

# Jolastokiko landareen biodibertsitatea ikertzen



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACION

FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA  
PARA LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGÍA



**Patis Biodivers**

UVIC | UVIC-UCC

**Materialen koordinazioa:**

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

**Patis Biodivers. Millorem la biodiversitat dels centres educatius ikastaroko partaide izan ziren Vic-eko ikastetxeetako irakasleek parte-hartu dute, zeintzuek proposamenaren lehen zirriborroa abiarazi eta ebaluatu zuten:**

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

**Laguntzailea:**



**Diseinu grafikoa:**

Umedia

**Maketazioa:**

Lau estudi

**Argazkiak:**

Oriol Borrut

**Zuzenketa:**

Leire Martinez

ISBN 978-84-127730-4-0



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

Vic, junio de 2023.

## Aurkibidea

Aurkezpena	04
Sarrera	05
Oinarri didaktikoak	06
Helburuak eta ideia gakoak	08
Jardueren deskribapena	10
Jolastokiko landareen biodibertsitatea	12
Erreferentziak	15
1. Jarduera: mehatxatutako biodibertsitatearen gunea	17
2. Jarduera: mehatxatutako biodibertsitatearen gunea	19
3. Jarduera: Dena prest jolastokiko landaredia ikertzeko!	21
4. Jarduera: Jolastokiko landareen biodibertsitatea	24
5. Jarduera: datuak partekatzen eta irudikatzen	26
6. Jarduera: Datuek esaten digutena	29
7. Jarduera: Naturaren egoera jolastokian	31
8. Jarduera: Hobetu dezagun jolastokiko landareen biodibertsitatea	33
9. Jarduera: Biodibertsitatearen garrantzia	35
10. Jarduera osagarriak: Ikerketa fenologikoak	36
<b>1. Eranskina. Kataluniako habitaten egoerari buruzko informazioa (1. Jarduera)</b>	<b>39</b>
<b>2. Eranskina. Kataluniako fauna-eta flora-intereseko eremuen mapa, fotokopia batean (1. Jarduera)</b>	<b>40</b>
<b>3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)</b>	<b>41</b>
<b>4. Eranskina. Taldearen plangintza (3. Jarduera)</b>	<b>47</b>
<b>5. Eranskina. Erregistro-orria (3. eta 4. Jarduera)</b>	<b>48</b>
<b>6. Eranskina: Datuak jasotzeko taulak (5. Jarduera)</b>	<b>49</b>
<b>7. Eranskina: Behaketa fenologikorako fitxa (Jarduera osagarria)</b>	<b>50</b>

## Aurkezpena

Patios Biodivers proiektuaren parte da **Jolastokiko landareen biodibertsitatea ikertzen** materiala, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya-ko (Uvic-UCC) Ezagutza Eraikitzeke Ikerketa Taldeak (GRECC, jatorrizko siglen arabera) gidatzen duena. Zientzia, Berrikuntza eta Unibertsitate Ministerioaren Zientzia eta Teknologiaren Espainiako Fundazioaren laguntza izan du, baita Vic-eko Udalaren eta jasangarritasunaren aldeko Vic-eko eskolen sarearen (XESVic) parte hartzea ere.

Material hau **Jolastokiko biodibertsitatea ikertzen** material-bildumaren parte da, eta beste bi proposamenek osatzen dute: **Jolastokiko hegaztien biodibertsitatea ikertzen eta Jolastokiko ornogabeen biodibertsitatea ikertzen**. Hiru proposamen horiek lehen hezkuntzako erdi mailako ziklotik DBHko lehen ziklorainoko ikasleei zuzenduta daude, hau da, 8-14 urte bitartekoei. Ikusiko dugun moduan, material-bilduman jarduerak egitura bera jarraitzen dute, bi helbururekin: ikasleen artean ikertzea eta benetako erabakiak hartzea sustatzea. Material horretaz gain, Patios Biodivers proiektuak badu ere beste material bat: **Bioblitz. Jolastokiko biodibertsitatearen inbentarioa egiten**. Horren helburua da biodibertsitatearen urteko inbentarioa egin nahi duten irakasleak laguntzea, beste eskola batzuekin batera. Halaber, proiektuak baditu ere identifikazio-gida batzuk, jolastokiko fauna eta flora ohikoena jasotzen dutenak.

Patios Biodivers proiektua 2021-2022 ikasturtean zehar garatu da XESVic sarea osatzen duten ikastetxeekin. Zehazki, sarearen ordezkari diren irakasleekin batera sortu ziren **Jolastokiko biodibertsitatea ikertzen** proposamena osatzen duten hiru materialak. Horrela, ikasturte hasieran, XESVic-eko irakasle guztiei proposatu zitzaizen hezkuntza-materialak prestatzeko proba pilotu batean parte hartzeko. Proba pilotuak hiru fase izan ditu: lehenik, UVic-UCCko Hezkuntzaren Berrikuntza eta Prestakuntza Zentroarekin (CIFE, jatorrizko siglen arabera) antolatutako hiru prestakuntza-saio; bigarrenik, hezkuntza-proposamenetako bat abiaraztea; eta, azkenik, zenbait ebaluazio-saio, proiektua nola garatu den azaltzeko. 20 irakasle baino gehiagok parte hartu zuten prestakuntzan eta 11 ikastetxetan gauzatu zen proposamena, Vic hiriko 500 ikasle baino gehiagok parte hartu zutelarik. Hala, proiektu honetan parte hartu duten pertsona guztien eztabaida eta ekarpenen emaitza da material hau.

Patioa aztertzea



Patioko biodibertsitatearen inbentarioa egiten dugu



Identifikazio-gidak



## Sarrera

Patios Biodivers proiektuaren abiapuntua da eskoletako jolastokiak testuinguru ezin hobea direla edozein adinetako ikasleek erabakiak hartu eta ekintzak garatu ditzaten beren ikerketetatik abiatuta, helburu izanik eskoletako eta, ondorioz, beren herri eta hirietako biodibertsitatea aberastea. Zentzu horretan, gure ustez, testuinguru urbanoagoetan eskoletako jolastokiak hiri-egituraren erdian dauden uharteak dira maiz, eta babesleku egokia izan daitezke hiriko izaki bizidunentzat, baina espazio egokia izan daitezke ere landa-inguruneetako fauna eta florarentzat.

Hainbat erakundek ohartarazi dute biodibertsitatearen galeraz, eta horrek gizakiontzat izan ditzakeen ondorioez. Zentzu horretan, 2015ean Nazio Batuen Erakundeak (NBE) onartu egin zuen Garapen Jasangarrirako 2030 Agenda. UNESCOk, interesgunetzat hezkuntza duen NBEko erakunde gisa, **Garapen Jasangarrirako Helburuei buruzko Hezkuntza izeneko** gida prestatu zuen, 2030erako Agendaren helburuak hezkuntza-arlotik bete daitezen. **Jolastokiko biodibertsitatea ikertzen** materialak bat egiten du garapen jasangarrirako helburuekin; batez ere, lehorreko bizitzari erreferentzia egiten dion 15. helburua lantzeko: “Lehorreko bizitza babestea, lehengoratztea eta modu jasangarrirako erabili dadila sustatzea, basoak modu jasangarrirako kudeatzea, basamortutzearen aurka borrokatzea, lurren degradazioa geldiaraztea eta lehengoratztea, eta biodibertsitatearen galera geldiaraztea”.

Nahiz eta biodibertsitatea, historikoki, gehien landu den gaietako bat izan Kataluniako jasangarritasun proiektuetan parte hartzen duten eskoletan (Espineta et al., 2015), material didaktiko honek funtsezko bi ideia batu nahi dizkio tradizio horri. Lehenik eta behin, benetako ikerketa zientifikoaren ideia, hori ulertuta komunitate zientifikoak garatzen dituen prozesu berberak jarraitzen dituen ikerketa gisa. Horrek esan nahi du: fenomeno naturalei buruz galdetzea, horien behaketaren bidez datu errealak lortzea, prozesu naturalak irudikatzen dituzten ereduak eraikitzea azalpenak eta iragarpenak eratzeko, besteak beste. Bigarrenik, ekintzaren ideia batu nahi du, uste dugulako ingurumen-hezkuntzaren helburua ingurumena zaintzen duten herritar aktiboak sortzea dela. Hezkuntza zientifikoa eta ingurumen-hezkuntza uztartzeak esan nahi du ikerketa zientifikoaren emaitzetatik ateratako ondorioetan oinarritzen direla burutzen diren ekintzak eta erabakiak (Sauvé, 2010).

Horrez gain, **Jolastokiko biodibertsitatea ikertzen** materialak nabarmendu egin nahi du proiektuaren esparruan ikasleek bildutako datuen balioa. Modu honetan, ikasleek bildutako datuak eta ekoizpenak proiektuaren koordinaziora bidali daitezke, eta, horrela, ikuspegi zientifikotik zaindu, partekatu, zabaldu eta etekina atera ahal izango diegu.

Biodibertsitatearen galera eta kudeaketa arazo globala da, hiriguneetan zein espazio naturaletan. Espezie gisa dugun erronka garrantzitsuenetako bat da garapen ekonomikoa eta soziala mundu mailan kudeatzea, biosfera partekatzen dugun gizaki eta izaki bizidunak elkarrekin bizi gaitzen.

## Oinarri didaktikoak

Ikasleek jolastokiaren biodibertsitateari eta haren kudeaketari buruz ikas dezaten, material didaktiko hau kokatu dezakegu Proiektuetan Oinarritutako Ikaskuntza izenaz ezagutzen denaren barruan. Hala ulertu ohi dira "arazo edo galdera desafiatzaileetatik eratorritako zeregin konplexuak" sustatzen dituzten ikuspegiak, "diseinatze, arazoak ebazteko, ikertzeko eta erabakiak hartzeko jardueretan ikasleak inplikatzen dituztenak; ikasleei denbora luzez modu autonomo samarrean lan egiteko aukera ematen dietenak eta benetako aurkezpen edo produktu batekin amaitzen direnak" (Thomas, 2000).

