



L'ESCANYAPOLLS AL BOSC DE POBLET

BLOC V

DOSSIER DE L'EDUCADOR

PROMOU



AMB EL COFINANÇAMENT DE



EXECUTA





INTRODUCCIO

L'activitat de camp que es presenta a continuació completa el dossier pedagògic sobre els “Boscos mediterranis d'alt valor ecològic” que s'ha dissenyat en el marc del projecte MEDFORVAL. L'objectiu doncs, és desenvolupar a camp algunes de les idees i conceptes ja treballats en el dossier en un entorn singular com el bosc de Poblet. Es proposa una activitat de descoberta dels boscos madurs, que es caracteritzen per uns trets diferenciadors i singulars que malauradament fins ara han estat gairebé obviats per determinats sectors de població.

Per tal d'aconseguir un aprenentatge significatiu i vivencial, es pretén que els alumnes s'introdueixin al bosc i l'observin des del punt de vista d'un animal, l'escanyapolls (*Lucanus cervus*). D'aquesta manera, posant-se a la pell d'un organisme que no supera els 10 cm de llargària, es fa una aproximació al bosc des d'una escala molt petita a la qual no estem acostumats.



Aquesta activitat està concebuda per a desenvolupar-se en un bosc mixt caducifoli, concretament es visitarà un bosc on hi dominen les alzines, els roures i els pins. No obstant, les activitats es poden implementar en qualsevol altre espai forestal (bosc de coníferes d'alta muntanya, boscos secs perennifolis de terra baixa o boscos higròfils), adaptant-ne l'espècie que s'empra com a fil conductor.



OBJECTIUS DIDACTICS

- Descobrir la comunitat, com interactua i on viu l'escanyapolls (*Lucanus cervus*).
- Descobrir l'abundant biodiversitat d'invertebrats del bosc madur.
- Entendre què és un microhàbitat i la seva importància ecològica.
- Comprendre la importància dels arbres vells i dels arbres morts.
- Reconèixer processos ecològics que es duen a terme en el bosc.
- Adquirir un vocabulari i llenguatge científic específic.
- Incidir en augmentar la curiositat dels participants a través de l'observació, la descoberta i la interpretació.



METODOLOGIA

Les activitats es centren en l'aprenentatge vivencial i el treball en grup. Els participants empraran tècniques de treball de camp per tal de conèixer, aprendre i reflexionar sobre els valors lligats als boscos madurs. El dossier de l'estudiant es dissenya amb l'objectiu que sigui una eina de treball per tal de recollir i analitzar el treball de camp.

La proposta s'estructura en tres blocs de continguts: l'hàbitat, la comunitat i les relacions que s'estableixen als boscos madurs, que tenen com a fil conductor l'escanyapolls. L'activitat introductòria contempla l'elaboració d'hipòtesis, que caldrà respondre al final de l'activitat. La realització de fotografies al llarg de la sortida, permetrà estructurar la síntesi de l'aprenentatge del dia.

Bloc 0: Introducció: què en saps i què en vols saber de mi?

Ubicació i contextualització del bosc on es duran a terme totes les activitats.

Un cop situats, cal presentar l'animal que servirà de fil conductor: l'escanyapolls, i plantejar les hipòtesis.

Bloc 1: La microcomunitat: amb quin altres invertebrats convisc?

La presència d'invertebrats és molt nombrosa en els ecosistemes, malgrat que sovint, per les seves dimensions i falta de coneixement de la seva enorme riquesa d'espècies, ens passen per alt. El bloc posa l'èmfasi en aquests animals, destacant-ne aquella comunitat lligada a la presència de fusta i matèria orgànica morta, entre els que s'hi troba l'escanyapolls.

Bloc 2: L'hàbitat: què té de peculiar el lloc on visc?

On es treballen aspectes referents a l'estructura del bosc madur, als arbres vells i als microhàbitats presents que són l'hàbitat de l'escanyapolls.

Bloc 3: Els processos ecològics: quin paper ocupo al bosc?

Fa referència a les característiques ecològiques de l'ecosistema que permeten l'establiment de relacions tròfiques i ecosistèmiques on es desenvolupa la vida de l'escanyapolls.

Bloc 4: Conclusions i reflexió final:

Espai de conclusions i reflexions per tal d'aplicar el coneixement adquirit al llarg de la sortida contrastant les diferents hipòtesis plantejades a primera hora.



ESTRUCTURA DE LA SORTIDA

Taula resum que mostra el contingut principal i les activitats programades per cada bloc.

BLOC	LLOC	DURADA	CONTINGUTS	SEQÜÈNCIA D'ACTIVITATS
INTRODUCCIÓ	casa forestal del Tillar	30'	-Presentació del bosc. -Explorar a través dels sentits les característiques del bosc -Característiques principals de l'ecologia de l'escanyapolls	- Ubicació geogràfica i caracterització del bosc - Exercici de relaxació per explorar el lloc a través dels sentits i canviar l'escala de la mirada sobre el bosc. - Elaboració de les hipòtesis.
RECOLLIDA DE MOSTRES	Bosc	45'	-El cicle de la matèria: fusta morta -La riquesa d'espècies d'invertebrats -Metodologia de captures d'invertebrats	-Anomenar quines espècies viuen al bosc on ens trobem -Recollida de mostres de les diferents trampes. -Realització de fotografies
L'HÀBITAT	Bosc	40'	-Elements del bosc madur i del bosc jove -Formació i presència de microhàbitats	-Identificació de microhàbitats -Interpretació de les dades i reflexió -Realització de fotografies
ELS PROCESSOS ECOLÒGICS	Bosc	45'	-Les relacions entre els elements d'un ecosistema com un bosc madur o poc intervingut	-Recrear les relacions existents d'un ecosistema forestal simple i complex mitjançant un joc de rol, en el que representaran un element del bosc.-
DINAR				

ANÀLISI DE MOSTRES I RESULTATS	Casa forestal del Tillar	35'	-Valorar la riquesa d'espècies d'invertebrats	-Identificació de les mostres amb claus dicotòmiques -Anàlisi dels resultats obtinguts.
REFLEXIÓ FINAL	Casa forestal del Tillar	25'	- Repàs dels principals temes tractats.	-Acceptar o rebutjar les 3 hipòtesis. -Justificació de les respostes utilitzant les fotografies Posada en comú en grups de 3-5 alumnes. Cal que escriguin un comentari per a cada fotografia, simulant una conversa a través de les xarxes socials -Triar una de les fotografies i etiquetar-la amb un hashtag a mode de síntesi



DESENVOLUPAMENT DE LES ACTIVITATS

BLOC 0: INTRODUCCIÓ: “QUÈ EN SAPS I QUÈ EN VOLS SABER DE MI?”

