ver anexo 7) y acordar que acompañaremos el código con un signo de interrogación entre paréntesis (?) cuando existan dudas en relación con la observación realizada. Además, también podemos decidir qué aspectos, más allá de la identificación de la fenofase concreta, pueden ser interesantes anotarnos. Por ejemplo: más allá de decir que la planta está en floración, es importante indicar el porcentaje de flores abiertas (***“Aproximadamente la mitad de flores están abiertas” o, también “La mitad de las hojas ya están amarillas”***) o dar otras “pistas” como ***“Algunas fuerzas comienzan a perder los pétalos” o “una tercera parte de las bellotas todavía están verdes”***). Otro aspecto importante a consensuar es cuando dejaremos de anotar una determinada fenofase o la necesidad de mostrar el solapamiento de más de una fase. Así, por ejemplo, podemos indicar que en un mismo árbol encontramos que hay más de un 50% de flores abiertas, que algunos pétalos ya caen y que empiezan a desarrollarse algunos frutos. A medida que realizamos las observaciones, podemos ir refinando los criterios de anotación.

Explicaremos a los niños que es tan importante saber cuándo una planta muestra una determinada fase como saber cuándo no la muestra. Por lo tanto, es muy importante recordar que, aunque no haya cambiado nada, es imprescindible seguir anotando las observaciones.

En algunos momentos, puede ser interesante acompañar a las observaciones con fotos (por ejemplo: cuando el árbol/arbusto está totalmente florecido o tiene todas las hojas amarillas). Además, también es interesante que, en paralelo, se realice un registro de los datos meteorológicos. De esta forma, y sobre todo si nos planteamos estudios a lo largo de los años, podremos relacionar los cambios de temperatura, días de sol, pluviometría, etc., con las observaciones realizadas.

En relación con el análisis de los datos recogidos, podemos proponer preguntas como: ***¿Todas las plantas florecen/pierden las hojas (...) al mismo tiempo? ¿Podemos encontrar relaciones entre la temperatura y el momento de floración/pérdida de las hojas, etc.? ¿Encontramos variaciones a lo largo de los años? ¿Estas relaciones están relacionadas con cambios de temperatura (meses más/menos fríos/calurosos de lo habitual) ?, etc.*** Siempre que sea posible, es interesante realizar representaciones gráficas que nos ayuden a interpretar los datos recogidos.

Anexos





Anexo 1. Información sobre el estado de los hábitats en Cataluña (Actividad 1)

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS


Los hábitats son unidades ecológicas definidas principalmente por la vegetación y los rasgos físicos del medio (suelo, altitud, clima, etc.), elementos que determinan su funcionamiento y condicionan a los seres vivos que pueden vivir en ellos. Por ello, su conservación es crucial para el mantenimiento de la biodiversidad.

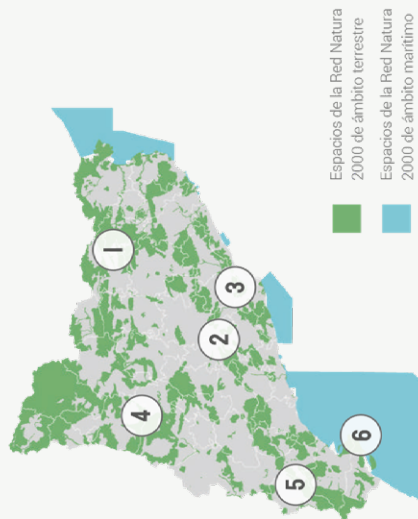
En Cataluña se dispone de información sobre la superficie y localización de los hábitats terrestres gracias a los mapas de hábitats. El análisis de los cambios ocurridos entre las dos primeras versiones de este mapa (basadas en fotografías aéreas de los años 1997 y 2008) muestran que, de los 248 hábitats naturales estudiados, un 30 % han disminuido su extensión, un 23 % la han aumentado y el resto se han mantenido estables. También entre las tierras agrícolas hay varios hábitats que han perdido superficie. En conjunto, en solo diez años se detecta una cierta tendencia a la reducción de las superficies ocupadas por los hábitats naturales, con consecuencias directas sobre la pérdida de la biodiversidad.