Horrela, ikerketaren abiapuntua erronka erreal eta zehatz bat da: eskolako jolastokiko biodibertsitatea hobetzea, faunarena zein florarena. Asmoa da albiste edo txosten batetik abiatuta problematikaren dimentsio osoa aurkeztea, ondoren biodibertsitatearen arazoa jolastokira eramateko. Jarduera honekin ikerkuntza-arazoa aurkeztu nahi dugu, eta ikasleei ikusarazi beraientzat garrantzitsua dela (eskolan, ikasleen bizitzaren parte garrantzitsua da jolastokia); garrantzitsua da zientifikoki (biodibertsitatea ikertzea, funtsean, biologiako ideia garrantzitsuenak lantzea da, eta oso lotuta dago habitataren eta ekosistemaren ideiekin) eta garrantzitsua da sozialki (lurreko ekosistemek dibertsitatea galtzeak arazo sozial larriak sor ditzake etorkizunean).

Ikaskuntza-prozesuan, ikasleek proiektuan parte hartuko dute ikerketa zientifiko baten ohiko prozesuak gauzatuz. Honako hau egin beharko dute: datu-bilketa planifikatzea eta hura burutzeko behar duten guztia pentsatzea; datuak partzela edo transektuen bidez lortzea, zientzialari adituek egiten duten bezala, eta jolastokiko hainbat ingurunekeo biodibertsitatea konparatzea, grafikoetan lortutako datuak irudikatuz, ondorioztatzekeo jolastokiko zein ingurunetan dagoen biodibertsitate gehien, eta azalduz zergatik biltzen den biodibertsitatea leku batzuetan eta ez beste batzuetan. Eta, azkenik, informazio horrekin, ikasleei eskatuko zaie erabakiak hartu eta ekintzak gauzatu ditzaten jolastokiko biodibertsitatea hobetzeko.

Gorago azaldu denez, gure ustez, benetako zientzia-prozesuetan murgiltzeak ez du soilik eragingo ikasleek jakintza zientifikoak egokiago ikastea, ikaskuntzari buruzko teoria berriekin bat; horrez gain, hobeto ikasiko dute ikerketak nola egiten diren eta ezagutza zientifikoaren eraikuntzak nola funtzionatzen duen.

## Helburuak eta ideia gakoak

*Jolastokiko biodibertsitatea ikertzen* hezkuntza-materialen multzoa bat dator garapen jasangarrirako helburuekin (UNESCO, 2017), non zehazten diren lehorreko bizitzari buruzko 15. helburua lantzeko ikaskuntza-helburuak. Zehazki:

### Garapen jasangarrirako helburuen (GJH) ikaskuntza-helburuak

<p><b>Ikaskuntza-helburu kognitiboak</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikasleek oinarritzko ekologia ulertuko dute tokiko eta mundu osoko ekosistemei dagokienez, eta gai izango dira tokiko espezieak identifikatzeko eta biodibertsitatearen neurria ulertzeko.</li> <li>2. Ikasleek biodibertsitateak dituen mehatxuak ulertuko dituzte, habitat-galera, basogabetzea, zatikatzea, gehiegizko ustiapena eta espezie inbaditzaileak barne, eta mehatxu horiek tokiko biodibertsitatearekin lotu ditzakete.</li> </ol>
<p><b>Ikaskuntza-helburu sozioemozionalak</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikasleak gai izango dira argudiatzeko biodibertsitatearen galera eragiten duten ingurumen-praktika suntsitzaileen aurka. Ikasleak gai izango dira hainbat oinarriren gainean biodibertsitatearen kontserbazioa defendatzeko, ekosistemen zerbitzuak eta berezko balioa barne.</li> <li>2. Ikasleak gai izango dira gertuko eremu naturalekin konektatzeko eta enpatia sentitzeko gizakiak ez diren Lurreko beste izakiekiko.</li> </ol>
<p><b>Ikaskuntza-helburu konduktualak</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hiri- eta landa-eremuek basoko bizitza har dezaten laguntzeko erabakiak hartzeko prozesuetan, ikasleak gai izango dira beren ahotsa eraginkortasunez baliatzeko, horretarako basoko bizi-korridoreak, nekazaritza-ingurumeneko programak eta leheneratze-ekologia ezarri, besteak beste.</li> </ol>

## Helburuak eta ideia gakoak

Horrez gain, uste dugu material honek lagundu behar duela izaki bizidunei eta biodibertsitateari buruzko ideia gako batzuk lantzen. Zentzu honetan, material hau osatzen duten jarduerak egituratzeko moduaren bidez, honako bost ideia gako hauek landuko dira:

### **1. ideia Biodibertsitateak espazio jakin bateko izaki bizidunen aniztasuna biltzen du.**

Hain zuzen ere, ideia hori da biodibertsitatearen definizioa, adierazten duena espazio eta une jakin bat partekatzen duten izaki bizidunen aniztasuna.

### **2. ideia Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumen-aldagaien eta perturbazioen arabera.**

Idea horri esker, argi ikus daiteke espazio jakin batean nabaritu daitekeela biodibertsitatea ez dela homogeenoki banatzen. Ingurumen-faktore jakin batzuek eragin dezakete hori, hala nola tenperaturak, hezetasunak eta eguzkiaren zuzeneko argiaren orduak, populazioari eragin diezaioketenak.

### **3. ideia Laginketa- eta analisi-metodo jakinen bidez, ikuspegi adierazgarria eskuratu dezakegu une eta espazio jakin batean bizi diren espezieen aniztasunaren inguruan.**

Idea honek erreferentzia egiten die biologian erabiltzen diren ikerketa-metodologiei eta beren mugei. Horrela, ingurune jakin bateko izaki bizidunen populazioetara hurbiltzeko estrategiak dira, besteak beste, transektuak edo partzelak erabiltzea ingurune jakin baten laginketa egiteko, baita zenbait aldagai kontrolatzea ere, esaterako, laginketa egitea tenperatura jakin batzuetatik aurrera edo beti azalera jakin batean. Baina, era berean, datuen ondorengo irudikapenei eta analisi estatistikoei esker, ondorioak atera daitezke espezieen aniztasunaren banaketari buruz.

### **4. ideia. Ingurune jakin bateko biodibertsitatea azal daiteke ulertuz nola erlazionatzen diren elementu abiotikoak eta izaki bizidunen populazioak, eta batzuegan dauden aldaketek besteengan ere aldaketak eragiten dituztela.**

Idea horrek adierazten du leku jakin bateko biodibertsitatea azal dezakegula ekosistemen inguruko ikuspegi elkarlotu eta konplexuen bidez. Horretarako, alde batetik, arreta jarri behar da ekosistemak osatzen dituzten elementu biotiko eta abiotikoen aberastasunean eta aniztasunean, eta horien arteko askotariko harremanetan. Bestetik, harreman horiek esplizitu egin behar dira; ekosistemaren entitate baten aldaketak kalteak eragin ditzake beste entitate batean, eta horrek agerian uzten du ekosistemaren zaugarritasuna, baina baita hura eraldatzeko gaitasuna ere.

### **5. ideia Espazio jakin bateko biodibertsitatea aztertuta, aurreikusi egin ditzakegu hainbat ekintzak bertako biodibertsitatean izango dituzten ondorioak.**



Idea honek erreferentzia egiten dio erabakiak informatuta hartzeari eta ingurune jakin bateko biodibertsitatea hobetzeko egin daitezkeen eta izaki bizidunen populazioen arteko harremanak, aurreikusi ahal izango dira ere ekintzek ekosistemetan izango dituzten inpaktuak.



## Jardueren deskribapena

Hiru fasetan antolatzen dira **Jolastokiko landareen biodibertsitatea ikertzen** materialaren jarduerak, 1. irudian adierazten den moduan:

- **Testuinguruan kokatzeko jarduerak:** honako helburuak dituzten jarduerak proposatzen dira: a) biodibertsitatearen galera mundu-mailako arazo gisa azaltzea eta Lurreko bizitzan izan ditzakeen ondorioak ulertzea; b) jolastokia izaki bizidunak dauden espazioa dela azaltzea, eta bertako biodibertsitatea hobetu daitekeela.
- **Ikerketa-jarduerak:** proposatzen diren jarduerak helburu dute jolastokiko biodibertsitatearen ikuspegi adierazgarri bat ezartzea eta jolastokiko faktore biotiko eta abiotikoen arteko harreman nagusiei buruz arrazoitzea.
- **Erabakiak hartzeko eta ekiteko jarduerak:** hainbat jarduera proposatzen dira ikasleek jolastokiko biodibertsitatea hobetu dezaten.

### TESTUINGURUAN JARTZEKO JARDUERAK

- **1. Jarduera:** mehatxatutako biodibertsitatearen gunea.
- **2. Jarduera:** mehatxatutako biodibertsitatearen gunea.

### IKERKETA JARDUERAK

- **3. Jarduera:** Dena prest jolastokiko landaredia ikertzeko!.
- **4. Jarduera:** Jolastokiko landareen biodibertsitatea.
- **5. Jarduera:** datuak partekatzen eta irudikatzen.
- **6. Jarduera:** Datuek esaten digutena.
- **7. Jarduera:** Naturaren egoera jolastokian.

### ERABAKIA HARTZEKO JARDUERAK

- **8. Jarduera:** Hobetu dezagun jolastokiko landareen biodibertsitatea.
- **9. Jarduera:** Biodibertsitatearen garrantzia.