• OBJECTIU:

Ubicar i contextualitzar el bosc de Poblet als alumnes.

Canviar l'escala i la perspectiva d'observar el bosc.

Plantejar hipòtesis sobre l'ecologia de l'escanyapolls a respondre amb el treball de camp.

• QUÈ:

- Ubicació geogràfica i caracterització del bosc. 10'
- Exercici de relaxació per explorar el lloc a través del sentits i canviar l'escala de la mirada sobre el bosc per part de l'alumne 10'
- Elaboració de les hipòtesis que es contrastaran al llarg de les activitats posteriors. 10'

• RECURSOS:

Ubicació geogràfica i caracterització del bosc

Per tal de contextualitzar els alumnes al bosc on ens trobem, se'ls hi pot demanar que es fixin en determinats aspectes durant uns primers minuts:

- mida dels arbres: alçades i gruix
- tipus de fulles presents: perennes/caduques, allargades/amples, petites/grans, etc
- espessor de les capçades
- estructura dels estrats de vegetació
- humitat del sòl
- olors

Exercici de relaxació per explorar el lloc a través dels sentits i canviar l'escala de la mirada sobre el bosc per part de l'alumne

a) Text per llegir als alumnes per explorar el lloc a través dels sentits

Ara que ja t'has assegut, adopta una postura còmoda i relaxa't. Des del lloc on ets, observa el teu entorn, fixa't en els arbres, la seva alçada, la forma del seu tronc, l'entramat de branques de la seva capçada, com la llum penetra a dins del fullatge i els colors de les seves fulles.

Aixeca el cap, tanca els ulls un moment i respira profundament. Sents l'olor del bosc? Notes la seva frescor? Molt lentament, acaricia la terra i palpa algun element que hi trobis, saps què és? nota el seu tacte, la seva temperatura, la seva consistència. Com deu haver arribat fins aquí? Ha estat gràcies al vent, a l'ajuda d'algun animal? Fa molt de temps que està aquí o potser d'aquí poques hores ja no el podries trobar?

Amb els ulls encara tancats, posa ara la teva atenció al sons i murmuris. Algun ocell cantant al fons o a l'espetec d'alguna fulla seca. Intenta escoltar i percebre sons més llunyans que aquests.

A punt per a descobrir tot el que amaga aquest espai?

b) Text per llegir als alumnes per tal de canviar l'escala de la mirada sobre el bosc

Al bosc on som hi viu l'escarabat més gran d'Europa, és l'escanyapolls. De color negre i marró intens, la seva mida varia segons si és femella o mascle entre els 3 i 8 cm de llargària. Els mascles compten amb una gran mandíbula que llueixen com si fos una cornamenta d'un cérvol. Es tracta de mandíbules hipertrofiades que han perdut la seva funció en l'alimentació, i essent molt més grans que normalment constitueixen un tret característic del dimorfisme sexual. Aquesta pot arribar a ser tan gran que representi 1/3 de la llargada total de l'escarabat mascle.

La seva vida és força diferent a la nostra, i es que com tots els insectes, experimenta una gran metamorfosi. Imagina't passar gairebé tota la teva vida a la foscor, alimentant-te constant, dia rere dia, de fusta morta gràcies a l'ajuda de bacteries i fongs, mentre poc a poc el teu cos cilíndric i blanc creix dins del tronc. Fins que arriba una tardor, en que iniciaràs la teva darrera transformació, convertir-te en un escarabat adult. Aquest procés et mantindrà dins del capoll durant tot l'hivern, per poder sortir a la llum la propera primavera. Després de més de 4 anys en les entranyes d'un arbre, t'esperen 30 dies per viure la teva última etapa.

Ara que els rajos de sol s'esvaeixin poc a poc, alguns dels teus veïns com els ratolins, conills, eriçons, senglars i cabirols tornen al cau. De dalt d'un arbre s'escolta el cant d'un gamarús, i de sota terra es desplega un exèrcit d'invertebrats que omplen el bosc de sons mentre remouen terra i fulles. Per tu és el millor moment del dia, ha arribat l'hora en que surtis del teu refugi fresc i humit on has passat les hores de més calor i comencis una llarga ascensió per l'escorça d'aquell roure vell. Hauràs de fer front a forts desnivells i pendents que t'esperen, sortejant-los amb els teus delicats passos.

Enmig de la foscor, les teves antenes són els teus ulls, amb elles persegueixes l'olor que t'ha de dur amb pas ferm fins al teu objectiu, la saba ensucrada. De sobte, emprens el vol, un vol sorollós, que et permet alliberar-te del fatídic destí que tenia preparat per tu un esquiol.

La nit ja s'acaba i la rosada de l'albada provoca una riuada inesperada capçada avall, que és absorbida pel prat de molses i líquens de les branques. Per sort, trobes recer en una cavitat al tronc d'una alzina. Prop d'allí, hi ha una escletxa on descansen, des de fa dos anys, els ous que ha post un escanyapolls femella. Mentre hi hagi fusta morta, disposaran de l'aliment necessari per a créixer i amb pas dels anys, nous escanyapolls tornaran a voltar pel bosc.

Elaboració de les hipòtesis que es contrastaran al llarg de les activitats posteriors

Per petits grups de 3 o 4 alumnes, anotaran la informació que han retingut sobre l'escanyapolls en diferents fulls de notes, cada full contindrà tan sols una informació. Una vegada s'hagi posat en comú, l'educador plantejarà preguntes per tal que els propis alumnes formulin les tres hipòtesis que s'aniran resolent al llarg del dia.

Proposta de preguntes:

- Pregunta 1: Si no hi haguessin escanyapolls la fusta morta no es descomposaria? (L'activitat de l'estudi d'invertebrats presents al bosc ha de permetre contrastar la hipòtesi).
- Pregunta 2: Com deuen ser els arbres on els escanyapolls troben les escletxes? (L'activitat de l'anàlisi dels microhàbitats ha de permetre contrastar la hipòtesi).
- Pregunta 3: Com afectarà una forta ventada a l'escanyapolls? L'activitat de la representació de relacions presents a l'ecosistema ha de permetre contrastar la hipòtesi).

