

Investiguem la biodiversitat del pati per a cicle inicial de primària



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACION



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Patis Biodivers

UVIC | UVIC-UCC

Coordinació dels materials:

Coaner Bujons i Arnau Amat (Grup de Recerca En Construcció de Coneixement)

Amb la col·laboració de:



Disseny gràfic i maquetació:

Lau estudi

Correcció:

Anna Truyols

ISBN 978-84-127729-3-7



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

Vic, junio del 2023.

Índex

| | |
|---|-----------|
| Presentació | 04 |
| Introducció | 05 |
| Fonaments didàctics | 06 |
| Objectius i idees clau | 07 |
| Descripció de les activitats | 10 |
| La biodiversitat del pati | 12 |
| Activitat 1. La pèrdua de biodiversitat. Un repte global | 15 |
| Activitat 2: Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati | 17 |
| Activitat 3: Investiguem la biodiversitat del pati | 22 |
| Activitat 4: Compartim i analitzem les dades de la investigació | 26 |
| Activitat 5: Millorem la biodiversitat del pati! | 28 |
| Anexo 1. Notícia (Actividad 1) | 31 |
| Anexo 2. Imágenes insectos (Actividad 1) | 37 |

Presentació

El material *Investiguem la biodiversitat del pati per a cycle inicial de primària* neix de la demanda rebuda des de diversos centres educatius que tenien la voluntat de poder posar en pràctica les investigacions de la biodiversitat dels patis amb infants de cycle inicial de primària. D'aquesta manera, a partir dels materials elaborats en la proposta *Investiguem la biodiversitat del pati* destinats a nens i nenes de cycle mitjà i cycle superior de primària, s'ha fet una adaptació de la proposta per adequar-la a la franja d'edat de 6 a 8 anys. L'adaptació fa que la proposta sigui molt més curta i que les activitats s'adeqüin a les habilitats d'aquesta etapa educativa.

A més, el material està pensat per treballar un dels tres tipus d'éssers vius més habituals als patis de les escoles (ocells, invertebrats i plantes), tot i que també es pot adaptar per treballar-los tots tres a la vegada. La proposta, per tant, parteix del mateix enfocament didàctic que vol promoure que les nenes i els nens portin a terme investigacions autèntiques per tal de poder prendre decisions sobre temes socioambientals de manera més informada.

L'actual proposta forma part del projecte *Patis Biodivers*, liderat des del Grup de Recerca En Construcció de Coneixement (GRECC) de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC) amb la col·laboració de la Fundació Espanyola para la Ciencia y la Tecnología – Ministerio de Ciencia e Innovación.

Materials investigar la biodiversitat del pati



Material Bioblitz. Inventariem la biodiversitat del pati



Guies d'identificació



Introducció

El punt de partida del projecte Patis Biodivers és que els patis de les escoles són un context perfecte perquè nens i nenes de qualsevol edat puguin prendre decisions i portar a terme accions a partir de les seves pròpies investigacions, amb l'objectiu d'enriquir la biodiversitat de les escoles i, com a conseqüència, dels seus pobles i ciutats. En aquest sentit, entenem que en contextos més urbans els patis de les escoles molt sovint són illes enmig de la trama urbana i poden representar un bon refugi per als éssers vius de la ciutat, però també poden representar un bon espai per a la fauna i la flora en entorns més rurals.

Diversos organismes alerten sobre la pèrdua de biodiversitat i les conseqüències que pot tenir per a la humanitat mateixa. En aquest sentit, l'any 2015 l'Organització de les Nacions Unides (ONU) va aprovar l'Agenda 2030 sobre el desenvolupament sostenible. La UNESCO, com a organisme de l'ONU que té l'educació com a centre d'interès, va elaborar la guia Educació per als Objectius de Desenvolupament Sostenible, per tal que des de l'àmbit educatiu es puguin acomplir els objectius de l'Agenda 2030. El **material *Investiguem la biodiversitat del pati*** es presenta alineat amb els objectius de desenvolupament sostenible; sobretot, per treballar l'objectiu número 15, que fa referència a la vida terrestre: "Protegir, restaurar i promoure l'ús sostenible dels ecosistemes terrestres, gestionar sosteniblement els boscos, lluitar contra la desertificació, aturar i invertir la degradació de les terres i aturar la pèrdua de biodiversitat".

Encara que la biodiversitat sigui un dels temes més treballats històricament a les escoles que participen en projectes de sostenibilitat a Catalunya (Espinet et al., 2015), aquest material didàctic vol sumar dues idees clau en aquesta tradició. En primer lloc, la idea de la investigació científica autèntica, entesa com aquella investigació que fa els mateixos processos que fa la comunitat científica quan investiga. Això significa: preguntar-se sobre els fenòmens naturals, obtenir dades reals a través de l'observació de fenòmens naturals, construir models que representin els processos naturals amb la finalitat de construir explicacions i prediccions, entre d'altres. En segon lloc, hi vol sumar la idea d'acció, ja que entenem que la finalitat de l'educació ambiental és generar ciutadans actius que tinguin cura del medi ambient. La conjunció de l'educació científica amb l'educació ambiental fa que les decisions i les accions portades a terme siguin a partir de les conclusions extretes dels resultats de les pròpies investigacions científiques (Sauvé, 2010).

A més a més, el material ***Investiguem la biodiversitat del pati*** vol posar en valor les dades recollides pels nens i les nenes en el marc del projecte. D'aquesta manera, les dades recollides pels nens i nenes, així com les produccions, es poden fer arribar a la coordinació del projecte perquè d'aquesta manera les podrem custodiar, compartir, difondre i treure'n rendiment des del punt de vista científic.

La pèrdua i la gestió de la biodiversitat és un problema global no només en espais urbans, sinó també en espais naturals. La gestió del desenvolupament econòmic i social a nivell global amb la finalitat que els éssers humans i els éssers vius amb els quals compartim la biosfera puguem conviure és un dels reptes més importants que tenim com a espècie.