### **Jolastokiko biodibertsitatea ikertzen**

materiala osatzen duten hiru materialek, ornogabeen, hegaztien eta landareen biodibertsitateari buruzkoek, hiru fase hauek partekatzen dituzte eta proposatutako jarduera batzuk berdin-berdinak dira. Hortaz, materiala ikastetxe bereko ikasturte desberdinetan erabil daiteke eta, horrela, ikasleek hiru bizidun taldeen biodibertsitatea landu dezakete ikastetxetik igarotzen diren une desberdinetan. Gela berean ere landu daitezke izaki bizidunen hiru

taldeak, horiek lantaldeka banatuz. Gainera, landareen biodibertsitatearen materialean "Jarduera osagarriak" izeneko atala dago. Bertan, azterketa fenologikoekin lotutako ikertzeko beste aukera batzuk azaltzen dira.

Jarraian azalduko ditugun jarduerak hiru ataletan egituratuta daude:

- **Landu beharreko ideiak:** jarduera bakoitzean lantzen diren funtsezko ideiak zehazten dira.
- **Materiala:** beharrezko materiala zehazten da, eta, batez ere, eranskinetako zein material prestatu behar den.
- **Jardueraren deskribapena:** jarduera nola egin zehazten da, urratsez urrats.



## Jolastokiko landareen biodibertsitatea

Komunitate zientifikoak deskribatu egin du planeta osoko biodibertsitatearen galeraren egungo erritmoa, nazioarteko hainbat erakunderen interesa eta kezka piztuz. Bizitza sortu zenetik egon dira mundu-mailako desagertze-prozesuak; mundu guztiak entzun du dinosauroen desagertzeaz, baina hori ez da izan planetako azken desagertze-aldi masiboa, ezta lehena ere. Komunitate zientifikoa ados dago: biodibertsitatearen galera-erritmoa aurreko desagertze-aldi masiboen maila berean dago. Desberdintasuna da, funtsean, oraingoan arrazoi antropikoengatik gertatzen ari dela, hala nola habitaten suntsipenengatik, klima aldaketagatik, kutsaduragatik edo espezie exotikoak leku berrietan sartzeagatik (Smith & Smith, 2000).

Mundu osoko zientzialariak bat datoz baieztatzean azken mende eta erdia izan dela gizakiaren historiako eraldaketa-aldi handiena. Berrikuntza- eta modernizazio-prozesuak onura handiak ekarri dituzte, adibidez, gizarte-ongizatean, osasun-arretan edo mugikortasunean eta segurtasunean, baina zoritxarrez, horiekin batera, krisi handia egon da biodibertsitateari dagokionez. Historikoki, gizakiok munduko lurralde gehienak eraldatu ditugu, lehentasuna emanez nekazaritza-, abeltzaintza- eta meatzaritza-ustiapenari, instalazio urbano eta industrialari, gozamenari... gutxi pentsatu dugu kontserbazioan, eta muturrera iritsi gara, non bateraezina den espezieak, komunitateak eta prozesu ekologikoak mantentzea. Duela gutxiko kalkuluen arabera, espezieen desagertze-tasa hiru magnitude-ordenatan igo dute gizakiek gutxi gorabehera, eta horrek seigarren desagertze masibotzat har daitekeena eragin du.

Baina nola ulertzen dugu biodibertsitatea? Zer garrantzi dauka? Eta, biodibertsitate horren barruan, zein da landareen rola? Dibertsitate biologiko edo biodibertsitateak izaki bizidunen espezieen aberastasuna eta barietatea adierazten du, baina baita beste eskala batzuetako aberastasun biologikoa ere, hala nola genetikoa (barietate genetikoa landare, animalia, onddo... espezie batean), taxonomikoa (espeziearen ginetik edo azpitik dauden kategorien aldakortasuna) edo geografikoa (espezieen aldakortasuna eremu geografikoen arabera). Hala ere, Ramon Margalef ekologo ezagunak bereizi egiten zituen dibertsitate biologikoa (biodibertsitatea) eta dibertsitate ekologikoa (ekodibertsitatea). Margalefen antzera ulertuta, biodibertsitatea naturaren "hiztegia" izango litzateke, alegia, ekosistema bat osatzen duten edo Lur planeta osoan dauden elementu biotikoen bilduma. Aldiz, ekodibertsitatea "gramatika" litzateke, alegia, joko-arauak, adierazten digutenak osagai horiek ekosistema baten barruan nola antolatzen diren eta eragiten dioten elkarri (espezieen arteko harreman ekologikoak, dibertsitate handiko edo gutxiko ekosistemak, etab.).

Izan ere, biodibertsitatearen alderdi batzuk asko baloratzen dituela jendeak, senetz: terminoak berak azkar garamatza pentsatzera, adibidez, mehatxatuta edo desagertze-arriskuan dauden animalienengan. Hala ere, biodibertsitatea zenbat eta gehiago aztertu, orduan eta argiago ikusten da guztia dela garrantzitsua. Ekosistema bateko espezieak interakzio ugari bidez erlazionatzen dira elkarren artean, eta oreka dinamikoa sortzen dute haien artean eta inguratzen dituen ingurunearekin. Guztiak daude inplikaturik

biosferak funtzionatzeko oinarrizko prozesu biologikoetan. Espezie bat desagertzen bada, sare konplexu horren katebegi baten faltan, ekosistema osoa aldatuko da.

Nahiz eta biologiaren funtsezko kontzeptuetako bat izan, garrantzitsua da nabarmentzea ez dagoela adostasunik dibertsitate hori guztia kuantifikatzeko moduari buruz. Zientzialariak biodibertsitateaz hitz egiten hasi zirenean, komunitate bateko espezie-kopuruaz ari ziren soilik (orain “espezieen aberastasuna” izendatzen dena). Hasiera batean, ideia horrek interpretatzeko erraza dirudi eta, zalantzarik gabe, ekosistema baten ezaugarri garrantzitsua islatzen du. Hala ere, zenbait komunitatetan ezinezko misioa izan daiteke espezie-kopurua zehaztasunez zenbatzea. Era berean, erraza da ohartzea ez dela gauza bera pinu batzuk dituen harizti bat edo haritz batzuk dituen pinudi bat, edo ez dutela zerikusirik hamar belar-espezie dituen zelai batek, horietatik espezie ugari bat eta bederatzi espezie oso arraro dituenak, eta hamar espezie arrunt dituen zelai batek. Horrela, nahiz eta parametro oso garrantzitsua den espezieen aberastasuna (presentzia/gabezia zenbatzea), garrantzitsua da ere erreparatzea banakoen ugaritasunari eta lurraldean banatzen diren moduari.

Landaredia biodibertsitatearen funtsezko zatia da. Mundu botanikoak hainbat landare-espezie eskaintzen dizkigu: zuhaitz erraldoiak, belar txikiak, loredun edo lorerik gabeko landareak, iratzeak eta goroldioak... Horren balio ekonomikoa eta ekologikoa —baita balio ukiezinak ere, hala nola estetikoa, historikoa edo erabilera sozialekoa—, funtsezkoa da biodibertsitateari dagokionez. Jendarteak balioa ematen die paisaiei, sortzen dituzten edertasun-sentimenduen, sentimendu sinbolikoen edo espiritualen, ematen dieten edo historikoki eman zaien erabileraren eta abarren arabera. Hala, gero eta argiago dago naturan denbora pasatzeak pertsonen osasun fisikoa eta mentala hobetzen duela. Gainera, maila ekonomikoan, landareen dibertsitateari esker, baliabide estrategiko asko lortzen ditugu: elikagaiak, zuntzak (latexa edo kautxua, adibidez), eraikuntzarako materialak eta botikak egiteko osagaiak.

Hala ere, nabarmentzen ez diren onurak, baina era berean garrantzitsuak direnak, ekosistemen funtzionamendua erregulatzeari buruzkoak dira. Landareek, dibertsitateari laguntzeaz gain, habitata definitzen dute, egitura emanez eta beste espezie batzuentzako babesleku eta elikagai bihurtuz. Landareek, larru mehe baten moduan, Lurraren azala estaltzen dute, eta nolabait, esan dezakegu gainerako biodibertsitatea baldintzatzen duten “zimenduak” osatzen dituztela. Landarediak lagundu egiten du klima leuntzen eta karbono dioxidoa xurgatzen; lurzorua sortzen, ongarritzen eta egonkortzen; ura atxikitzen eta arazten... Gainera, elikakatearen lehen kate-maila dira landareak, eta funtsezko elikadura-iturria dira beste animalia-espezie batzuentzat eta sare trofikoek orekari eusteko. Azkenik, animalia-espezie batzuei babeslekuak eta habiak egiteko guneak eskaintzen dituzte.

Landaredia identifikatzeari, katalogatzeari eta kartografiatzeari esker, espezieak tokian bertan lokalizatu, habitaten hedadura baloratu, haien egoera

ebalatu eta harremanak ikus daitezke. Denboran zehar jarraipena eta analisisa eginez, haren bilakaerari buruz informazioa eskuratuko dugu, landarediaren eta ekosistemako beste elementuen arteko eta klimaren, lurzoruen eta gizakiaren ekintzaren arteko harreman geografikoak islatuko dituena. Bereziki interesgarriak dira ikerketa fenologikoak, deskribatzen eta aztertzen dituztenak zer harreman dagoen faktore klimatikoen eta espezieen urtaroko edo aldizkako adierazpenen artean (loratzea, fruituak botatzea, hostoen erorketa, etab.). Nahiz eta denboran zehar Lurreko klima aldatu den eta hori gabe ezin dugun egungo biodibertsitatea ulertu, fenologiari esker aztertu egin daiteke zenbait espezieen desakoplamendu fenologikoez nola jartzen duten arriskuan ekosistemen funtzionamendu egokia klima-aldaketaren ondorioz.