TIPOS DE AMBIENTES

-  Bosques y matorrales
-  Agrícolas y prados
-  Aguas continentales
-  Marinos y litorales

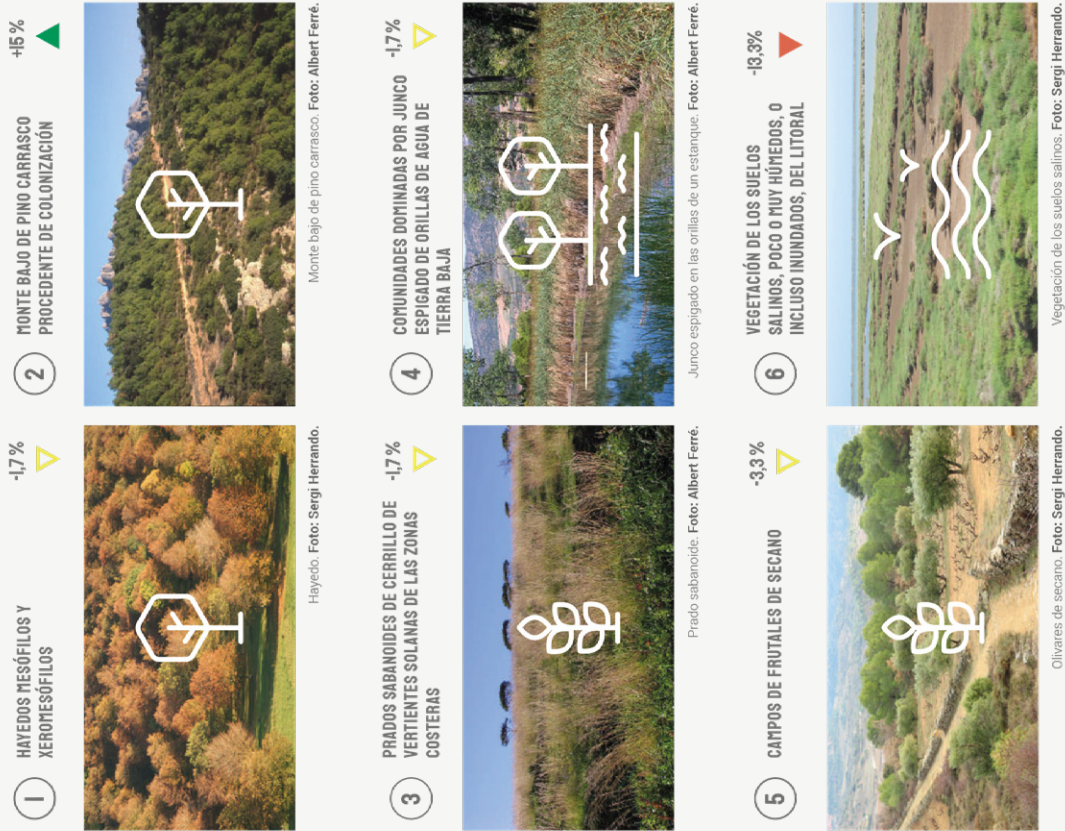
CAMBIOS EN LA SUPERFICIE QUE OCUPA EL HÁBITAT ENTRE 1997 Y 2008

-  Incremento
-  Descenso moderado
-  Descenso notable

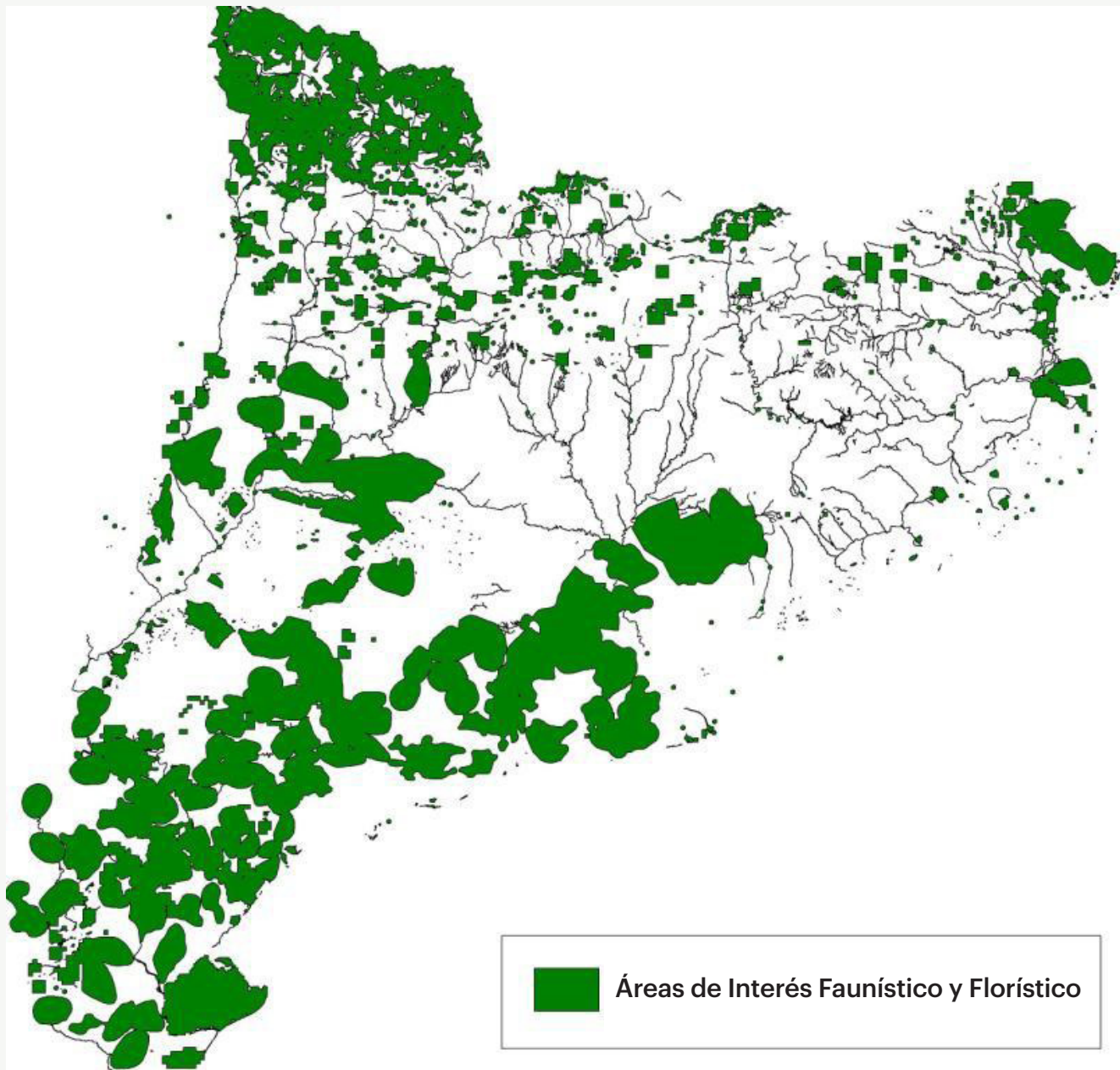


Proyecto
Evaluación de los cambios en los hábitats en Cataluña
Instituciones
UB, Universidad de Barcelona, DTES, Departamento de Territorio y Sostenibilidad.

1. Carreras *et al.*, 2014



Anexo 2. Fotocopia del mapa de áreas de interés faunístico y florístico de Cataluña (Actividad 1)



Font: http://bioc.org.es/bioc/index.php?option=com_content&view=article&id=413:nou-mapa-darees-

Anexo 3. 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:

Anexo 3. Descriptor de ambientes (Actividad 2)

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:

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 .

Observacions:

Anexo 3. Descriptor de ambientes (Actividad 2)

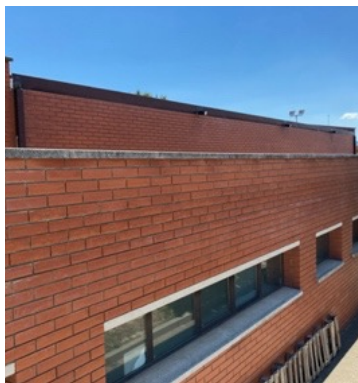
Ambiente 7. Patio con piedras con vegetación



Patio con piedras con árboles o arbustos a su alrededor.

Observacions:

Ambiente 8. Edificios



Ambiente que comprende los edificios del patio.

Observaciones:

Ambiente 9. Huerto



Huerto escolar

Observacions:

Ambiente 10.

Otros ambientes

Observaciones:

Anexo 3. Descriptor de ambientes (Actividad 2)

Ambiente 11.	
	Otros ambientes
Observaciones:	

Ambiente 12.	
	Otros ambientes
Observaciones:	

Anexo 4. Planificación del grupo (Actividad 3)