Fonaments didàctics

Amb l'objectiu que les nenes i els nens puguin aprendre sobre la biodiversitat del pati i la seva gestió, aquest material didàctic pot ubicar-se dins del que es coneix com l'aprenentatge basat en projectes, que sol ser entès com aquells enfocaments que promouen "tasques complexes que deriven de problemes o preguntes desafiantes; que impliquen els alumnes en activitats de disseny, de resolució de problemes, d'investigació i de presa de decisions; que donen als alumnes l'oportunitat de treballar d'una manera relativament autònoma durant un període de temps ampli i que culminen en una presentació o un producte reals" (Thomas, 2000).

D'aquesta manera, la investigació parteix d'un repte real i concret: millorar la biodiversitat, faunística o florística, del pati de l'escola. Es busca partir d'una notícia per presentar la problemàtica a nivell macro per després portar el problema de la biodiversitat al pati. Amb aquesta activitat es vol presentar el problema d'estudi i fer que l'alumnat vegi que és rellevant per a ells i elles mateixes (el pati és una part important de la vida de l'alumnat a l'escola), és rellevant científicament (investigar la biodiversitat és en el fons treballar les idees més importants en biologia, molt relacionat amb la idea d'hàbitat i d'ecosistema) i és rellevant socialment (la pèrdua de diversitat en ecosistemes terrestres pot generar greus problemes socials en el futur).

Durant el procés d'aprenentatge les nenes i els nens participaran en el projecte portant a terme aquells processos típics d'una investigació científica. Hauran de: planificar la recollida de dades i pensar en tot allò que necessiten per portar-la a terme; obtenir dades a través de parcel·les o transectes, tal com ho fan a la ciència experta, comparant la biodiversitat de diversos ambients del pati; representar les dades obtingudes en gràfics per poder extreure conclusions sobre en quin ambient del pati hi ha més biodiversitat; generar explicacions sobre per què la biodiversitat es concentra en uns llocs i no en uns altres. I, finalment, amb aquesta informació, es demana que les nenes i els nens prenguin decisions i portin a terme accions per millorar la biodiversitat del pati.

Tal com s'ha presentat anteriorment, entenem que aquesta immersió en processos de ciència autèntica no només fa que les nenes i els nens aprenguin els sabers científics més adequadament en relació amb les teories recents sobre aprenentatge, sinó que també permet que aprenguin com portar a terme investigacions i a tenir una noció més precisa de com funciona la construcció del coneixement científic.

Objectius i idees clau

El conjunt de materials educatius *Investiguem la biodiversitat* del pati estan alineats amb els objectius de desenvolupament sostenible (UNESCOCAT, 2017), en què es detallen els objectius d'aprenentatge que es defineixen per treballar l'ODS 15 sobre la vida terrestre. Concretament:

Objectius d'aprenentatge ODS

| | |
|--|---|
| Objectius d'aprenentatge cognitiu | <ol style="list-style-type: none">1. L'alumne comprèn l'ecologia bàsica pel que fa als ecosistemes locals i mundials, tot identificant les espècies locals i comprenent la mesura de la biodiversitat.2. L'alumne comprèn els diversos fenòmens que amenacen la biodiversitat, com la pèrdua d'habitats, la desforestació, la fragmentació, la sobreexplotació i les espècies invasores, i pot relacionar aquestes amenaces amb la seva biodiversitat local. |
| Objectius d'aprenentatge socioemocional | <ol style="list-style-type: none">1. L'alumne és capaç d'argumentar contra les pràctiques mediambientals destructives que provoquen pèrdua de biodiversitat.2. L'alumne és capaç d'argumentar a favor de la conservació de la biodiversitat per diversos motius, com els serveis ecosistèmics i el valor intrínsec.3. L'alumne és capaç de connectar amb les zones naturals locals i sentir empatia per la vida no humana a la Terra. |
| Objectius d'aprenentatge comportamental | <ol style="list-style-type: none">1. L'alumne és capaç d'expressar-se de manera eficaç en els processos de presa de decisions per contribuir a fer que les zones urbanes i rurals esdevinguin més permeables a la natura, amb la creació de corredors naturals, programes agromediambientals, ecologia de la restauració, etc. |

Objectius i idees clau

A més a més, entenem que aquest material ha d'ajudar a treballar algunes de les idees clau en relació amb els éssers vius i la biodiversitat. En aquest sentit, les diferents activitats que formen aquest material s'estructuren per treballar les següents cinc idees clau:

Idea 1. La biodiversitat engloba la varietat d'éssers vius en un determinat espai.

Aquesta idea és, de fet, la definició de biodiversitat, com la varietat d'éssers vius que comparteixen un determinat espai i moment.

Idea 2. La riquesa d'espècies no és homogènia en l'espai i normalment presenta diferències quan comparem diferents llocs en funció de les variables ambientals i les pertorbacions.

Aquesta idea serveix per fer evident que en un determinat espai es pot observar com la biodiversitat no es distribueix homogèniament. Aquest fet pot ser causat per determinats factors ambientals, com ara la temperatura, la humitat o les hores de llum directe del sol, que poden afectar la població.

Idea 3. Determinats mètodes de mostreig i d'anàlisi ens poden permetre tenir una visió representativa de la diversitat d'espècies que viuen en un espai determinat en un moment determinat.

Aquesta idea fa referència a les metodologies d'investigació que es fan servir des de la biologia i les seves limitacions. Així, l'ús de transectes o parcel·les per mostrejar un determinat ambient, però també el control de certes variables, com ara mostrejar a partir de determinades temperatures o mostrejar sempre una determinada superfície, són estratègies que permeten apropar-se a les poblacions d'éssers vius d'un ambient concret. Però també la posterior representació de les dades i l'anàlisi estadística permeten extreure conclusions sobre com es distribueix la diversitat d'espècies.

Idea 4. Es pot explicar la biodiversitat d'un determinat ambient comprenent com els elements abiòtics i les diferents poblacions d'éssers vius s'interrelacionen, de manera que un canvi en un produeix canvis en els altres.

Aquesta idea fa referència a com la visió interrelacionada i complexa dels ecosistemes ens pot permetre explicar la biodiversitat en un determinat indret. D'una banda, implica posar l'atenció en la riquesa i diversitat d'elements, tan biòtics com abiòtics, que formen els ecosistemes i les múltiples relacions que es donen entre ells. D'altra banda, també suposa fer explícites aquestes relacions i com el canvi en una entitat de l'ecosistema pot causar afectacions en una altra entitat, de manera que es posa en evidència la vulnerabilitat de l'ecosistema, però també la seva capacitat de transformació.