Patios Biodivers proiektuak eta antzekoak lagundu egin dezakete hemen aurkezten diren alderdiei buruz hausnartzen. Eskoletako jolastokiek hainbat habitat dituzte, fisikoki, kimikoki eta ingurumenari dagokienez ezaugarri egokiak dituzten eremuak, landare- eta animalia-espezie jakin batzuk bizitzeko. Espazio horietako landare-espezieak lokalizatu, kartografiatu eta ezagutzeak lagundu egin behar digu erabaki sendoak hartzen, espazioak kudeatzeko eta baldintza hobeak sortuta landare-bariedade handiagoa hartzeko; horrek espezieen biodibertsitatea hobetzen lagunduko du, oro har.

Jolastokietako landare-espezie bereizgarrietako batzuk Patios Biodivers proiektuaren identifikazio-gidetan daude jasota: <https://mon.uvic.cat/biodiver/guies-didentificacio/> *Gidan identifikatutako* landare-espezieak honela ezaugarritu daitezke:

Belarkiak: urtekoak, biurtekoak eta bizikorrek diren landareak, lignifikatu gabeko zurtoina eta belar trinkotasuna dutenak.

Zurezko landareak: landare iraunkorrak, zurtoina hainbat urtez bizi daiteke eta lignifikatu egiten da (gutxi gorabehera lodia eta zurezkoa den geruza batekin babesten dira). Altueraren eta adarren arabera, honela sailka daitezke:

- **Zuhaitzak:** zurezko landareak, enborren goialdean adarkatzen direnak. 5 metrotik gorako altuera dute.
- **Zuhaixkak:** zurezko landareak, oinaldetik adarkatzen direnak eta 5 m-tik beherako altuera dutenak.
- **Lianak:** landare igokariak, lurretik adarkatu daitezkeenak.

## Erreferentziak

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

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation, California.

Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, 28 (1).

Smith, R. L.; Smith, T. M. (2000). *Ecología*. Adisson Weasley.

UNESCO (2017). *Garapen Jasangarrirako Helburuei buruzko Hezkuntza*.

# Jarduera



# 1. Jarduera: mehatxatutako biodibertsitatearen gunea

## Lantzeko ideiak

- 1. ideia** . Biodibertsitateak espazio jakin bateko izaki bizidunen aniztasuna biltzen du.
- 2. ideia**. Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumen-aldagaien eta perturbazioen arabera.

## Materiala

1. Kataluniako habitaten kontserbazio-egoerari buruzko informazioa, fotokopia batean (1. eranskina)
2. Kataluniako fauna- eta flora-intereseko eremuen mapa, fotokopia batean (2. eranskina)
3. Folioak edo zientzia-koadernoak
4. Arkatzak eta borragoma

## Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Ikerketa hasteko ikasleei egoera bat aurkeztuko diegu, biodibertsitateari, haren garrantziari eta kudeaketari buruz duten informazioa eta ezagutza erabili eta esplizitu egin dezaten. Lehenik eta behin, biodibertsitateari buruz hitz egingo dugu orokorrean, eta, ondoren, landareetan jarriko dugu arreta.

Jarduerarekin hasteko, Kataluniako habitaten kontserbazio-egoerari buruzko koadroa erakutsiko dugu (1. eranskina). Azalduko dugu 2020an txosten bat egin zuela Kataluniako Natura Ondarearen eta Biodibertsitatearen Behatokiak, Kataluniako naturaren egoerari buruz (1. eranskina). Irudietan ikus daitekeen bezala, txosten horretan agerian geratu zen Kataluniako paisaiak oso desberdinak zirela, eta, ondorioz, baita habitatak ere. Ikasleak gonbidatuko ditugu paisaia-mota desberdinen irudiei erreparatzera (basoak eta sastrakak; nekazaritza-eremuak eta sastrakak; ur kontinentalak —hezeguneak, ur-bazterreko espazioak— eta itsas espazioak), eta ezagutzen dituztela egiaztatuko dugu honako galdera hauen bidez: **Baso-mota desberdinak ezagutzen dituzue? Zeintzuk? Non aurki ditzakegu? Egon al zarete inoiz ur-bazterreko baso batean? Nolakoak dira? Desberdinak al dira beste baso-mota batzuegandik? Desberdinak al dira nekazaritza-eremuak eta baso-eremuak? Zergatik? Eta belardi bat? Ba al dago landarerik hondartzatik gertu? Zer motatakoak?** Etab. Nabaritzen dugunean ikasleek argi dutela zein den Katalunian aurki dezakegun

# 1. Jarduera: mehatxatutako biodibertsitatearen gunea

paisaia-aniztasuna, azalduko diegu zientzialariek aztertu egiten dutela nola aldatzen diren espazio horiek denboran zehar. Infografiaren legenda erakutsiko diegu, azalera egondako aldaketak adierazten dituen (kolore eta orientazio desberdinetako triangeluak), eta, talde handian, horien esanahiei buruz arituko gara. Ikasle guztiak legendak interpretatzeko gai direnean, irudiei berriro erreparatzeko eskatuko diegu, eta guztion artean interpretatuko ditugu azken urteetan gertatu diren aldaketak.

Jarraian, Kataluniako fauna- eta flora-intereseko eremuen mapa erakutsiko dugu, eta azalduko dugu mapa hori Kataluniako Generalitateko Flora eta Fauna Zerbitzuak egin duela (2. eranskina). Azalduko dugu kartografiak badakarrela Kataluniako flora- eta fauna-espezie mehatxatuen kokapena, datu bibliografikoetan eta landa-lanean jasotako datuetan oinarrituta. Aipatuko dugu gaur arte 2.200 kokapen baino gehiago identifikatu direla, 285 espezieri dagozkienak, eta kartografia hori eguneratu egiten dela espezieei eta kokapenei buruzko ezagutza berria eskuratu ahala. Informazio hori aurkeztu ondoren, 4 kideko talde bakoitzari fotokopia bat emango diogu, koadroa eta mapa irudikatuko dituen, eta eskatuko diegu talde txikian galdera hauekin erantzuteko: **Zer da zuentzat biodibertsitatea? Zuen ustez, garrantzitsua da ikusi ditugun espezieak/habitatak lokalizatzea? Zergatik? Zure ustez, zer ondorio izan ditzake habitat-mota bat areagotzeak edo murrizteak? Egoera hori konpondu daiteke? Komeni al da? Zergatik?**

Bermatzeko ikasle guztiek beren ideiak esplizitu egin ditzaketela, aginduko diegu tarte batez galderetan pentsatzeko eta erantzunak aurrez banatutako orrian edo zientzia-koadernoan idazteko. Banakako lan hori egin ondoren, proposatuko diegu erantzun desberdinen inguruan eztabaidatzea, ezagutzaren eraikuntza kolektiboa bultzatzeko. Horretarako, lan kooperatiboaren 1-4 egitura jarrai dezakegu. Ikasleei azalduko diegu azken helburua dela adostea gainerako taldeei aurkeztuko dieten erantzun bateratu bat. Azpimarratuko dugu, adostasuna lortu arren, azkeneko bateratzean desadostasunak azal ditzaketela, adierazgarrienak iruditzen zaizkienak.

Jarduera honetan zehar erreparatuko diegu ikasleek biodibertsitatearen kontzeptuari, dimentsioari, irudikapenari eta abarri buruz dituzten ideiei. Hala ere, ez dugu informazio berririk sartuko eta ez dugu azalpenik emango ikasleen erantzuna orientatzeko, esan dugun bezala, ikasleen ideiak esplizitu egitea interesatzen zaigulako.

Taldeek erantzunak azaldu ahala, agerian jarriko ditugu beren ideien arteko desberdintasunak/antzekotasunak (**“badirudi denok ados gaudela honetan... baina, aldiz, gutxi batzuek uste dute beste hau...”**). Hala badagokio, hitzak identifikatuko ditugu, gerora ezagutza berria eraikitzen jarraitzeko eta/edo zalantza komunak agerian uzteko erabil ditzakegunak.

## 2. Jarduera: gure jolastokiko habitatak

### Lantzeko ideiak

**2. ideia.** Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumenaldagaien eta perturbazioen arabera.

### Materiala

1. Parrillaren fotokopia deskribapen desberdinekin
2. Arkatzak, koloreak, borragoma eta artaziak
3. Jolastokiko aireko argazkiak

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Saioa eskolako jolastokian edo gelan hasiko dugu, eta, ondoren, saioaren helburua azalduko dugu: eskolako jolastokian zer ingurune-mota dauden zehaztea. Premisa horretatik abiatuta, ikasleei parrilla bat emango diegu (3. eranskina), jolastokian egon daitezkeen ingurune-motak jasotzen dituen.

Lehenik eta behin, azalduko dugu jolastoki guztia ez dela berdina eta hainbat ingurunek osatzen dutela. Jolastokiaren aireko irudi bat proiektatu dezakegu, identifikatzen dituzten ingurune handiei buruz eztabaidatzeko. Azalduko dugu ingurunetzat ulertzen dugula homogeen samarra den jolastokiko eremu handi bat.

Jarraian, ikasleek, taldeka, jolastokia behatuko dute eta parrillan gurutze batez markatuko dituzte identifikatzen dituzten inguruneak, dokumentuan zehaztuz ingurune bakoitzaren ezaugarriak. Argi utziko dugu parrillan beste ingurune-mota batzuk gehitu daitezkeela, dokumentuaren "beste batzuk" atalean agertzen ez badira. Behaketan zehar, lokalizatutako inguruneen argazkiak atera daitezke, inprimatu ondoren erabiltzeko. Behaketaren atalean, ingurune ezaugarri batzuei erreparatzeko eska diezaiekegu, hala nola orientazioari, itzal- edo eguzki-kantitateari eta perturbazioei —adibidez, zaborrik ba al dagoen—. Jolastokiaren esplorazioa amaituta, talde bakoitzak identifikatu dituen inguruneak partekatuko ditu. Arbelean edo mural batean, zehaztu diren inguruneak idatziko ditugu, baita bakoitzaren ezaugarriak ere. Eskolako jolastokian egon daitezkeen inguruneak adostuko ditugu.