- **MATERIAL:**

-Lectures per l'educador.

-Fulls de notes pels alumnes.

- **LLOC:**

Per a la contextualització del bosc: a l'inici del recorregut.

Per a l'exercici de relaxació i la formulació d'hipòtesis: Àrea plana on els alumnes puguin seure o estirar-se còmodament i amb espai suficient per a 20-25 alumnes.

BLOC 1: LA MICROCOMUNITAT: "AMB QUINS ALTRES INVERTEBRATS CONVISC?"

- **OBJECTIU:**

Prendre consciència de la riquesa d'espècies d'invertebrats presents.

Conèixer diferents mètodes de captura d'insectes.

Aplicar tècniques de classificació i identificació a través de claus dicotòmiques.

- **QUÈ FER**

- A. Preguntar als participants que anomenin quines espècies viuen en l'espai on ens trobem. 5'
- B. Recollida de mostres de les diferents trampes. 40'
- C. Identificació de les mostres amb claus dicotòmiques 25'
- D. Anàlisi dels resultats obtinguts. 10'

- **RECURSOS:**

Preguntar als participants que anomenin quines espècies viuen en l'espai on ens trobem.

És molt probable que les que primer anomenin siguin espècies de vertebrats, especialment mamífers i aus, i en canvi els invertebrats, fongs i líquens no es contemplin o tinguin molt poca presència. La riquesa d'invertebrats, especialment els relacionats amb el sòl i la descomposició de la matèria orgànica, com l'escanyapolls és elevada. A l'any 2012, un estudi elaborat pel Paratge Natural de Poblet va identificar 475 espècies d'escarabats, de les quals 282 eren saproxílics.

Són sobretot els insectes i els fongs els que participen del reciclatge de la matèria i la fusta morta present als boscos madurs. Per a digerir i transformar-la, els organismes compten amb diverses competències: foradar la fusta, degradar la matèria o digerir els compostos químics complexos.

A banda de participar en el reciclatge de la matèria, els invertebrats també tenen un paper destacat en la pol·linització i com aliment de molt vertebrats.

La majoria d'insectes són actius durant el capvespre i nit, ja que durant les hores de més calor es podrien deshidratar. Per això durant el dia els trobem submergits en espais que els permetin mantenir la humitat: vegetació, humus o terra.

Per tal de conèixer aquesta diversitat, els participants empraran diferents eines de captura d'insectes: trameses de caiguda i trameses d'intersecció.

Recollida de mostres de les diferents trameses

Nota: Amb temps suficient d'antelació a l'activitat, cal col·locar la trampa per a poder disposar de captures a analitzar.

Penjar la trampa en posició vertical i a nivell de terra col·locar diverses safates de poca profunditat, que continguin aigua saturada de sal i unes gotes de sabó líquid (per tal d'eliminar la tensió superficial de l'aigua i que els insectes s'hi enfonsin). En algunes safates posar-hi fruita que actuï com a reclam.

1. Distribuir els alumnes en petits grups segons l'espai on recollir mostres (animals voladors, fullaraca, escorces i troncs).
 - a. 1-4 grups per animals voladors
 - b. 1-2 grups per fullaraca
 - c. 1 grup per escorces i troncs
2. Repartir el material necessari per a cada tipologia d'espai.
 - a. Grups animals voladors: Cada grup haurà de disposar 5 recipients d'emmagatzematge i de 2 xucladors per a traspasar les mostres als recipients.
 - b. Grups per fullaraca: Cada grup disposarà d'1 sedàs, 2 xucladors, 1 mocador blanc. Recolliran fullaraca humida amb les pales i l'aniran tamisant amb el sedàs sobre el mocador blanc. Amb l'ajuda del xuclador recolliran les mostres fins als recipients.
 - c. Grups per escorces i troncs: Amb l'ajuda del xuclador recolliran les mostres fins als recipients.
3. Recollir i guardar els invertebrats capturats en recipients per identificar-los posteriorment.

Identificació de les mostres amb claus dicotòmiques

A l'aula, cada grup classificarà les diferents mostres recollides segons el seu grup taxonòmic i en el cas que sigui possible el règim alimentari de l'espècie. Cada grup disposarà d'una taula dicotòmica, lupes o microscopi i guies d'identificació per a consultar. La taula per a recollir els resultats forma part del dossier de l'alumne.

Anàlisi dels resultats obtinguts.

Un cop finalitzada la identificació es posaran en comú totes les dades recollides per cadascun dels grups, agrupant les dades segons el mètode de captura. Es realitzarà una gràfica de distribució per grup d'invertebrat en funció del mètode de captura. Si s'ha identificat alguna espècie saproxílica s'annotarà i s'exposarà la informació sobre saproxílics:

“De tots els organismes macroscòpics saproxílics, els més diversificats són els insectes, i dins d'aquests, els ordres que presenten més riquesa són els coleòpters (escarabats), els dípters (mosques i mosquits) i també els himenòpters (vespes). Per fer-nos-en una idea, es calcula que de tots els invertebrats d'un bosc temperat, una tercera part són saproxílics. O dit d'una altra manera, cada cop que anem al bosc de Poblet i veiem un insecte, tenim una probabilitat d'un contra tres que aquest depengui de la fusta morta.”

Més informació sobre els coleòpters saproxílics: *Els coleòpters saproxílics de les pinedes del Bosc de Poblet*. Eduard Piera, Amador Viñolas, Joaquim Soler, Xavier Buqueras, Josep Muñoz Batet. Podall: Publicació de cultura, patrimoni i ciències, ISSN-e 2014-6957, N.º. 5, 2016, pàgs. 321-352.

• MATERIAL:

Material pel mostreig.

- Trampa de intercepció: lona amb cordes, 4 safates, aigua, sal i sabó líquid. Fruita
- 15 Xucladors
- 2 Sedassos
- 2 Mocadors blancs
- 2 Safates
- 2 pales petites

Material per emmagatzemar les mostres

- 50 Càpsules de petri i/o recipients varis
- Aigua
- Alcohol

Material per analitzar les captures

- Xuclador
- Lupes
- Guies d'identificació
- Fitxes de recollida de dades (dossier de l'estudiant)
- Claus dicotòmiques (veure al final del bloc)

Proposta de guia identificació:

- GUIA DELS INSECTES DELS PAISOS CATALANS (obra complerta). J.Pujade & V.Sarto. ISBN: 978-84-85952-61-8

LLOC:

Per a la recollida de mostres un espai amb presència de fullaraca i arbres madurs.