Idea 5. L'estudi de la biodiversitat en un espai determinat ens pot permetre predir els efectes de diferents accions sobre la biodiversitat d'aquest indret.

Aquesta idea fa referència a la presa de decisions informada i a les accions que es poden emprendre per millorar la biodiversitat d'un determinat ambient. En aquest sentit, si es comprenen les diferents relacions entre els elements abiòtics i les diferents poblacions d'éssers vius, es poden també predir els impactes de les pròpies accions sobre els ecosistemes.



Descripció de les activitats

Les activitats del material *Investiguem la biodiversitat del pati* s'organitzen en tres moments, tal com es pot veure a la figura 1:

- **Activitats de contextualització:** es proposen activitats que tenen com a objectius: a) presentar la pèrdua de biodiversitat com un problema global i entendre les conseqüències que pot tenir per a la vida a la Terra; b) presentar el pati com a espai on hi ha éssers vius i es pot millorar la biodiversitat.
- **Activitats d'investigació:** es proposen activitats que tenen com a objectiu establir una visió representativa de quina és la biodiversitat del pati i raonar sobre les principals relacions entre els factors biòtics i abiòtics del pati.
- **Activitats de presa de decisions i acció:** es proposen un seguit d'activitats perquè les nenes i els nens puguin millorar la biodiversitat del pati.

ACTIVITATS DE CONTEXTUALITZACIÓ

- **Activitat 1.** La pèrdua de biodiversitat. Un repte global.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

- **Activitat 2.** Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati.
- **Activitat 3.** Investiguem la biodiversitat del pati.
- **Activitat 4.** Compartim i analitzem les dades de la investigació.

ACTIVITATS DE PRESA DE DECISIONS I ACCIÓ

- **Activitat 5.** Millorem la biodiversitat del pati.

El material està pensat perquè s'investigui un sol grup d'organismes, la biodiversitat d'invertebrats, d'ocells o de plantes. A les tres activitats del moment d'investigació hi ha indicacions específiques per ajudar al professorat a orientar els dissenys de les observacions i l'obtenció de dades de manera específica en funció de cada grup d'organismes.

Les activitats que es presenten a continuació s'estructuren en tres apartats:

- **Idées a treballar:** es concreten quines són les idees clau que es treballen a cada activitat.
- **Material:** es detalla quin material és necessari i, sobretot, quin material dels annexos és necessari preparar.
- **Descripció de l'activitat:** es detalla pas a pas com es pot portar a terme l'activitat.



La biodiversitat del pati

L'actual ritme de pèrdua de biodiversitat a tot el planeta ha estat descrit per la comunitat científica i ha despertat l'interès i la preocupació de diferents organismes internacionals. Els processos d'extinció a nivell global han estat presents des del mateix inici de la vida; tothom ha sentit parlar de l'extinció dels dinosaures, però aquest no ha estat ni l'últim ni el primer període d'extinció massiva al planeta. La comunitat científica està d'acord en què el ritme de pèrdua de biodiversitat està al mateix nivell que en anteriors períodes d'extinció massiva, la diferència es deu bàsicament al fet que aquesta vegada l'extinció és per causes antròpiques, com la destrucció d'hàbitats, el canvi climàtic, la contaminació o la introducció d'espècies exòtiques a nous indrets (Smith & Smith, 2000).

En aquest sentit, és important aclarir el concepte de biodiversitat. La biodiversitat es defineix com el nombre d'espècies en una determinada unitat geogràfica. Amb tot, la biodiversitat també es pot fer servir per entitats més petites que l'espècie, per exemple, quan es fa referència a la diversitat genètica i a la importància de la preservació de varietats i subespècies. També es pot fer servir per parlar d'entitats a més gran escala com, per exemple, grans tipus de comunitats d'éssers vius presents en un determinat indret (Begon *et al.*, 1999).

És important destacar que la biodiversitat no es distribueix homogèniament a tot el planeta. Encara que només representin un 7% de la superfície total de la Terra, les selves tropicals allotgen el 50% de totes les espècies animals i vegetals terrestres (Smith & Smith, 2000). En aquest sentit, la regió mediterrània representa una de les zones de biodiversitat mitjana del planeta.

També és important tenir en compte que la biodiversitat no només és una qüestió de quantitat, sinó que també és una qüestió de qualitat. Segurament podríem acordar que un prat amb dues plantes herbàcies tindrà menys biodiversitat que un prat amb un conill i una sola espècie de planta, encara que en els dos casos tingui el mateix nombre d'espècies. També podríem acordar que, segurament, una espècie d'arbre aporta més biodiversitat que un animal, ja que l'arbre pot contribuir amb més recursos perquè siguin utilitzats per altres espècies (Begon *et al.*, 1999).

A la Cimera de la Terra de Rio, el 1992, uns 150 països van signar el compromís que la conservació de la biodiversitat terrestre fos una prioritat internacional. Un primer argument per a la conservació és un argument econòmic i, per tant, en el propi interès com a espècie. Moltes de les matèries primeres que obtenim provenen d'éssers vius, com ara els medicaments o la fusta. A més a més, la pèrdua d'insectes pol·linitzadors pot tenir efectes catastròfics per a l'agricultura. Un segon argument és la preservació de la variabilitat evolutiva, ja que les espècies actuals han

evolucionat a partir d'espècies antecessores. Per tant, cada espècie extingida avorta la possibilitat de noves espècies. Finalment, una qüestió filosòfica que parteix del fet que l'ésser humà és una espècie més de la biosfera. I, encara que sigui cert que tot organisme té la capacitat de respondre i d'alterar el medi que l'envolta, també és cert que segurament cap altra espècie ha tingut un impacte tan gran sobre el seu ambient en un període tan curt de temps. I, per tant, és una qüestió moral evitar que milers d'espècies amb qui compartim el planeta desapareguin (Smith & Smith, 2000).



Activitats

Activitat 1. La pèrdua de biodiversitat. Un repte global

Idees a treballar

Idea 1. La biodiversitat engloba la varietat d'éssers vius en un determinat espai.