Behin hori partekatuta, behaketan egindako argazkiak berreskuratuko ditugu eta arbelean edo muralean itsatsiko ditugu, irudiak eta lokalizatutako inguruneak elkarrekin lotuz. Jarraian, eskolako jolastokiaren aireko argazki bat emango diegu ikasle bakoitzari. Guztion artean argazkian kokatuko gara, eta funtsezko gakoak nabarmenduko ditugu, hobeto ulertzeko. Koloreak erabiliz,

## 2. Jarduera: gure jolastokiko habitatak

identifikatutako inguruneak nabarmenduko ditugu. Ingurune bakoitzari parrillako zenbakia esleitu diezaiokegu, ikerketan errazago identifikatzeko.

Saioa amaitzeko, honako hau galdetuko dugu: **Identifikatutako eremuetan landare-mota bera aurkituko al dugu? Zure ustez, jolastokiko identifikatutako zein ingurune edo eremutan egongo da landare-aniztasun handiagoa? Zergatik?** Eskatuko diegu zientzia-koadernoan idatz ditzatela, banaka, beren iragarpen justifikatuak.

Ondoren, eskatuko diegu erantzunak talde txikitan partekatzeko, eta, azkenik, talde horietan adostutako erantzunak azalduko dituzte, eta horien arteko antzekotasunak eta desberdintasunak nabarmenduko ditugu. Ateratzen diren ideiak mural batean idatzi eta gelan azaldu ditzakegu, kontuan izan ditzagun datuak biltzeko eta ondorioak ateratzeko fasean. Ikasleei azalduko diegu hurrengo saioetan ideia horiek egiaztatzen saiatuko garela.

Proiektua garatzeko lan-saio gutxi baditugu, zuzenean aurkeztuko dizkiegu ikasleei jolastokiko inguruneak. Aireko argazki bat erakutsi diezaikegu, ingurune nagusiekin, baita argazki batzuk ere, horiek kokatzeko.

## 3. Jarduera: Dena prest jolastokiko landaredia ikertzeko!

### Lantzeko ideiak

**3. ideia.** Laginketa- eta analisi-metodo jakinen bidez, ikuspegi adierazgarria eskuratu dezakegu une eta espazio jakin batean bizi diren espezieen aniztasunaren inguruan.

### Materiala

1. Taldeen planifikazio-fitxa (4. eranskina)

---

2. Datuak biltzeko fitxa (5. eranskina)

---

3. Belarrak identifikatzeko fitxak

---

4. Zuhaixkak identifikatzeko fitxak s

---

5. Zuhaitzak identifikatzeko fitxak

---

6. Datuak biltzeko materiala: lokarri mehea, zinta metrikoa, hesolak, pilota, termometroa, kartulina, arkatzak, koloretako arkatzak, borragoma, goma elastikoak/zintak

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Saioa hasteko, aurreko saioan egindako iragarpen justifikatuak berreskuratuko ditugu. Saioa aurkeztuko dugu, eta ikasleei azalduko diegu hurrengo saioetan gure ideiak egiaztatzen saiatuko garela, datuen bilketatik abiatuta. Horretarako, zientzialariek biodibertsitatea aztertzen duten moduan jardungo dugu. Saio honetan landa-lana prestatuko dugu. Taldeen planifikazio-fitxa banatuko dugu, eta, erabakiak hartu ahala planifikazio-fitxan idazteko eskatuko diogu talde bakoitzari.

Azalduko dugu zientzialariek hainbat metodo erabiltzen dituztela espezieen banaketa eta landareen aniztasuna aztertzeko. Kasu honetan, koadranteen teknika erabiliko dugu. Zenbait partzela ausaz sortu behar ditugula azalduko dugu, eta, partzela horien barruan, honako hauek identifikatu behar ditugula:

- zenbat espezie dauden eta zeintzuk diren

---

- espezie bakoitzeko zenbat banako dauden

---

- espezie bakoitzak zenbateko azalera hartzen duen

---

### 3. Jarduera: Dena prest jolastokiko landaredia ikertzeko!

Azalpen orokor horren ondoren, talde kooperatiboek aurreko saioan identifikatutako inguruneen zerrenda berreskuratuko dugu, eta talde bakoitzari ingurune bat edo gehiago esleituko diogu, identifikatu diren inguruneen eta gelan dauden talde kooperatiboen kopuruaren arabera. Landareen dibertsitatearen irudi aberatsagoa izateko, interesgarria da ingurune bakoitzean koadrante bat baino gehiago izatea. Hortaz, talde bakoitzari ingurune bakarra esleitu diezaiokegu (zementuzko pista, hareazko patioa, baratzea...) ingurune horretan bizpahiru koadrante azter ditzan, edo, bestela, talde bakoitzak ingurune desberdinetako bizpahiru koadranteren datuak bil ditzake.

Talde bakoitzak lagindu behar duen ingurunea argi duenean, rolak azalduko ditugu. Landa-lanerako bost rol ezarriko dira (materiala, idazkaria, argazkilaria, teknikaria eta marrazkilaria). Datuak partzela batean baino gehiagotan eta/edo saio batean baino gehiagotan bilduko badira, rolak txandakatu daitezke:

- 1. MATERIALA:** bere ardura da material guztia datu-bilketarako prest egotea, eta saioaren amaieran material guztia jasotzea. Partzela sortzeko pilota jaurtitzeaz ere arduratuko da, gainerako taldekideen laguntzarekin.
- 2. IDAZKARIA:** bere ardura da bildutako datuak apuntatzea datuak biltzeko fitxan.
- 3. ARGAZKILARIA:** bere ardura da partzelan dauden espezieei argazkiak ateratzea, erregistro bat izateko eta ondoren identifikatzeko, aurkitu diren lekuan identifikatu ez badira. Halaber, argazkiek erraztu egin behar dute hautatutako landarearen behaketa fenologikoarekin lotutako alderdiak definitzeko.
- 4. TEKNIKARIA:** bere ardura da banakoak zenbatzea (zehaztuz espezie bakoitzeko zenbat banako dauden partzelan) eta aukeratutako landarearen egoera fenologikoa identifikatzea.
- 5. MARRAZKILARIA:** bere ardura da espezie bakoitzak partzelan hartzen duen espazioaren krokisa egitea (kartulinan marraztuz).

Jarraian, talde kooperatibo bakoitzari datuak biltzeko fitxak emango dizkiogu, egin beharreko koadrante bakoitzeko bat. Fitxa bakoitzean datuak biltzeko beren ingurunea (edo inguruneak) idazteko eskatuko diegu (6. eranskina).

Talde bakoitzari espezieak identifikatzeko gida bat ere emango diogu, eta azalduko diegu zeintzuk diren eman beharreko urratsak eta zereginak, eta gidek nola funtzionatzen duten. Denbora utziko diegu ikasleei materialarekin, fitxekin eta gidekin ohitzeko.

**Ausazko banaketa eta koadranteen mugaketa (aztertu beharreko partzelak):**

- Koadranteak sortuko ditugu egokitu zaigun ingurunearen edozein puntutan jarriz eta, bertatik, pilota bat jaurtiko dugu.

### 3. Jarduera: Dena prest jolastokiko landaredia ikertzeko!

- Pilota erortzen den lekuan, lokarri meheekin eta hesolekin 1 m<sup>2</sup>-ko karratu bat sortuko dugu. Hori izango da behatuko den gunea.

#### Espezieen presentziari buruzko datuak biltzea:

Datuak biltzeko prozesua azaldu bitartean, fitxaren zati bakoitza nola bete erakutsiko dugu:

- Partzela mugatuta dugunean, ingurunearen deskribapen orokorra egingo dugu, horretarako adieraziz data, urtaroa (udaberria, uda, udazkena edo negua), giro-tenperatura, partzela itzalera eta/edo eguterara orientatuta dagoen, lehorra edo hezea den eta laua edo aldapatsua den. Garrantzitsua da alderdi horiek azaltzean horien esanahia adostea eta mugatzea, horrela, datuak biltzerakoan, guztiok irizpide berberak erabiltzeko (hau da: noiz zehaztuko dugun ingurune batek aldapa nabarmena duela, leku bat hezea dela, etab.). Deskribapen orokorrarekin batera argazki bat egingo dugu, espazioa deskribatzen lagunduko diguna.
- Partzelaren ezaugarri orokorrak izandakoan, honakoa egingo dugu:
  1. Koadrantean dauden espezieei argazkiak atera eta horiek identifikatu. Landa-lanean identifikatu ezin diren landareak letrekin identifikatuko dira (A, B...). Behin gelan, egindako argazkien laguntzarekin identifikatuko ditugu. Ezin baditugu identifikatu, A, B eta abar izendatzen jarraituko ditugu.
  2. Espezie bakoitzaren banako-kopurua zenbatu. Azalduko dugu, behar izanez gero, lokarri meheak eta gomak erabil ditzakegula banakoak bereizi eta zenbatzeko.

Belarkien kasuan oso zaila da banako-kopuru osoa zenbatzea, banan-banan identifikatzea zaila delako edo kopuru handia dagoelako (belarrezko zelaia, adibidez). Hala, hartzen duten azalera neur dezakegu, koadrantea zati txikiagoetan zatituz (laurdenak edo zortzirenak eginez) eta azaleraren gutxi gorabeherako zatikia adieraziz. (Adibidez: partzelaren 1/3).

#### Espezieen banaketa eta okupazioa espazioan:

- Kartulina bat emango diogu talde bakoitzari, eta, bertan, ikasleek 50x50 cm-ko karratu bat egingo dute.
- Marrazketa arduradunak identifikatutako espezieen banaketa/estaldura marraztuko du: kartulinan sortutako laukian kolore desberdineko orbanak egingo ditu, identifikatutako espezie bakoitzak hartzen duen espazioa irudikatuz.