Per a la identificació de mostres i l'anàlisi de resultats l'aula ambiental de la casa forestal del Tillar.

CLAU DICOTÒMICA DE CLASSIFICACIÓ D'INSECTES PER GRUPS TAXONÒMICS

1. -Animals que tenen ales 2
-Animals que, aparentment, no tenen ales o les tenen amagades8
2. -Tenen dues ales..... 3
-Tenen quatre ales 4
3. -El seu cos és rabassut, amb l'abdomen gruixut Dípters (mosques)
-El seu cos és prim, amb l'abdomen cilíndric i estret Dípters (mosquits)
4. -Les ales són de colors 5
-Les ales són transparents 6
5. -Tenen antenes en forma de maça Lepidòpters (papallones diürnes)
-Tenen antenes de forma molt diversa,
però no en forma de maça..... Lepidòpters (papallones nocturnes)
6. -Tenen una cintura molt prima i l'abdomen gruixut 7
-Tenen abdomen cilíndric i allargat Odonats (libèl·lules)
7. -Tenen molt pèl, l'abdomen és vellutat Himenòpters (abelles)
-Gairebé no tenen pèl i l'abdomen és llis i brillant Himenòpters (vespes)
8. -Tenen la cintura molt estreta Himenòpters (formigues)
-Gairebé no es distingeix la seva cintura 9
9. -Té l'abdomen completament cobert per dues peces dures
que amaguen un parell d'alesColeòpters (escarabats)
-Té l'abdomen parcialment cobert per peces dures 10
10. -Tenen una pinça gran al final de l'abdomen Dermàpters (papaorelles)
-No tenen una pinça al final de l'abdomen 11
11. -Tenen una punxa fina i cilíndrica a la boca,
que normalment està abaixada contra el cosHemípters (xinxà)
-No tenen una punxa fina,
sinó mandíbules de formes molt variades Coleòpters (escarabats)

BLOC 2: L'HÀBITAT: "QUÈ TÉ DE PECULIAR EL LLOC ON VISC?"

- **OBJECTIU:**

Conèixer el paper de la fusta morta i dels arbres vells, com a espai de refugi, cria i alimentació.

Aproximar-se al concepte de microhàbitat.

- **QUÈ FER**

A. Identificació i classificació de microhàbitats presents als arbres. 30'

B. Reflexions sobre els microhàbitats 10'

- **RECURSOS:**

Identificació i classificació de microhàbitats presents als arbres.

Els escanyapolls adults viuen tan sols entre 15 i 30 dies, durant els mesos d'estiu. Durant aquest temps, es reproduiran i les femelles posaran els ous en les esquerdes de les escorces dels arbres morts, en peu o en troncs caiguts, de boscos d'alzinar, roures i pins. S'estima que els ocupen cinc anys després de la mort i les larves s'hi desenvolupen entre 4 i 5 anys més. Per tant, la presència de fusta morta en quantitat suficient i durant continuïtat en el temps són bàsics per a que la reproducció tingui èxit. Les larves poden arribar a passar set anys fins que esdevenen pupa. L'última etapa abans de transformar-se en adults la passen al terra, prop del tronc on han viscut l'etapa larvària, en una càmera construïda amb terra, fusta i altres materials.

En els arbres vells i morts hi habiten multitud d'espècies d'invertebrats, fongs, líquens i fins i tot alguns vertebrats en depenen per viure, ja que en aquestes estructures gegants s'hi generen un conjunt de microhàbitats com els buits, galeries, escletxes, exsudacions, ferides i zones nues d'escorça, parts mortes en grans arrels, etc.

S'agruparan els alumnes en petits grups, de 3 o 4 integrants. Es definirà un radi de mostreig de 20m i a partir de l'esquema de microhàbitats disponible al dossier de l'estudiant, cada grup identificarà en 2 arbres els microhàbitats presents. Cada grup disposarà de 5 guixos de diferents colors per identificar els microhàbitats segons la següent classificació:

BLAU-Espais amb acumulació d'aigua de pluja, Ferides per llamps o altres causes.

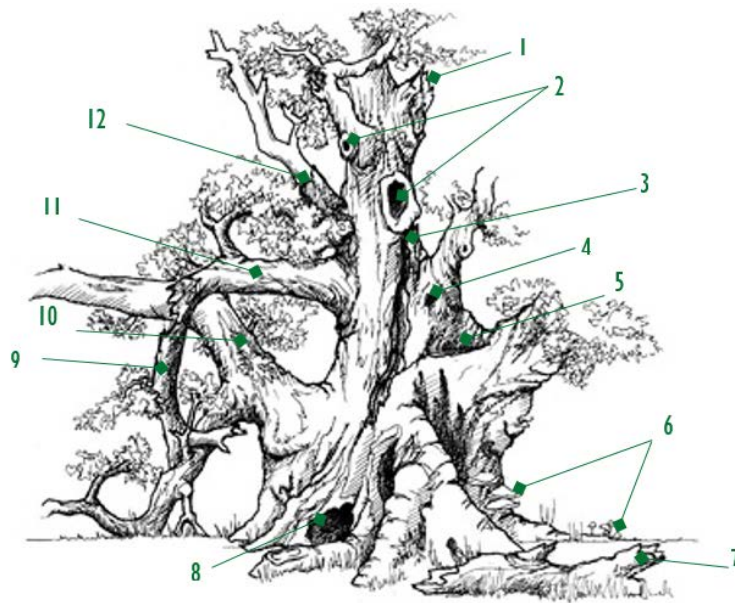
GROC-Pèrdua d'escorça, Escorça clivellada.

VERMELL-Format per organismes vius: fongs, líquens, molses.

VERD-Fusta morta: branques mortes, fusta morta al terra, fusta morta en capçada.

BLANC-Forats i cavitats: forats en rames, cavitats de picots, cavitat en la soca.

Esquema resum dels possibles microhàbitats presents en arbres vells disponible en el dossier de l'estudiant.