Idea 2. La riquesa d'espècies no és homogènia en l'espai i normalment presenta diferències quan comparem diferents llocs en funció de les variables ambientals i les pertorbacions.

Material

-
1. Presentació o mural amb imatges dels ambients del pati (Annex 1)
-
3. Llapis i goma d'esborrar
-
4. Fulls DIN A3

Descripció de l'activitat i orientacions didàctiques

Abans de presentar la investigació als nens i les nenes, és necessari fer un treball previ per identificar els principals ambients del pati. Hem d'entendre que el pati no és un espai homogeni, sinó que hi poden haver diversos ambients. És important delimitar-los perquè és el que ens permetrà organitzar la investigació, però també ens ajudarà a construir explicacions. Per l'etapa de cicle inicial d'educació primària recomanem que hi hagi entre 3 i 5 ambients.

Per presentar els ambients del pati, podem preparar un recull de fotografies dels diferents ambients a través d'una breu presentació per projectar o a través d'un mural (Annex 1). És important mostrar els ambients a través d'imatges que siguin reconeixibles per a l'alumnat, així com també és important evitar les visions aèries del pati, ja que són difícils de reconèixer per a les nenes i els nens d'aquesta edat.

Iniciarem la investigació tot presentant una situació que faci que els nens i les nenes hagin de fer explícits els coneixements que tenen en relació amb la biodiversitat, la seva importància i la seva gestió.

Començarem l'activitat compartint el vídeo *La biodiversitat a Catalunya, en perill*¹ en què es resumeixen alguns dels resultats de l'estat de la Natura a Catalunya. En aquest vídeo es donen algunes dades sobre la pèrdua de la biodiversitat a Catalunya. Una vegada acabat el vídeo és important que puguem compartir algunes reflexions. Per iniciar el debat podem preguntar, per exemple, Què ens està explicant el vídeo? Podem fer la reflexió que el vídeo està dividit en dues parts: primer, ens parla de la pèrdua de la biodiversitat a Catalunya; segon, ens parla de les principals causes d'aquesta pèrdua.

¹<https://www.ccma.cat/tv3/sx3/la-biodiversitat-a-catalunya-en-perill/video/6073621/>

Activitat 1. La pèrdua de biodiversitat. Un repte global

A la primera part del vídeo podem parar a discutir algunes de les dades, per exemple, preguntant: *De quins éssers vius parla el vídeo que han perdut biodiversitat?* Podem tenir preparats alguns exemples gràfics a través de blocs de construcció o imatges per representar algunes de les dades, com per exemple: 7 de cada 10 papallones; 1 de cada 4 mamífers i 1 de cada 4 rèptils. A la segona part del vídeo podem parar a discutir algunes de les causes.

A continuació, expliquem que per tal d'investigar i millorar la biodiversitat treballarem la biodiversitat del pati de l'escola. Per fer-ho, expliquem que s'ha dividit el pati en diferents ambients. Per presentar els principals ambients del pati podem mostrar la presentació o el mural que hem preparat prèviament. Si tenim temps, també es recomanable sortir al pati i visitar els diferents ambients conjuntament.

Per concloure la sessió, demanarem: *En quin ambient del pati creieu que trobarem més biodiversitat? Per què ho creieu?* Si es vol, es pot fer la pregunta focalitzant ja amb el grup o els grups d'organismes que es treballaran arrel del projecte. Demanarem que, individualment, escriguin les seves prediccions justificades a la llibreta de ciències o en un full. A continuació, demanarem que es comparteixin les respostes en petit grup i, finalment, farem una exposició de les respostes consensuades dins dels grups tot ressaltant les semblances i diferències. Podem anotar les idees que sorgeixin en un mural o a la pissarra i exposar-les a l'aula, de manera que les tinguem presents durant la fase de recollida de dades i de construcció de conclusions. Explicarem que en les sessions següents mirarem de posar a prova aquestes idees.

Activitat 2: Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati

Idees a treballar

Idea 3. Determinats mètodes de mostreig i d'anàlisi ens poden permetre tenir una visió representativa de la diversitat d'espècies que viuen en un espai determinat en un moment determinat.

Material

1. Fotocòpia amb la taula per preparar l'observació (Annex 1)

3. Guies d'identificació de les espècies més comunes al pati.

<https://mon.uvic.cat/biodiver/guies-didentificacio/>

Descripció de l'activitat i orientacions didàctiques

Començarem reprenent l'activitat anterior i recordarem als nens i nenes quins són els ambients on creuen que hi haurà més biodiversitat. Podem projectar les imatges dels diferents ambients del pati i exposar quants nens i nenes de la classe han votat per cada un dels ambients. També podem destacar algunes de les explicacions que han fet a l'activitat anterior.

A continuació, explicarem que després d'haver fet aquesta predicció és moment de comprovar-la i, per tant, haurem d'anar a observar el pati i comprovar quin és l'ambient que té més tipus diferents d'espècies. Però abans s'haurà de preparar l'observació perquè sigui el màxim de fiable possible. A la pissarra, a la pissarra digital o en un mural hi representarem la següent taula:

| Què volem observar? | | |
|--|-----------------------------|----------------------------|
| A quin ambient dels que tenim al pati hi ha més tipus diferents d'espècies | | |
| Com ho farem? | Quin material necessitarem? | Què farà cadascú del grup? |
| | | |

Activitat 2: Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati

Explicarem que si volem tenir resultats fiables, cada grup ha de fer servir la mateixa metodologia de treball i que, per tant, hem de compartir una manera de fer comuna. Obrirem el debat entre tot el grup classe i anotarem a la pissarra aquelles informacions que ens serveixin de resum. D'aquesta manera, a la columna "Com ho farem?" hem de procurar que quedin ben delimitades tres variables que caldrà controlar:

- 1. Espai:** superfície observada i parcel·les d'observació a cada ambient.
- 2. Temps:** estona d'observació.
- 3. Observadors:** nombre de persones per fer l'observació.