Saioaren azken zatia baliatuko dugu landareen gida erabiltzen ohitzeko eta ohiko espezieen identifikazioan trebatzeko.

## 4. Jarduera: Jolastokiko landareen biodibertsitatea

### Lantzeko ideiak

**3. ideia.** Laginketa- eta analisi-metodo jakinen bidez, ikuspegi adierazgarria eskuratu dezakegu une eta espazio jakin batean bizi diren espezieen aniztasunaren inguruan.

### Materiala

1. Pilota
2. Datuak biltzeko fitxa
3. Belarrak identifikatzeko fitxak
4. Zuhaixkak identifikatzeko fitxak
5. Zuhaitzak identifikatzeko fitxak
6. Datuak biltzeko materiala: lokarri mehea, zinta metrikoa, hesolak, pilota, kartulina, arkatzak, koloretako arkatzak, borragoma, goma elastikoak/zintak.
7. Kartulinak, datuak jasotzeko taulekin (aurrez prestatuak)

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Saio hauetan datuak bilduko ditugu. Ezarritako plangintzaren arabera, talde bakoitzak bere partzela sortuko du, fitxetako datuak jasoko ditu eta dagozkion argazkiak eta krokisa egingo ditu.

Ondoren, gelan, denbora utziko dugu ikasleek landa-lanean identifikatu ezin izan dituzten espezieak identifikatzeko.

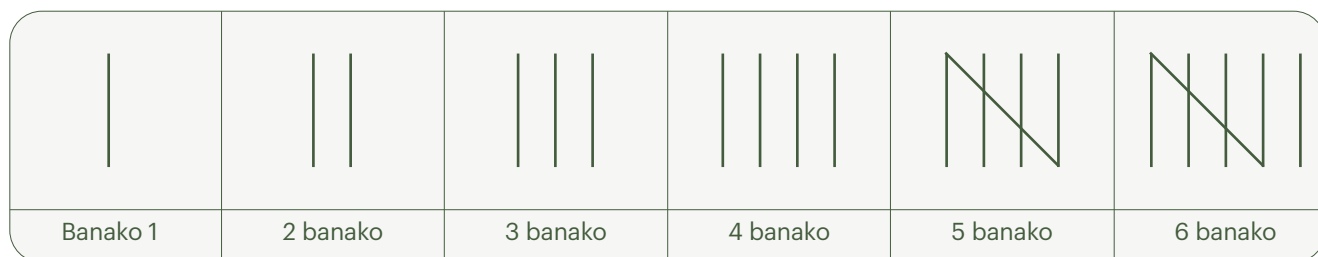
Horrez gain, ikasleei eskatuko diegu beren datuak aurrez prestatu ditugun tauletara pasatzeko (5. eranskina). Bi taula-mota izango ditugu: (i) orokorra, non talde bakoitzak idatziko duen zein diren bere ingurunea eta partzela, eta partzelan aurkitu dituen espezie-kopuru totala; eta (ii) ingurune bakoitzeko taula bat, non talde bakoitzak idatziko dituen identifikatutako espezieen izena (eta/edo letra, identifikatu ezin badituzte) eta espezie bakoitzaren banako-kopurua.

Espezie baten banako-kopurua apuntatzeko, komeni da banako bakoitzeko makiltxo bat (lerro bertikalak) marraztea, beheko irudian agertzen den bezala.



## 4. Jarduera: Jolastokiko landareen biodibertsitatea

Lau makiltxo ditugunean, bosgarrena diagonalean marrazten dugu. Horrela, begi-kolpe batez, espezie bakoitzaren banako kopurua zenbatu daiteke berehala.



Saioan zehar, irakaslea taldeetatik igaroko da, zalantzak argituko ditu eta lagunduko du datu-bilketa zorrotza ziurtatzeko beharrezko kontuetan, geroago ondorioak atera ahal izateko.

Interesgarria da datu-bilketa urteko hainbat unetan egitea, aldaketei erreparatzeko eta/edo azterketa fenologikoak egiteko (ikus dokumentuaren azken zatia).

Baliteke ingurune batzuetan 2x2-ko hiru partzela ezin sortzea, espazioa ez delako hain zabala edo oso txikia delako (adibidez, baratzea edo landare aromatikoaren lorategia). Kasu horietan, ingurune osoa partzela bakar gisa hartuko dugu. Saiatuko gara partzela ahalik eta handiena izan dadin, eta espazioaren neurriak hartuko ditugu azalera kalkulatu ahal izateko.

Patios Biodivers proiektutik, jasotzen dituzuen datuak partekatzerara animatzen zaituztegu. Horrela, datuok bildu eta argitaratu ditzakegu, zuen eskolako jolastokiko biodibertsitatea nolakoa den jakinarazteko. Gainera, datu horiek aprobeitza ditzakegu datu zientifikoak lortzeko. Erregistro-orriaren kopia bat bidal dezakezue helbide honetara: [arnau.amat@uvic.cat](mailto:arnau.amat@uvic.cat).

## 5. Jarduera: datuak partekatzen eta irudikatzen

### Lantzeko ideiak

**2. ideia.** Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumen-aldagaien eta perturbazioen arabera.

**3. ideia.** Laginketa- eta analisi-metodo jakinen bidez, ikuspegi adierazgarria eskuratu dezakegu une eta espazio jakin batean bizi diren espezieen aniztasunaren inguruan.

### Materiala

1. Datuak jasotzen taulen fotokopiak (6. eranskina)
2. Datuak bildu bitartean ateratako argazkiak
3. Partzelen krokisak, talde bakoitzak egindakoak
4. Belarrak identifikatzeko fitxak
5. Zuhaixkak identifikatzeko fitxak
6. Zuhaitzak identifikatzeko fitxak
7. Kartulinak
8. Zientzia-koadernoak eta/edo bakoitzarentzako orri bana
9. Errotuladoreak, arkatzak eta borragom
10. Kalkulagailua

Belarrak identifikatzeko fitxak



Zuhaixkak identifikatzeko fitxak



Zuhaitzak identifikatzeko fitxak



### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Saioa hasteko, orain arte egindako lanaren erreposoa egingo dugu.

Ondoren, saioaren helburua azalduko dugu: bildutako datuak bateratzea eta erregularatasunak aurkitzen hastea, espazioak alderatzea, etab., galdera honi erantzuteko: ***Zein da jolastokian biodibertsitaterik handiena duen ingurunea?***

Hasteko, talde bakoitzeko bozeramaileei eskatuko diegu datuak bildu dituzten ingurunearen ezaugarri orokorrak azaltzeko. Informazioa ingurunez ingurune azalduko dugu, horietako bakoitzaren ezaugarri orokorren ikuspegia izan dezaten. Hala, ingurune jakin batetik hasiko gara (adibidez, zuhaitzak dituen eremua), eta ingurune horretan koadrante bat egin duten talde guztiek

## 5. Jarduera: datuak partekatzen eta irudikatzen

horren deskribapen orokorra azalduko diete gainerako taldeei. Halaxe egingo dugu ingurune guztiekin, banan-banan.

Jarraian, talde bakoitzari eskatuko diogu aurreko saioan datu-bilketarako erabilitako taulen fotokopiak berreskuratzeko. Minutu batzuk utziko ditugu, taldeek beren datuak berrikus ditzaten. Jarraian, irakasleak galdera batzuk egingo ditu alderdi komunak, erregulartasunak, desberdintasunak, etab. identifikatzen hasteko. Adibidez: **Non identifikatu ditugu espezie gehien? Non identifikatu ditugu espezie gutxien? Ba al dago leku guztietan dagoen espezierik? Ba al dago ingurune bateko espezie espezifikorik? Ba al dago banako asko —baina espezie gutxirenak— dituen lekurik?** Era berean, galderak luzatuko ditugu eskuratutako datuen baliozkotasunari buruz eta/edo balizko datu bereziei, behatutako anomaliai eta abarri buruz hausnartzen laguntzeko, hala nola: **Ohar hau egiterakoan, kontuan izan al duzu...? Datu/ohar honek zentzurik al du? Zergatik?**

Segur aski, galdera horiei erantzuten saiatzean, ikasleek ikusiko dute zaila dela erantzunak aurkitzea hainbeste datu dituzten tauletan. Hori aprobetxatuko dugu proposatzeko datuak grafikoen bidez irudikatu behar ditugula, informazioa azkarrago ikusteko. Bi barra-grafiko egitea proposatuko dugu: batean, ingurune bakoitzeko espezie-kopurua adieraziko dugu (espezieen aberastasuna), eta, bestean, ingurune bakoitzean, espezie bakoitzeko dagoen banako-kopurua.

Inguruneetako bat adibide gisa hartuta, arbelean grafiko bat sortuko dugu elkarrekin, eta, bitartean, eman beharreko urratsak azalduko ditugu, barra-grafiko bat nola egiten den ikasteko. Espezieen aberastasunaren grafikorako, azalduko dugu ardatz horizontalean (X ardatza) jarriko ditugula ingurune-motak (zuhaitzak dituen eremua, baratzea, pista). Ardatz bertikalean (Y ardatza), espezie-kopurua jarriko dugu.