- 1 fusta morta en capçada
- 2 forats en rames
- 3 ferides per llamps o altres causes
- 4 cavitats de picots
- 5 espais amb acumulació d'aigua de pluja
- 6 fongs
- 7 fusta morta a terra
- 8 cavitat en la soca
- 9 branques mortes
- 10 presència de líquens o molses
- 11 escorça clivellada
- 12 pèrdua d'escorça

(El catàleg dels microhàbitats dels arbres, disponible a integrateplus.org, compta amb un llistat detallat dels diferents microhàbitats.)

Per a diferenciar-los, en el moment de treball de camp es marcaran amb guixos de diferents colors. Un cop finalitzada l'activitat s'eliminaran les marques realitzades amb l'ajuda d'un polvoritzador d'aigua.

Reflexions sobre els microhàbitats

Un cop identificats, plantejarem als alumnes les diferents qüestions:

- Quins són els microhàbitats més abundants?
- Escull un dels microhàbitats identificats i comenta quines característiques ha de tenir l'espècie que emprava aquest microhàbitat, si l'utilitza com a refugi, com a lloc de cria o com a font d'aliment.
- Presenten alguna característica en comú els arbres amb major presència de microhàbitats?

- **MATERIAL:**

10 Guixos de cada color.

4 polvoritzadors plens d'aigua.

- **LLOC:** Zona boscosa amb presència elevada d'arbres amb presència d'arbres vells o morts amb cavitats.

BLOC 3: ELS PROCESSOS ECOLÒGICS COMPLEXOS “QUIN PAPER OCUPA AL BOSC?”

- **OBJECTIU:**

Valorar la complexitat de les relacions ecològiques presents en els boscos madurs.

Promoure l'expressió oral i corporal per a treballar el dinamisme del bosc.

- **QUÈ FER**

- A. Recrear les relacions existents d'un ecosistema forestal **simple** mitjançant un joc de rol, en el que representaran un element del bosc. 20'
- B. Recrear les relacions existents d'un ecosistema forestal **complex** mitjançant un joc de rol, en el que representaran un element del bosc. 20'


- **RECURSOS:**

Recrear les relacions existents d'un ecosistema forestal simple mitjançant un joc de rol, en el que representaran un element del bosc.

Els alumnes es col·locaran en rotllana i cadascun tindrà una targeta on hi figurarà un element: una espècie que habita en el bosc, una característica estructural o una funció ecosistèmica del bosc.

1. Cada alumne exposa oral i corporalment a la resta de companys la informació que conté la seva targeta (targeta d'ecosistema simple). Exemple de targeta:

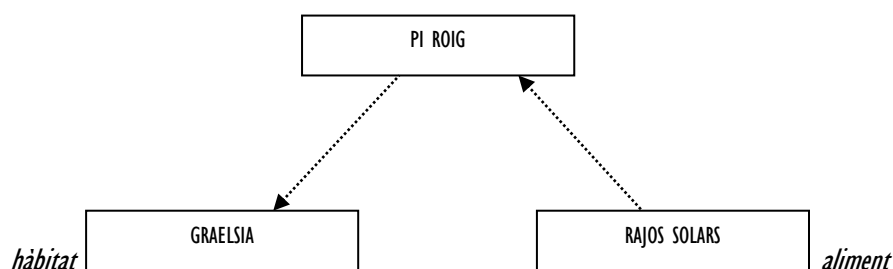
PI ROIG (*Pinus sylvestris*)



Aquesta conífera pot assolir els 40 metres d'alçada però té dificultats per créixer si es troba a l'ombra d'altres espècies, ja que necessita sol. En canvi, acull en un estrat inferior diversos planifolis com roures i alzines).

2. Un cop tots als alumnes hagin exposat el seu rol, cal que cadascun esculli mentalment dues persones, és a dir, dos rols amb qui hi manté relacions dins l'ecosistema (tròfiques, estructurals, entre espècies, etc).

NOTA: A l'hora d'escollir les persones, no és possible que la relació que s'estableix sigui la mateixa. Per exemple, si una persona té com a targeta un pi roig no podrà escollir a dos persones que siguin aliment pel pi, ni dos persones que l'utilitzin com a hàbitat.



3. Quan l'educador ho indiqui cal que, tots alhora, cada participant es mogui pel terreny fins a formar un triangle equilàter amb els altres dos companys escollits per ell, cada persona representa un vèrtex.
4. Després d'uns minuts caòtics on els participants no paren de moure's, el sistema s'equilibra i tothom ja es troba quiet, havent assolit formar el seu triangle equilàter. És llavors, quan l'educador plantejarà una nova situació que implicarà l'alteració de les relacions establertes.

Per a representar aquesta alteració, és important que els alumnes distingeixin el tipus d'efecte: directe o indirecte. Per això, la persona que rep l'efecte directe cal que s'assegui a terra i qui en rebi efectes indirectes, aixequi els braços, i qui no es veu afectat manté la seva posició en peu. **Es considerarà que reps un efecte indirecte, si algun dels teus vèrtex canvia de posició.** D'aquesta manera, s'obté una visió global de l'abast de les conseqüències de la situació plantejada.

Propostes de situacions a exposar:

SITUACIÓ 1: Extracció de tota la fusta morta present.

SITUACIÓ 2: Període de sequera/fortes pluges

Recrear les relacions existents d'un ecosistema forestal complex mitjançant un joc de rol, en el que representaran un element del bosc.

1. Repetir la mateixa activitat però utilitzant les targetes corresponents a l'ecosistema forestal complex.

• MATERIAL

Targetes pel bosc simple:

- | | |
|--|---|
| 1. Alzines rebrotades (<i>Quercus ilex</i>) | 14. Mallerenga carbonera (<i>Parus major</i>) |
| 2. Alzines rebrotades (<i>Quercus ilex</i>) | 15. Mallerenga carbonera (<i>Parus major</i>) |
| 3. Alzines rebrotades (<i>Quercus ilex</i>) | 16. Senglar (<i>Sus scrofa</i>) |
| 4. Alzines rebrotades (<i>Quercus ilex</i>) | 17. Senglar (<i>Sus scrofa</i>) |
| 5. Alzines rebrotades (<i>Quercus ilex</i>) | 18. Capacitat de retenció d'aigua del sòl baixa |
| 6. Pinastre (<i>Pinus pinaster</i>) | 19. Contingut de nutrients al sòl baix |
| 7. Pinastre (<i>Pinus pinaster</i>) | 20. Bosc regular monoespecífic |
| 8. Lligabosc mediterrani (<i>Lonicera implexa</i>) | 21. Escarabat (<i>Ocypus olens</i>) |
| 9. Falzia negra (<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>) | 22. Escarabat (<i>Ocypus olens</i>) |
| 10. Ratolí de bosc (<i>Apodemus sylvaticus</i>) | 23. Àcar (<i>Trombidium sp</i>) |
| 11. Ratolí de bosc (<i>Apodemus sylvaticus</i>) | 24. Àcar (<i>Trombidium sp</i>) |
| 12. Rat-penat (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) | 25. Fusta morta de petites dimensions |
| 13. Fagina (<i>Martes foina</i>) | |