Per ajudar-los a qüestionar el "Com ho farem" podem preguntar, per exemple: **Què passaria si un grup observa un espai durant 5 minuts, mentre que l'altre ho fa durant 10 minuts, a quin creieu que és més probable que trobin més invertebrats?** O també podem preguntar: **Què passarà si un grup té un espai més gran i un altre un espai més petit?**

Haurem de fer notar que no només ens hem de posar d'acord com a grup classe, sinó que hem de procurar que les dades puguin ser compartides per a tots els nens i nenes d'altres escoles que participen en el projecte. Per tant, és necessari que tothom segueixi una mateixa metodologia. Al final d'aquesta secció trobareu indicacions sobre com dissenyar investigacions sobre els invertebrats, els ocells i les plantes del pati.

Un cop cada grup tingui clar l'ambient/ambients que haurà de mostrejar, passarem a explicar els diferents rols. S'establiran cinc rols (material, secretari, fotògraf, tècnic i dibuixant) per al treball de camp que, en cas de plantejar la recollida de dades en més d'una parcel·la o al llarg de més d'una sessió, podran ser rotatius:

- a) MATERIAL:** serà l'encarregat/da que tot el material estigui a punt per fer la recollida de dades i que tot el material es torni a lloc al final de la sessió.
- b) SECRETARI:** s'encarregarà d'apuntar les dades recollides a la fitxa de recollida de dades.
- c) FOTÒGRAF:** s'encarregarà de fer les fotos de les diferents espècies que hi hagi dins de la parcel·la per tenir-ne un registre i poder identificar-les a posteriori, si no s'haguessin identificat en el lloc que s'han trobat. Les fotografies també han de poder permetre acabar de definir els aspectes relacionats amb l'observació fenològica de les plantes escollides.
- d) TÈCNIC:** s'encarregarà de fer un recompte d'exemplars (especificant quants individus de cada espècie podem trobar dins la parcel·la).
- e) RELLOTGE:** s'encarregarà de controlar el temps d'observació del insectes voladors amb el cronòmetre.

Finalment, el què farem és presentar les fitxes de les espècies que a priori podem esperar observar en un pati d'escola, però advertint que no totes les

Activitat 2: Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati

que hi ha viuran al nostre pati, i també que pot ser que alguna que no apareix en aquestes fitxes hi visqui. Podem fer servir les fitxes d'invertebrats, ocells i plantes de les guies d'identificació del projecte Patios Biodivers. Repartim una còpia de les fitxes a cada grup i els demanem que, durant uns minuts, analitzin l'aspecte dels organismes i la informació que la fitxa ens proporciona sobre cadascuna de les espècies.

Un cop els nens i les nenes han observat les fitxes durant una estona i s'han familiaritzat amb els noms i l'aspecte dels diferents organismes, els proposarem diversos jocs per conèixer millor les espècies i entrenar-se a reconèixer-les amb rapidesa.

Joc 1. Agrupaments segons els colors dominants: en aquest cas demanarem als nens i les nenes que facin agrupacions de les fitxes dels invertebrats, ocells i/o plantes segons el color dominant. Els deixarem un temps fix (ex: 3') per fer les agrupacions. Un cop fetes, les comentarem amb tot el grup classe.

Joc 2. Agrupaments segons la mida: en aquest cas demanarem als nens i les nenes que facin agrupacions segons la mida i les col·loquin tan ràpid com puguin en tres grups: petits, mitjans o grans. En el cas dels ocells: a) de la mida d'un pardal o més petits, b) de la mida d'una merla, c) de la mida d'un colom o més grans. En el cas dels invertebrats: de la mida d'una formiga, d'una abella o un pregadeu. En el cas de les plantes: de les herbes, els arbres i els arbustos. També els deixarem un temps fix (ex: 3') per fer les agrupacions. Un cop fetes les comentarem amb tot el grup classe.

Joc 3. Agrupaments segons els hàbits en el cas dels animals: en aquest cas demanarem als nens i les nenes que facin agrupacions segons els hàbits de l'ús de l'espai. D'entrada, proposarem tres grups: a) sobretot la podrem veure a terra, b) sobretot la podrem veure entre la vegetació, c) sobre la podrem veure als edificis o altres elements artificials (cables, fanals, tanques metàl·liques, etc.).

Joc 4: Kahoot de reconeixement: en aquest cas es tracta de muntar un Kahoot usant fotos de les diferents espècies que volem que fàcilment els alumnes sàpiguen reconèixer, i fer un concurs de qui és capaç d'identificar-les més ràpid.

Els jocs anteriors els podem anar fent al llarg de tota la proposta d'investigació, perquè serà una manera divertida de familiaritzar-se amb les diferents espècies d'organismes. Sobretot serà interessant de portar-los a terme durant els dies previs a les sortides d'observació.

Activitat 2: Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati

Dissenyar la investigació si volem investigar els invertebrats del pati

En relació amb l'organització de l'espai d'investigació a cada ambient llançarem tres pilotes tipus tennis a l'atzar. Una vegada han quedat quietes construïm una parcel·la de 4 m², és a dir, un quadrat de 2 metres de costat: la posició de la pilota ens ha de marcar el vèrtex esquerre inferior o el que acordem. Podem marcar el quadrat amb piquetes i cordill. La parcel·la delimitada és on farem l'observació. En cas que a dins de l'ambient hi hagi un espai que es cregui interessant perquè representa un microambient que podria ser especialment ric, es pot fer una de les parcel·les a mida perquè aquesta part de l'ambient quedi representada.

2. Temps d'observació: Les observacions d'invertebrats les farem sempre que sigui possible cap al migdia, a partir de les 11:30 fins a les 16:00 i si és possible en un dia assolellat. Una vegada delimitades les parcel·les, farem un inventari exhaustiu de tots els invertebrats que veiem a la superfície de la parcel·la delimitada. Primerament comptarem els invertebrats que veiem directament a la superfície, la majoria seran invertebrats caminadors. Una vegada haguem acabat de comptar els invertebrats caminadors, agafarem un cronòmetre i durant 5 minuts anotarem tots els insectes voladors que es parin o passin per la parcel·la.