Grafikoa egin ondoren, talde bakoitzari koadernoan kopiatzeko eskatuko diogu. Hau da, ikasleek zientzia-koadernoan kopiatu behar dute, eta, ondoren, hau galdetuko diegu: **Zein da espezie-kopuru handiena duen ingurunea? Grafiko honek zerbait gehiago azaldu dezake? Azaldu dezake, adibidez, ingurune jakin batean espezie bateko banako bakarra edo asko dauden eta, aldiz, beste espezie bateko gutxi dauden?**

Grafiko honen mugak ikusita, espezie bakoitzeko banako-kopuruari buruzko grafikoak egingo ditugu, ingurune bakoitzeko. Arbelean grafiko bat egingo dugu adibide gisa, inguruneetako bat aukeratuz. Azalduko dugu, kasu honetan, X ardatzean jarriko ditugula ingurunean dauden espezie guztiak, ordenatuta banako gehien dituenetik gutxien dituenera. Y ardatzean banako-kopurua jarriko dugu. Eskatuko dugu talde bakoitzak aztertu duen inguruetako bat aukeratzeko grafiko bat egiteko. Ziurtatuko dugu guztion artean, gutxienez, ingurune bakoitzaren grafiko bat dugula.

## 5. Jarduera: datuak partekatzen eta irudikatzen

Talde bakoitzak bere grafikoa sortu ondoren, guztion artean ikusiko ditugu. Grafikoa zuzenak direla egiaztatuta, fotokopiatuko ditugu denek eskuragarri izan ditzaten.

Azkenik, lortutako datuak osatzeko eta informazioa irudikatzeko bestelako moduak ikusteko, talde bakoitzak kartulinan egindako krokisa berreskuratzeko eskatuko diegu, espezie bakoitzak partzelan duen espazioa adierazten duena. Krokisak gelan azalduko ditugu, ingurunea multzokatuta. Guztion artean behatuz, galderen bidez interpretatzen saiatuko gara, gutxi gorabehera hartzen duten azalera zein den ikusten laguntzeko: Espazio honetan ba al dago nagusitzen den espezierik? Zer azalera hartzen du, gutxi gorabehera (erdia, laurdena, hiru laurden...)? Nola dakigu hori? Ikasleei eskatuko diegu erantzunak zientzia-koadernoan idazteko.



## 6. Jarduera: Datuek esaten digutena

### Lantzeko ideiak

**2. ideia.** Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumenaldagaien eta perturbazioen arabera.

**3. ideia.** Laginketa- eta analisi-metodo jakinen bidez, ikuspegi adierazgarria eskuratu dezakegu une eta espazio jakin batean bizi diren espezieen aniztasunaren inguruan.

### Materiala

1. Aurreko saioko grafikoak dituen orria

---

2. Arkatzak eta borragoma

---

3. Kartulina, errotuladoreak

---

4. Murala eta/edo arbela

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Saioaren helburua aurkeztuko dugu: azalduko dugu, behin datuak edukita, garrantzitsua dela datuak interpretatzea, zer esaten duten ikusteko. Horrela, jolastokian dagoen landareen dibertsitatearen irudi bat izango dugu, eta, aldi berean, lehen saioetan egindako iragarpenak berretsi edo ezeztatu ahalko ditugu.

Saioaren lehen zatia talde txikitan antolatuko dugu. Egindako grafikoak berreskuratuko ditugu, eta ikasleei ondorioak ateratzeko eskatuko diegu. Grafikoak errazago irakurtzeko eta ikuspegi orokorra izateko, ingurune bakoitzaren barruan, espezie bakoitzeko banako-kopuruaren arabera antolatzeko eskatuko diegu, bata bestearen ondoan. Beste aukera bat da arbelean edo lurrean azaltzea, datuen irudi orokorra emateko. Ondorioak ateratzeko, honako galdera hauen bidez lagunduko ditugu: ***Zein ingurunetan daude landare gehien? Zein ingurunetan daude landare gutxien? Ba al dago leku guztietan dagoen landararik? Ba al dago banako asko, baina espezie gutxitakoak, dituen ingurunerik? Eta espezie-mota asko dituen ingurunerik?***

Errazago interpretatzeko ingurune bakoitzean dauden espezieen banako-kopuruari buruzko datuak, eskatuko diegu grafikoaren formari erreparatzeko: espezieak banako-kopuru handienetik txikienera ordenatu ditugunez, grafiko batean hasieran barra oso altua badugu eta jarraian barra oso txikiak, adieraziko digu espezie bat gailentzen dela besteen gainetik. Bi ingurunetan barra-kopuru bera badugu, barrak zenbat eta homogeenagoak izan,

## 6. Jarduera: Datuek esaten digutena

orduan eta heterogeneoagoa izango da populazioa. Gai horiei buruz eta biodibertsitate kontzeptuari buruz hausnartzen laguntzeko, honako galdera hauek egin ditzakegu: **Non dago dibertsitate handiagoa: 3 barra (3 espezie) dituen grafiko batean, banako-kopuru handia duena? Edo 10 barra (10 espezie) dituen grafiko batean, horietako bakoitzak 2 banako dituelarik?, etab.**

Azkenik, ingurunearen ezaugarriak dibertsitatearekin lotzen saiatuko gara. Horretarako, honako galderak egin ditzakegu: **Desberdinak al dira ingurune desberdinetan dauden landareak? Zer desberdintasun dago espezie dibertsitate handia eta txikia duten inguruneen artean? Zergatik bizi dira landare-mota batzuk ingurune jakin batzuetan, eta ez beste batzuetan?**

Gogoraraziko dugu ondorio enpiriko baten osagaiak baieztapen bat eta ebidentzia bat direla. Baieztapena da egindako galderari erantzuten dion adierazpena. Ebidentziak, ordea, baieztapenari oinarria ematen dioten datuak edo gertaerak dira.

Gogoraraziko dugu, gure kasuan, galdera honetatik abiatu ginela: **Zure ustez, jolastokiko identifikatutako zein ingurune edo eremutan egongo da landare-aniztasun handiagoa? Zergatik?** Beraz, azalduko dugu galdera horri erantzuten saiatzea dela helburua, alde zurretik egindako landa-lanaren bidez lortutako datuetan oinarrituta.

Jarraian, tarte bat utziko dugu talde bakoitzak datuak interpretatzeko, eta eskatuko diegu talde bakoitzak bere ondorioak kartulina batean idazteko. Ondoren, bozeramaileek gainerako taldeei azalduko dizkiete ateratako ondorioak. Azalpen horietatik abiatuta, gelako ondorio orokorrak ezartzen eta adosten joango gara. Ondorio horiek mural batean edo arbelean idatziko ditugu, ikusteko moduan eta denon eskura egon daitezten. Gainera, eskatuko diegu ikasle bakoitzak bere zientzia-koadernoan edo bakoitzaren orrietan idatzi ditzala. Halaber, eskatuko diegu bigarren saioan egindako hipotesiak berreskuratzeko. Hala, galdetuko diegu: **Baieztatzen al dira? Gezurtatzen al dira? Zergatik?**

Garrantzitsua da saioan zehar argi geratzea landareen eta inguruneen arteko harremana. Baina, aldi berean, eta batez ere azken fase honetan, pentsatzen hasi behar gara biodibertsitate horrek beste espezie batzuen biodibertsitatean dituen ondorioetan (horrela biodibertsitatearen ideia indartuz, oro har). Hala, honako galdera hauen bidez: **Zer ondorio uste duzu izan ditzakeela jolastokiko inguruneen artean dagoen landareen dibertsitatearen desberdintasunak? Uste al duzu beste espezie batzuei eragin diezaiekeela (txoriak, intsektuak...)? Zergatik? Nola?**, hausnarketa bultzatuko dugu, landarediaren presentzia, absentsia eta ezaugarriak aztertuz, eta horrek animalia-espezieen biodibertsitatearekin duen loturari buruz.

## 7. Jarduera: Naturaren egoera jolastokian

### Lantzeko ideiak

1. **idea.** Biodibertsitateak espazio jakin bateko izaki bizidunen aniztasuna biltzen du.
2. **idea.** Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumen-aldagaien eta perturbazioen arabera.
4. **idea.** Ingurune jakin bateko biodibertsitatea azal daiteke ulertuz nola erlazionatzen diren elementu abiotikoak eta izaki bizidunen populazioak, eta batzuegan dauden aldaketek besteengan ere aldaketak eragiten dituztela.

### Materiala

1. Kataluniako habitaten kontserbazio-egoerari buruzko informazioaren fotokopia eta Kataluniako fauna- eta flora-intereseko eremuen mapa.

---

2. Eskolako jolastokiaren aireko argazkia.

---

3. Aztertutako ingurune bakoitzaren argazki inprimatuak.

---

4. Zientzia-koadernoak edo ondorioak jasotzen dituzten orriak.

---

5. Kartulina

---

6. Koloretako arkatzak – errotuladoreak

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Hasteko, denon artean, errepasso orokorra egingo dugu ikerketa-sekuentzian landutakoari eta ideia gakoari buruz. Jarraian, berreskuratu egingo ditugu Kataluniako habitaten kontserbazio-egoerari buruzko informazioaren fotokopia eta Kataluniako fauna- eta flora-intereseko eremuen mapa. Gogoraziko dugu Natura Ondarearen eta Biodibertsitatearen Behatokiak egindako txostena dela, eta ikasleei proposatuko diegu antzeko txosten bat eta mapa bat sortzea, gure jolastokiko biodibertsitatearen aberastasuna identifikatuko duena.

Horretarako, guztion artean kolore-eskala bat adostuko dugu, biodibertsitate handia, ertaina eta txikia duten eremuak bereizteko.

Ondoren, oinarrizko talde kooperatiboen arabera antolatuko dugu klasea, eta, horien artean, aztertutako inguruneak banatuko ditugu (ingurune gehiago badaude taldeak baino, bi ingurune elkartu ditzakegu, bi ingurune lantzen dituen aditu-talde bat egon dadin). Ondoren, eskatuko diegu beste talde

## 7. Jarduera: Naturaren egoera jolastokian

batzuetako kideekin elkartzeko, ingurunearen arabera (aditu-taldeak sortuz).