Nombre del grupo		
Nombre de los miembros del grupo		
Ambiente de recogida de datos		
Asignación de roles en los grupos		
Rol	Descripción del rol	Persona responsable
Material	Será el encargado 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, con la ayuda del resto de miembros del grupo, crear la parcela.	
Secretario	Será el encargado de recoger los datos en la hoja de registro.	
Fotógrafo	Será el encargado de hacer las fotos del ambiente y las especies de plantas.	
Técnico	Se encargará de realizar un recuento de ejemplares (especificando cuántos individuos de cada especie podemos encontrar dentro de la parcela) y de la identificación del estado fenológico de la planta/s escogidas.	
Dibujante	Será el encargado de hacer un croquis del espacio que ocupa cada especie en la parcela.	
Observadores		

Anexo 5: Hoja de registro (Actividad 3 y 4)

Nombre del grupo		
Ambiente		
Descripción general de la parcela (indicar aquellos aspectos generales de la parcela que pueden ser significativos: orientación, pendiente, proximidad a perturbaciones)		
Descripción de la biodiversidad		
Nombre de la especie	Número de ejemplares	

Anexo 6: Tablas con el vaciado de datos (Actividad 5)

Riqueza de especies en los ambientes

Nombre del ambiente	Número de parcela	Número de especies
Zona de bosque	1	
	2	
Pista		

Nombre planta identificada y número de individuos por ambiente

Ambiente: zona de bosque

Nombre del ambiente	Número total de individuos





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