Targetes per l'ecosistema madurs:

1. Alzina (*Quercus ilex*)
2. Roure (*Quercus pyrenaica*)
3. Moixera de pastor (*Sorbus torminalis*)
4. Pi roig (*Pinus sylvestris*)
5. Lligabosc mediterrani (*Lonicera implexa*)
6. Polipodi (*Polypodium vulgare*)
7. Dauradella (*Asplenium ceterach*)
8. Graellsia (*Graellsia isabellae*)
9. Musaranya (*Suncus etruscus*)
10. Nòctul petit (*Nyctalus leisleri*)
11. Fagina (*Martes foina*)
12. Picot garser gros (*Dendrocopos major*)
13. Mallerenga carbonera (*Parus major*)
14. Banyarriquer del roure (*Cerambyx cerdo*)
15. Escanyapolls (*Lucanus cervus*)
16. Bolet de pipa (*Ganoderma lucidum*)
17. Auriana (*Pleurotus ostreatus*)
18. Molses
19. Líquens
20. Fullaraca en descomposició
21. Fusta morta de grans dimensions en descomposició
22. Arbre mort en peu
23. Escorrentia de l'aigua baixa
24. Contingut de nutrients al sòl alt
25. Bosc amb edats irregulars

- **MATERIAL:** Targetes blaves per a l'ecosistema simple i taronges per a l'ecosistema complex.
- **LLOC:** Espai ampli que permeti moure's amb facilitat.

ALZINA REBROTADA (*Quercus ilex*)



Aquest arbre perennifoli és característic del clima mediterrani. És força resistent a la sequera Té un fort caràcter rebrotador, pel que moltes d'elles compten amb diversos troncs fruit del seu aprofitament o com a conseqüències d'altres pertorbacions, com ara els incendis.

ALZINA REBROTADA (*Quercus ilex*)



Aquest arbre perennifoli és característic del clima mediterrani. És força resistent a la sequera Té un fort caràcter rebrotador, pel que moltes d'elles compten amb diversos troncs fruit del seu aprofitament o com a conseqüències d'altres pertorbacions, com ara els incendis.

ALZINA REBROTADA (*Quercus ilex*)



Aquest arbre perennifoli és característic del clima mediterrani. És força resistent a la sequera Té un fort caràcter rebrotador, pel que moltes d'elles compten amb diversos troncs fruit del seu aprofitament o com a conseqüències d'altres pertorbacions, com ara els incendis.

ALZINA REBROTADA (*Quercus ilex*)



Aquest arbre perennifoli és característic del clima mediterrani. És força resistent a la sequera Té un fort caràcter rebrotador, pel que moltes d'elles compten amb diversos troncs fruit del seu aprofitament o com a conseqüències d'altres pertorbacions, com ara els incendis.

ALZINA REBROTADA (*Quercus ilex*)



Aquest arbre perennifoli és característic del clima mediterrani. És força resistent a la sequera Té un fort caràcter rebrotador, pel que moltes d'elles compten amb diversos troncs fruit del seu aprofitament o com a conseqüències d'altres pertorbacions, com ara els incendis.

PINASTRE (*Pinus pinaster*)



Fàcilment supera els 20 metre d'alçada i les seves fulles, són de les més llargues dels pins que trobem a Catalunya. El pinyons alats de les seves pinyes, esdevenen aliment per molts animals habitants del bosc.

PINASTRE (*Pinus pinaster*)



Fàcilment supera els 20 metre d'alçada i les seves fulles, són de les més llargues dels pins que trobem a Catalunya. El pinyons alats de les seves pinyes, esdevenen aliment per molts animals habitants del bosc.

LLIGABOSC MEDITERRANI

(*Lonicera implexa*)



Planta enfiladissa amb flors perfumades entre maig i juny que deixaran pas a baies de color taronja i vermelles.

FALZIA NEGRA (*Asplenium adiantum-nigrum*)



Falguera perenne, que com a tal, requereix d'ambient humit, però no suporta l'aigua estancada. La podem observar arrelada en escletxes de roques d'ambients ombrívols. És una de les falgueres més abundants.

RATOLÍ DE BOSC (*Apodemus sylvaticus*)



El pelatge d'aquest petit rosegador varia segons l'edat. D'ulls negres i orelles grans tenen una vida mitjana de poc més d'l any i mig. Invertebrats, llavors i fruits conformen la seva dieta durant l'activitat crepuscular i nocturna.

RATOLÍ DE BOSC (*Apodemus sylvaticus*)

El pelatge d'aquest petit rosegador varia segons l'edat. D'ulls negres i orelles grans tenen una vida mitjana de poc més d'1 any i mig. Invertebrats, llavors i fruits conformen la seva dieta durant l'activitat crepuscular i nocturna.

RAT-PENAT (*Pipistrellus pipistrellus*)

Viu tant en entorns urbans com forestals. Habita en coves, fissures de les roques i forats dels arbres. Menja mosquits, papallones i escarabats.

FAGINA (*Martes foina*)

Al voltant dels 50 cm de longitud amb una cua d'uns 20cm, s'alimenta de petits mamífers, aus i també fruits. És territorial i marca el seu territori dipositant sobre soques i pedres del camins una substància olorosa anomenada mesc.

MALLERENGA CARBONERA

(*Parus major*)

Acostuma a viure en boscos caducifolis però també és present en pinedes, conreus i fins i tot parcs. Fa el niu en els forats presents als arbres o en qualsevol altre tipus d'obertura. El niu està farcit de gran quantitat de molsa, pèl, llana i alguna ploma. És un ocell insectívor però també ingereix ocasionalment fruits i llavors.