Com a activitat complementària es pot suggerir la construcció d'un aspirador entomològic per facilitar la captura d'invertebrats durant l'obtenció de dades. L'aspirador entomològic sol estar compost de dos tubs de plàstic muntats cada un en un extrem d'un pot de plàstic. Un dels tubs es col·loca a la boca de la persona, mentre que l'altre tub és el que es posa a prop de l'insecte que es vol capturar. D'aquesta manera, quan la persona agafa aire a través del tub xucla l'invertebrat que es vol capturar. És important que en el tub que serveix per xuclar s'hi col·loqui alguna espècie de filtre (gases estèrils, malles fines...) per evitar ingerir l'insecte. També és important que es pugui obrir el pot de plàstic (desenroscant la tapa, traient un tap...) per tal de poder treure els animalons capturats.

Podem explicar el funcionament de l'aspirador entomològic o, fins i tot, portar-ne un a classe perquè n'entenguin el funcionament. A partir d'aquí podem plantejar-ne la construcció de dues maneres diferents:

- a) Construïm un sol model d'aspirador entomològic per a tot el grup classe. Donarem els materials necessaris (com un pot petit d'orina, els tubs i les gases estèrils) i construirem tots un mateix model.
- b) Construïm diferents models a dins del grup classe. Demanarem als nens i les nenes que construeixin un aspirador entomològic amb petits grups o individualment. Cada nen o nena o cada grup, podrà escollir els materials i el disseny. Es pot fer una presentació oral dels diferents dissenys d'aspirador a davant la resta de grup classe.

Activitat 2: Dissenyem una investigació per a la biodiversitat del pati

Dissenyar la investigació si volem investigar els ocells del pati

En relació a l'organització de l'espai la proposta per investigar els ocells és observar l'ambient que estiguem estudiant durant un període de temps determinat en tres franges horàries: al matí, després del pati i a la tarda. Des del projecte Patis Biodivers es proposa que per cada moment del dia es facin observacions d'entre 15 i 20 minuts. Per a l'observació d'ocells és important no fer grups gaire nombrosos, de manera que la proposta que fem és que les observacions es facin en grups de 4-5. És important també l'ús de prismàtics per ajudar a l'observació i a l'identificació dels ocells més comuns.

Dissenyar la investigació si volem investigar les plantes del pati

Pel que fa a l'espai d'observació, com en el cas dels invertebrats, a cada ambient llançarem tres pilotes tipus tennis a l'atzar. Una vegada han quedat quietes construïm una parcel·la d'1 m², és a dir, un quadrat d'1 m de costat: la posició de la pilota ens ha de marcar el vèrtex esquerre inferior o el que acordem. Podem marcar el quadrat amb piquetes i cordill. La parcel·la delimitada és on farem l'observació.

En el cas de les plantes és bastant crític el recompte d'individus de cada una de les espècies. Explicarem que, en cas que sigui necessari, ens podem ajudar dels cordills i gomes per poder separar individus i comptar-los. En cas de plantes herbàcies, on sigui molt difícil comptar el nombre total d'individus perquè es faci complicat identificar-los individualment o perquè n'hi hagi un gran nombre (espai on hi hagi gespa, per exemple) podem donar una cartolina a cada grup on l'alumnat haurà de fer un quadrat de 50 x 50 cm. Podem demanar al secretari que dibuixi la distribució-cobertura de les diferents espècies identificades, fent "taques" de diferent color en el requadre creat a la cartolina simulant l'espai que ocupa cada una de les espècies identificades.







Activitat 3: Investiguem la biodiversitat del pati

Idees a treballar

Idea 3. Determinats mètodes de mostreig i d'anàlisi ens poden permetre tenir una visió representativa de la diversitat d'espècies que viuen en un espai determinat en un moment determinat.

Descripció i orientacions didàctiques

Abans de començar, repassarem la metodologia que vam acordar a la sessió anterior. Cada grup hauria de tenir el material per fer les observacions. Per anotar la quantitat d'individus d'una espècie es recomana marcar als fulls de registre un pal (una línia vertical) per a cada individu que trobem, tal com es mostra a la figura de sota. Quan tinguem quatre pals, aleshores podem marcar el cinquè en diagonal. D'aquesta manera, amb un cop d'ull ràpid, es pot comptar el nombre d'individus de cada espècie a l'instant. En cas que es cregui necessari, també es poden aprofitar les fitxes de les guies d'identificació per fer un mural amb una cartolina i fer que es marquin amb gomets o pals els individus observats de cada espècie.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 1 individu | 2 individus | 3 individus | 4 individus | 5 individus | 6 individus |

Hem de procurar comptar cada animal una sola vegada. Amb tot, a vegades es farà difícil saber si l'animal que veiem en un ambient torna a ser el mateix que hem observat anteriorment. En cas que no n'estiguem segurs, podem comptar-lo com a un individu nou. En cas que no es pugui identificar l'animal o la planta podem anotar el tipus d'ésser viu i algun tret característic, com per exemple: "ocell gran marró". Un cop a classe podem mirar imatges per si reconeixem l'ésser viu.

Des del projecte Patios Biodivers us animem a que ens compartiu les dades recollides. D'aquesta manera, podem anar-les emmagatzemant i fer-les públiques per tal de poder comunicar quina és la biodiversitat del pati de la vostra escola. A més a més, podem aprofitar les dades per obtenir resultats científics. Ens podeu fer arribar una còpia dels fulls de registre al correu arnau. amat@uvic.cat

Descripció de la investigació d'invertebrats del pati

Material

1. Pilotes de tennis
2. Pots transparents de vidre i plàstic
3. Cordill
4. Piquetes
5. Martell
6. Cronòmetre
7. Pinzells
8. Aspiradors entomològics (si se'n disposen)
9. Caçapapallones
10. Full de registre (annex 5)
11. Guies d'identificació d'insectes
12. Guies d'identificació d'invertebrats no insectes

Començarem assignant un ambient del pati a cada grup de treball. En cas que tinguem més grups que ambients, podem fer grups més grans o que entre grups es reparteixin les parcel·les d'observació. Ajudarem a l'alumnat a construir les parcel·les d'observació, que facin les observacions i anotin les dades als fulls de registre (annex 5). Donarem temps perquè els grups investiguin sols i anirem ajudant els nens i nenes en funció del que vagi sortint.

Podria ser possible que en alguns dels ambients no es poguessin construir tres parcel·les de 2x2 perquè l'espai no té prou amplitud o és un espai massa petit (per exemple, pot passar en els ambients com l'hort o els jardins de plantes aromàtiques). En aquest cas, agafarem tot l'ambient com a única parcel·la.