MALLERENGA CARBONERA

(*Parus major*)

Acostuma a viure en boscos caducifolis però també en pinedes, conreus i fins i tot parcs. Fa el niu en els forats presents als arbres o en qualsevol altre tipus d'obertura. El niu està farcit de gran quantitat de molsa, pèl, llana i alguna ploma. És un ocell insectívor però també ingereix ocasionalment fruits i llavors.

PORC SENGLAR (*Sus scrofa*)

Mamífer de grans dimensions, que ronden els 100kg de pes. És omnívor i habita en boscos però també en camps de conreu. De dia descansa entre vegetació i quan cau el sol, recorre àmplies zones de territori en busca d'aliment.

PORC SENGLAR (*Sus scrofa*)

Mamífer de grans dimensions, que ronden els 100kg de pes. És omnívor i habita en boscos però també en camps de conreu. De dia descansa entre vegetació i quan cau el sol, recorre àmplies zones de territori en busca d'aliment.

CAPACITAT DE RETENCIÓ DE L'AIGUA BAIXA

Quan plou hi ha una part de l'aigua que circula per sobre el sòl, formant una pel·lícula que erosiona l'espai per a on passa. A més, la nuesa o la baixa cobertura vegetal present al sòl dificulta la retenció de l'aigua cap a capes inferiors.


CONTINGUTS DE NUTRIENTS ALS SÒL BAIX

Els nutrients que absorbeixen les plantes són presents a les aigües i sals minerals emmagatzemades al sòl. Un sòl amb un baix nivell de nutrients dificulta l'establiment d'espècies, ja que esdevé un factor limitant pel creixement d'elles.

BOSC REGULAR MONOESPECÍFIC


Massa forestal formada per una única espècie arbòria i de la mateixa edat, distribuïts de manera reticular.

ESCARABAT (*Ocypus olens*)




Escarabat conegut popularment com a cavallet de la carrossa del dimoni, és un depredador que acostuma a viure sota les pedres.

ESCARABAT (*Ocypus olens*)




Escarabat conegut popularment com a cavallet de la carrossa del dimoni, és un depredador que acostuma a viure sota les pedres.

ÀCAR (*Trombidium sp*)




Àcar vermell de vida lliure, és a dir que no és paràsit, depredador d'ous d'insecte. Viu al sòl.

ÀCAR (*Trombidium sp*)




Àcar vermell de vida lliure, és a dir que no és paràsit, depredador d'ous d'insecte. Viu al sòl.

FUSTA MORTA DE PETITES DIMENSIONS




Fruit del procés d'envelliment o bé degut a pertorbacions, va apareixent fusta morta, en capçada com ara algunes branques, a les soques, o fins i tot a les parts baixes de les soques i arrels sortints.

ALZINA (*Quercus ilex*)




Aquest arbre perennifoli és característic del clima mediterrani. És força resistent a la sequera. Té un creixement lent, pel que un arbre amb port gruixut ens indica que és un arbre vell, de fet poden viure més de 500 anys. Es ramifica a poca alçada i la seva capçada proporciona força ombra al sòl del bosc.

ROURE (*Quercus pyrenaica*)




Aquest arbre amb fulles marcescents, que es mantenen a la capçada durant tot l'hivern fins poc abans de tornar a rebrotar. Tenen lòbuls sinuats i l'anvers ple de pèls. A Catalunya tan sol la trobem formant rouredes en boscos d'aquesta zona.

MOIXERA DE PASTOR (*Sorbus torminalis*)



És un arbre caducifoli que assoleix els 20 m d'alçada que habita en boscos més aviat humit del pis mesomediterrani. El seu fruit és carnós, de color marró i present des de finals de juliol fins a l'octubre, és font d'aliment per a diferents mamífers i aus.


PI ROIG (*Pinus sylvestris*)



Aquesta conífera pot assolir els 40 metres d'alçada però té dificultats per créixer si es troba a l'ombra d'altres espècies, ja que necessita sol. En canvi, acull en un estrat inferior diversos planifolis com roures i alzines).


LLIGABOSC MEDITERRANI

(*Lonicera implexa*)



Planta enfiladissa amb flors perfumades entre maig i juny que deixaran pas a baies de color taronja i vermelles.

POLIPODI (*Polypodium vulgare*)



Falguera, que com a tal, requereix d'ambient humit. La podem observar arrelada en escletxes de roques d'ambients ombrívols però també als peus de les alzines.

DAURADELLA (*Asplenium ceterach*)

Falguera de rizoma curt. La podem trobar en escletxes, cavitats, penyals i murs, que li confereixen la humitat que necessita per a reproduir-se. En èpoques eixutes, es cargola i s'asseca. Pot passar una temporada llarga en estat latent fins a l'arribada de pluges.

GRAELLSIA (*Graellsia isabellae*)

Les erugues s'alimenten d'agulles de pi, en llibertat principalment de pi roig i d'adult no s'alimenten. Viuen al voltant d'una setmana i tenen les ales verdes amb les venes de color castany i unes vistoses taques encerclades de negre al centre. Són grosses, entre 65 i 100 mm.

PICOT GARSER GROS

(*Dendrocopos major*)

Au amb un plomatge que el fa fàcilment identificable: clapejat de colors blanc i negre, amb el carpó vermell. La seva dieta es basa en insectes que captura perforant els troncs. Empra els arbres més vells del bosc per a fer-hi el seu niu.

MUSARANYA (*Suncus etruscus*)

Aquest micromamífer (el més petit del món en quant a pes) concentra la seva activitat durant la nit fins a l'albada. És principalment carnívora caçant insectes sovint més grans que ella, i en un dia arriba a consumir l'equivalent a dues vegades el seu pes. S'amaga entre pedres i escletxes d'arbres.

NÒCTUL PETIT (*Nyctalus leisleri*)

Rat-penat que necessita boscos amb presència de cavitats. Menja mosquits, papallones i escarabats.

FAGINA (*Martes foina*)

Al voltant dels 50 cm de longitud amb una cua d'uns 20cm, s'alimenta de petits mamífers, aus i també fruits. És territorial i marca el seu territori dipositant sobre soques i pedres del camins una substància olorosa anomenada mesc.

MALLERENGA CARBONERA

(Parus major)

Acostuma a viure en boscos caducifolis però també és present en pinedes, conreus i fins i tot parcs. Fa el niu en els forats presents als arbres o en qualsevol altre tipus d'obertura. El niu està farcit de gran quantitat de molsa, pèl, llana i alguna ploma. És un ocell insectívor però també ingereix ocasionalment fruits i llavors.

ESCANYAPOLLS *(Lucanus cervus)*

La larva creix durant cinc a vuit anys dins la fusta morta de roures, til·lers, faigs, salzes, pollancre o avellaners, entre d'altres. L'adult es mou bàsicament per boscos de caducifolis o mixtos, grans parcs i jardins i arbredes vora els conreus i aprofita clarianes de bosc per volar.

BANYARRIQUER DEL ROURE

(Cerambyx cerdo)

Les larves d'aquest invertebrat saproxílic s'alimenten de la fusta, arrels, branques o tronc d'arbres vius o morts de diferents espècies del gènere *Quercus*. El seu cicle biològic pot durar diversos anys a completar-se.

MOLSA

Necessita viure en llocs molt humits, tot i que té una gran capacitat de retenció d'aigua i d'acumulació de nutrients, és l'hàbitat d'animals petits, serveix de substrat per a la germinació de llavors d'altres plantes i protegeix el sòl.

PIPA DE BOLET *(Ganoderma lucidum)*

Aquest bolet, no comestible, viu sobre soques o a la base de planifolis, amb preferència per l'alzina. També sobre arrels o fusta enterrada. Fructifica de manera sapròfita, provocant un podriment blanc a la fusta infectada.

AURIANA *(Pleurotus ostreatus)*

Habitualment la trobem agrupada, en erols, principalment al peu d'arbres caducifolis malalts, ferits o morts. És una espècie comuna que degrada la fusta i se n'alimenta.

LÍQUEN

Tan si es troben sobre roca, escorça o fulles, s'alimenten a partir dels minerals dissolts en l'aigua de pluges o a partir dels elements minerals del substrat. Els líquens poden resistir fortes dessecacions ja que poden rehidratar-se. Moltes vegades són pioners en l'establiment d'altres espècies ja que inicien la degradació superficial de roques, permetent que s'iniciï la formació de substrat.

FUSTA MORTA

A mesura que els arbres van creixent, fruit del procés d'envelliment o bé degut a pertorbacions, va apareixent fusta morta, tan en capçada, com ara en branques, com el tronc i també en el terra, la qual esdevé hàbitat per a moltes espècies.

FULLARACA EN DESCOMPOSICIÓ

Fruit del caràcter caducifoli, a la tardor fulles, fruit i llavors cauen al terra i juntament amb la humitat que aporten les pluges, s'inicia la descomposició de la matèria. Aquest procés compta amb la presència de múltiples fongs i bacteris que juntament amb una àmplia comunitat d'insectes que se n'alimenten tancaran el cicle de la matèria, transformant la fullaraca a nitrogen, fòsfor, potassi i altres nutrients.

CAPACITAT DE RETENCIÓ DE L'AIGUA ELEVADA

Quan plou hi ha una part de l'aigua que circula per sobre el sòl, formant una pel·lícula que erosiona l'espai per a on passa. La presència de moltes i cobertura vegetal present al sòl incrementa la retenció de l'aigua, disponible per a les plantes, manté la humitat i aporta aigua cap cap a capes inferiors.

ALT CONTINGUT DE NUTRIENTS ALS SÒL

Els nutrients que absorbeixen les plantes són presents a les aigües i sals minerals emmagatzemades al sòl. Un sòl amb un alt nivell de nutrients afavoreix l'establiment d'espècies, ja que no esdevé un factor limitant pel creixement d'elles.

BOSC AMB EDATS IRREGULARS

Bosc on hi són presents arbres de diverses edats, des d'arbres vells i fins i tot morts en peu, com arbres amb troncs de diferents diàmetres, donada les diferències d'edats.

- **OBJECTIU:**

Identificar sobre el terreny i fotografiar continguts destacats en la sortida.

Posar atenció al petits detalls.

Emprar la pràctica quotidiana de l'ús del mòbil per una finalitat educativa.

- **QUÈ FER**

A. Destinar un espai en acabar cada activitat per a la realització de fotografies

- **RECURSOS:**

Destinar un espai en acabar cada activitat per a la realització de fotografies

Convidar als participants a elaborar un recull fotogràfic emprant els seus telèfons mòbils per a captar imatges que permetin explicar les sensacions i punts de vista de l'escanyapolls associades amb els continguts treballat durant l'activitat. Així, un cop finalitzi cadascuna de les activitats es deixarà un temps per tal de poder realitzar-les. Es poden realitzar de manera individual o en grup, en funció dels telèfons mòbils disponibles.

Per tal de disposar d'un recull de fotografies els propis participants crearan les diferents etiquetes per a cada fotografia, emprant un llenguatge corresponent als continguts treballats.

- **MATERIAL:** Mòbils dels alumnes.
- **LLOC:** En els diferents espais on es realitzen les activitats.

- **OBJECTIU:**

Contrastar les hipòtesis plantejades amb els resultats experimentals obtinguts.

Obtenir unes conclusions generals sobre els elements treballats.

Compartir les fotografies realitzades.

- **QUÈ FER**

A. Acceptar o rebutjar les 3 hipòtesis a partir dels resultats anotats i observats. 10'

B. Justificació de les respostes a partir de les fotografies. Posada en comú en grups de 3-5 alumnes. Cal que escriguin un comentari per a cada fotografia, simulant una conversa a través de les xarxes socials. 10'

C. Triar una de les fotografies i etiquetar-la amb un hashtag a mode de síntesi. 5'

- **RECURSOS:**

Destacar algunes idees claus com a síntesi del dia:

-conclusions de les hipòtesis i noves preguntes que es poden generar.

-la presència d'arbres vells o de grans dimensions aporten biodiversitat i complexitat als ecosistemes.

-la riquesa dels organismes saproxílics és elevada, tot i que sovint desconeguda.

-si canviem la nostra mirada, molts aspectes que passaven desapercebuts prenen importància: variar el punt de vista enriqueix el nostre coneixement.

Triar una de les fotografies i etiquetar-la amb un hashtag a mode de síntesi

A través del consens, s'escullen les fotografies que permeten mostrar gràficament algunes de les idees claus destacades.

- **MATERIAL:** Quadern de l'alumne

- **LLOC:** Aula de natura de la casa forestal del titllar

Any 2017

AUTOR FOTOGRAFIA DE LA PORTADA: PNIN POBLET

ICONES DISSENYADES PER OMELAPICS / FREEPIK