Procurarem identificar els animals només a través de l'observació. En cas que hi hagi dubtes sobre la identificació, podem fotografiar-los. En el cas dels animalons podem capturar-los si són invertebrats no voladors, es pot acompanyar amb cura l'animal cap a un pot de vidre amb un pinzell petit o utilitzar un aspirador entomològic. Si són insectes voladors, es pot capturar amb un caçapapallones, si se'n disposa. En cas que no es pugui identificar l'animal podem anotar el tipus d'ésser viu i algun tret característic, com per exemple: "aranya marró". Un cop a classe podem mirar imatges per si reconeixem l'ésser viu.

Descripció de la investigació d'ocells del pati

Material

-
1. Prismàtics (si se'n disposa)

 2. Càmera fotogràfica (opcional)

 3. Guia de camp amb les imatges dels ocells

 4. Fulls de registre (Annex 4)

Començarem assignant un ambient del pati a cada grup de treball i les diferent franges horàries d'observació. En cas que tinguem més grups que ambients i franges d'observació, podem fer grups més grans o que entre grups es reparteixin les parcel·les d'observació. Ajudarem a l'alumnat a construir les parcel·les d'observació, que facin les observacions i anotin les dades als fulls de registre (Annex 5). Donarem temps perquè els grups investiguin sols i anirem ajudant els nens i nenes en funció del que vagi sortint. Cal remarcar que en cas que no es pugui identificar l'ocell podem anotar algun tret característic, com per exemple: "ocell gran marró". Un cop a classe podem mirar imatges per si reconeixem l'ésser viu.

Descripció de la investigació de plantes del pati

Material

-
1. Pilota

 2. Full de registre (annex 5)

 3. Fitxes d'identificació d'herbes

 4. Fitxes d'identificació d'arbustos

 5. Fitxes d'identificació d'arbres

 6. Material per a la recollida de dades: cordill, cinta mètrica, estaques, pilota, cartolina, llapis de colors, goma d'esborrar, gomes elàstiques/cintes.

Començarem assignant un ambient del pati a cada grup de treball. Podem fer que cada grup s'encarregui d'un sol ambient (pista de ciment, pati de sorra, hort...) i que analitzi dos-tres quadrants dins d'aquell ambient, o podem fer que cada grup reculli dades de dos-tres quadrants d'ambients diferents.

Podria ser possible que en alguns dels ambients no es poguessin construir tres parcel·les de 1 x 1 perquè l'espai no té prou amplitud o és un espai massa petit (per exemple, pot passar en els ambients com l'hort o els jardins de plantes aromàtiques). En aquest cas, agafarem tot l'ambient com a única parcel·la.

Procurarem identificar les plantes només a través de l'observació. En cas que hi hagi dubtes sobre la identificació, podem fotografiar-los i usar alguna aplicació com el PlantNet o buscar en guies especialitzades.

Activitat 4: Compartim i analitzem les dades de la investigació

Idees a treballar

Idea 5. La representació de les dades amb gràfiques és un pas necessari per establir conclusions.

Material

1. Fotocòpies dels fulls d'observació dels diferents grups.

Descripció de l'activitat i orientacions didàctiques

Començarem la sessió fent un repàs del treball realitzat fins al moment i, a continuació, explicarem l'objectiu de la sessió: fer una posada en comú de les dades recollides i començar a trobar regularitats, comparar espais, etc., amb l'objectiu de poder respondre la pregunta de **Quin és l'ambient amb més biodiversitat del pati?**

Per començar, demanarem que els portaveus de cada grup exposin les característiques generals de l'ambient on han fet la recollida de dades. Exposarem la informació per ambients, per facilitar fer-se una imatge de les característiques generals de cadascun d'ells. Anirem procedint de la mateixa manera amb cadascun dels ambients.

Refarem els grups de treball, de tal manera que en els nous grups hi hagi 4-5 membres que representin els diferents grups que han recollit les dades. A continuació, a cada un d'aquests nous grups donarem fotocòpies amb els fulls d'observació de tots els grups. Deixarem uns minuts perquè els grups puguin familiaritzar-se amb les dades.

El docent anirà plantejant algunes preguntes per tal de començar a identificar aspectes comuns, regularitats, diferències, etc. Per exemple: "on hem identificat més espècies? on n'hem identificat menys? Hi ha espècies que les podem trobar a tot arreu? Hi ha espècies específiques d'un ambient? Hi ha llocs amb molts individus però de poques espècies?". Segurament, en intentar donar resposta a aquestes preguntes l'alumnat veurà que algunes de les respostes costen de trobar amb taules amb tantes dades. Aprofitarem l'ocasió per plantejar la necessitat de representar les dades amb gràfics que ens permetin visualitzar la informació de manera més ràpida.

Proposarem realitzar una representació gràfica amb blocs de construcció tipus lego. De tal manera que cada grup representi el nombre d'espècies i el nombre d'individus en un gràfic de barres. Primer, explicarem que cada color ha de ser una espècie diferent (color groc espècie 1, color verd espècie

Activitat 4: Compartim i analitzem les dades de la investigació

2, color blau espècie 3...), ens podem posar d'acord entre tota la classe per definir quin color assignem a cada espècie. A més a més, posarem tants blocs com individus haguem comptat per cada una de les espècies. D'aquesta manera construirem columnes, cada columna representarà una espècie que serà més o menys alta en funció del nombre d'individus recomptats. Ordenarem les construccions de major a menor nombre d'individus. D'aquesta manera, cada grup (que representa cada ambient) podrà mostrar les seves representacions a la resta de la classe.

A continuació, podem començar a discutir: **quin és l'ambient on trobem més espècies diferents? En quin n'hi ha menys?** En aquest cas, és important fer-los fixar que hem de comptar el nombre de columnes de cada un dels ambients. **Quin és l'ambient on trobem més organismes diferents?**

Podem anotar les conclusions en un mural. **Hem descobert que l'ambient del pati amb més espècies diferents és X.** També els podem fer fixar en com és l'ambient amb més riquesa d'espècies i l'ambient amb menys riquesa d'espècies i comparar-los. **Com és que aquest ambient té més espècies?** És important fer aflorar en la conversa les característiques físiques del lloc, si és ombrívol o assolat, si estem parlant d'invertebrats o d'ocells, quines plantes hi ha.

Activitat 5: Millorem la biodiversitat del pati!

Idees a treballar

Idea 5. Es pot explicar la biodiversitat d'un determinat ambient comprenent com els elements abiòtics i les diferents poblacions d'éssers vius s'interrelacionen, de manera que un canvi en un produeix canvis en els altres.

Material

1. Fulls de paper

Descripció de l'activitat i orientacions didàctiques

Iniciarem la sessió repassant les conclusions generals establertes al llarg de la investigació, sobretot, centrant l'atenció en els ambients del pati de l'escola en els quals s'ha trobat més diversitat i les explicacions consensuades del perquè acumulen més espècies diferents dels grups d'éssers vius estudiats.

A partir d'aquesta informació demanarem que cada nen i nena escrigui tres frases en un full de paper destinat a la direcció del centre amb tres actuacions que es podrien fer per poder millorar la biodiversitat del pati. Ajudarem que les propostes siguin argumentades i que ho siguin d'acord amb les dades obtingudes o idees treballades al llarg de les diferents sessions.

Per aquesta motiu proposem donar alguns estructuradors de frase escrits a la pissarra o en una cartolina, com per exemple: "Crec que a l'ambient es podria posar... per millorar...", "L'ambient... necessitaria...".

Una vegada hagin fet les seves propostes individuals, agrupats amb els grups de treball, cada nen i nena explicarà les seves propostes a la resta del grup. Cada grup haurà de consensuar 3 accions a partir de les propostes individuals.

Un cop cada grup tingui les seves propostes, els portaveus de cada grup les posaran en comú i, entre tots, triarem les que es duran a terme realment. Per fer-ho, caldrà que es fixin en aquells ambients on hi ha menys diversitat o que hi ha factors que poden afectar a aquesta biodiversitat. A més, caldrà tenir present que les propostes han de ser realistes (que tinguin possibilitat d'èxit). És important que, tant en el treball en petit grup com durant el debat que es dugui a terme per triar les propostes, ens fixem en el tipus d'argumentacions que es donen, si es fa ús o no de les evidències obtingudes, si es fa referència a les conclusions, etc.

Quan s'hagin decidit les actuacions a realitzar, entre tots, acabarem de concretar com les durarem a terme i qui ho farà. És important estar atents als objectius fixats i a la seva viabilitat per tal de garantir-ne l'èxit. Es recomana marcar-se petits objectius més o menys complicats en funció de l'edat dels

Activitat 5: Millorem la biodiversitat del pati!

nens i nenes i que puguin assolir-se amb facilitat i a curt-mitjà termini. És interessant reflexionar amb el grup classe sobre la importància del treball en equip per a l'assoliment d'aquests canvis. Els nens i nenes realitzaran les activitats previstes. Si el període de realització de les actuacions és llarg, es recomana organitzar un moment d'avaluació intermedi per poder valorar com està anant la posada en marxa i poder corregir els possibles errors que es puguin estar cometent.

Annexos

Annex 1. Descriptores d'ambients

Ambient 1. Arbres i vegetació baixa



Ambient amb arbres i amb arbustos o plantes herbàcies

Observacions:

Ambient 2. Vegetació baixa



Ambient sense arbres, però amb arbustos o plantes herbàcies

Observacions:

Annex 1. Descriptor d'ambients

Ambient 3. Pista de sorra amb vegetació



Pista de sorra envoltada amb arbres i/o arbustos

Observacions:

Ambient 4. Pista de sorra sense vegetació



Pista de sorra que no està envoltada ni d'arbres ni arbustos

Observacions:

Annex 1. Descriptores d'ambients

Ambient 5. Pista de ciment amb arbres o arbustos



Pista de ciment envoltada d'arbres i arbustos

Observacions:

Ambient 6. Pista de ciment sense arbres o arbustos



Pista de ciment sense arbres i arbustos

Observacions:

Annex 1. Descripteur d'ambients

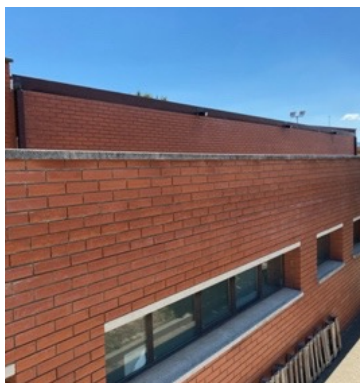
Ambient 7. Pati amb pedres amb vegetació



Pati amb pedres amb arbres o arbustos al seu voltant.

Observacions:

Ambient 8. Edificis



Ambient que comprèn els edificis del pati.

Observacions:

Annex 1. Descripteur d'ambients

Ambient 9. Hort



Hort escolar

Observacions:

Ambient 10.

Altres ambients

Observacions:

Annex 1. Descriptor d'ambients

| Ambient 11. | |
|---------------|-----------------|
| | Altres ambients |
| Observacions: | |

| Ambient 12. | |
|---------------|-----------------|
| | Altres ambients |
| Observacions: | |

Annex 2. Fulls de registre

| Nom del grup | Hora | Data |
|--|---|---|
| Ambients | 1. Arbres i vegetació baixa 2. Vegetació baixa 3. Pista de sorra amb vegetació 4. Pista de sorra sense vegetació 5. Pista de ciment amb vegetació | 6. Pista de ciment sense vegetació 7. Pati de pedretes amb vegetació 8. Edificis 9. Hort 10. Altres |
| Inventari de la biodiversitat d'ocells | | |
| Espècie/grup | Nombre d'exemplars | Total |
| bosses de pastor | | |
| ravenissa blanca | | |
| herba d'orenetes | | |
| cinc-en-rama | | |
| gerani silvestre | | |
| trèvol | | |
| plantatge | | |
| gramínies | | |
| malva | | |
| morella roquera | | |
| composta tipus dent de lleó | | |
| composta tipus margarida | | |
| verònica | | |
| orella de ratolí | | |
| card marià | | |
| picardia | | |
| boixac | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



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