Aditu-taldeei honako hau egiteko eskatuko diegu:

- Ingurunearen ezaugarri orokorrak aztertzea

---

- Ingurunean dagoen biodibertsitateari buruzko azalpen txiki bat egitea

---

- Ingurunea dagokion kolorearekin identifikatzea

Talde bakoitzak bere ingurunearen ezaugarriak aztertuta, oinarritzko taldeetara itzuliko gara berriro eta informazioa partekatuko da. Partekatutako informazioarekin, talde bakoitzak honakoa egingo du:

- Jolastokiaren aireko argazkitik abiatuta eta ezarritako kolore-kodea erabiliz, egin mapa bat jolastokiko ingurune desberdinen biodibertsitatearen egoera identifikatuz.
- Kartulina eta ingurune bakoitzeko argazkiak erabiliz, diseinatu kartel oso bisual bat, ingurune bakoitzaren ezaugarri nagusiak irudikatuko dituen, biodibertsitateari dagokionez.

Jarduera egiten den lehen urtea ez bada, egungo egoerari buruzko kartel bat egin beharrez, biodibertsitatearen bilakaerari buruzkoa egin daiteke (areagotu edo murriztu den).

Saioa amaitzeko, egindako mapak eta kartelak azalduko ditugu. Azalpenen unea baliatuko dugu galderen bidez gehiago nabarmentzeko landareen eta inguruneen arteko lotura, baita landareen biodibertsitatearen eta biodibertsitate orokorraren artekoa ere.



## 8. Jarduera: Hobetu dezagun jolastokiko landareen biodibertsitatea

### Lantzeko ideiak

**5. ideia.** Espazio jakin bateko biodibertsitatea aztertuta, aurreikusi egin ditzakegu hainbat ekintzak bertako biodibertsitatean izango dituzten ondorioak.

### Materiala

1. Orriak edo zientzia-koadernoak
2. Eskolako patioaren aireko argazkia

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Saioa hasiko dugu ikerketan zehar finkatutako ondorio orokorrak errepasatuz. Arreta jarriko dugu, batez ere, biodibertsitate gehien topatu den eskolako jolastokiko inguruneetan eta bertan landare-espezie gehiago pilatzeari buruz adostutako azalpenetan.

Informazio hori oinarri hartuta, ikasle bakoitzari eskatuko diogu ikastetxeko zuzendaritzarentzako idazki bat egin dezala, jolastokiko landareen biodibertsitatea hobetzeko egin daitezkeen hiru ekintzarekin. Proposamenak argudiatu ditzaten lagunduko dugu, baita saioetan lortutako datuen edo landutako ideien arabera izan daitezkeen ere.

Testua hasi aurretik, oinarrizko argibide batzuk adostuko dugu, ikasleei testuaren egitura antolatzen laguntzeko. **Horregatik, honakoa galdetuko dugu: Zer egin behar dut jolastokiko landareen biodibertsitatea hobetzeko proposamenak dituen testu on bat idazteko?** Egiten dizkiguten ekarpenetatik abiatuta, arbelean testuaren egitura idatziko dugu. Adibidez:

1. Proiektuaren hasierako galdera aurkeztu, alegia, zer egin dezakegun jolastokiko biodibertsitatea hobetzeko.
2. Deskribatu labur-labur jolastokia nolakoa den, eta zer ondorio atera ditugun datuak bildu ondoren.
3. Ekintzak proposatu eta ekintza bakoitza argudio batez indartu.

Azken ondorio bat atera: zergatik uste duten ekintza horiek arrakasta izango dutela eta zergatik den garrantzitsua jolastokiko biodibertsitatea hobetzea.

Proposamen indibidualak egin ondoren, lantaldeetara itzulita, ikasle bakoitzak bere proposamenak azalduko dizkie gainerako taldekideei. Proposamen indibidualen artetik 3 ekintza adostu beharko ditu talde bakoitzak.

## 8. Jarduera: Hobetu dezagun jolastokiko landareen biodibertsitatea

Talde bakoitzak bere proposamenak aukeratu ondoren, taldeetako bozeramaileek talde handian partekatuko dituzte, eta guztion artean benetan egingo ditugunak aukeratuko ditugu. Horretarako, arreta jarriko dugu dibertsitate gutxien dagoen inguruneetan, edo biodibertsitatea kaltetu dezaketen faktoreak dituzten horietan. Gainera, kontuan izan behar da proposamen errealistak izan behar dutela (arrakasta izateko aukera izan behar dute). Garrantzitsua da, bai talde txikietako lanketan, bai proposamenak aukeratzeko eztabaidan, kontuan hartzea nolako argudioak ematen diren, lortutako ebidentziak erabiltzen diren, ondorioak aipatzen diren, etab.

Egingo diren ekintzak erabakitzen direnean, denon artean zehaztuko dugu nola egingo ditugun eta nork egingo dituen. Garrantzitsua da ezarritako helburuei eta haien bideragarritasunari erreparatzea, arrakasta bermatzeko. Gomendagarria da helburu txikiak ezartzea, ikasleen adinaren arabera errazagoak edo zailagoak, erraz eta epe labur-ertainean lor daitezkeenak. Interesgarria da ikastaldearekin gogoeta egitea aldaketa horiek lortzeko talde-lanak duen garrantziari buruz.

Ikasleek aurreikusitako jarduerak egingo dituzte. Ekintzak egiteko epealdia luzea bada, gomendatzen da tartean ebaluaziorako une bat antolatzea, nola abiatzen den baloratu ahal izateko eta akats posibleak zuzendu ahal izateko.

Jarraian, jolastokiko biodibertsitatea hobetzeko baliagarriak izan daitezkeen hainbat proposamen eta ideia planteatzen dira.

## 9. Jarduera: Biodibertsitatearen garrantzia

### Lantzeko ideiak:

- 1. ideia.** Biodibertsitateak espazio jakin bateko izaki bizidunen aniztasuna biltzen du.
- 2. ideia.** Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumenaldagaien eta perturbazioen arabera.

### Materiala

1. Kataluniako habitaten kontserbazio-egoerari buruzko informazioaren fotokopia eta Kataluniako fauna- eta flora-intereseko eremuen mapa.
2. Kartulina
3. Orriak edo zientzia-koadernoak
4. Arkatza eta borragoma

### Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Jarduera honekin ikerketa-zikloa itxiko dugu. Hortaz, ikasleak beren ikaskuntza-prozesuaz jabetzeko unea da, horrela, alderdi metakognitiboak bultzatzeko.

Lehenengo eguneko jardueratik abiatuko gara. Egindakoa gogoratuko dugu eta ikasleei eskatuko diegu galdera hauen erantzunak berreskuratzeko: Zer da biodibertsitatea zuretzat? Zuen ustez, garrantzitsua da ikusi ditugun espezieak/habitata lokalizatzea? Zergatik? Zuen ustez, zer ondorio izan ditzake habitat-mota bat handitzeak edo gutxitzeak? Konpondu daiteke egoera hau? Komeni al da? Zergatik?

Jarraian, eskatuko diegu ikerketa-sekuentziaren hasieran eman zituzten erantzunak berrikusteko. Honakoa galdetuko diegu: Gauza bera pentsatzen duzue orain? Erantzunen bat aldatuko zenuke? Zergatik? Denbora pixka bat utziko dugu talde bakoitzak emandako erantzunak pentsatzeko, eta behar dituenak aldatzeko. Talde bakoitzari eskatuko diegu erantzun berriak kartulina batean idazteko.

Lan hori talde txikietan egin ondoren, bozeramaileek erantzun berriak gela osoari azalduko dizkiote. Taldeek beren azalpena egiten duten heinean, nabarmenduko dugu zein desberdintasun/antzekotasun dauden hasierako ideien aldean, eta horrela ikasleei beren ikaskuntza-prozesuaz jabetzen lagunduko diegu.

## Jarduera osagarriak: Ikerketa fenologikoak

### Lantzeko ideiak:

**2. ideia.** Espezieen aberastasuna ez da homogenea espazioan, eta, normalean, leku batetik bestera desberdintasunak daude ingurumen-aldagaien eta perturbazioen arabera.

**3. ideia.** Laginketa- eta analisi-metodo jakinen bidez, ikuspegi adierazgarria eskuratu dezakegu une eta espazio jakin batean bizi diren espezieen aniztasunaren inguruan.

**5. ideia.** Espazio jakin bateko biodibertsitatea aztertuta, aurreikusi egin ditzakegu hainbat ekintzak bertako biodibertsitatean izango dituzten ondorioak.

### Materiala:

1. Behaketa fenologikorako lan-orria (7. eranskina)

---

2. Arkatza eta borragoma

---

3. Koloreak

## Jardueraren deskribapena eta orientabide didaktikoak

Interesgarria izan daiteke ikasleekin jolastokiko zenbait landareren jarraipen fenologikoa egitea. Azterketa fenologikoei deskribatu eta aztertu egiten dute zer lotura dagoen faktore klimatikoen eta espezieen urtaroko edo aldizkako harremanen artean. Azterketa fenologikoak landarediari buruzkoak izan daitezke, baina beste izaki bizidun batzuk ere inplikatu ditzakete (adibidez, hegaztien migrazioa, etab.). Landaredian arreta jarriz gero, gomendagarria da aukeratzea etapa fenologiko desberdinak erraz behatzeko aukera ematen duten zuhaitzak edo zuhaixkak (hostaketa, loraketa, fruitu-ematea...). Ez dugu gomendatzen belarkiak edo gramineoak aukeratzea. Izan ere, askotan zailagoa da horien faseak identifikatzea eta jarraipena egitea. Horietako bat aukeratuz gero, ordea, urtez urte leku berean dauden landareak aukeratzea gomendatzen da.

Jarraipen fenologikoa hiru hilera batean egin dezakegu, baina egokiena da behaketak ikasturte osoa irautea. Horrela, datuen erregistro luzea egin daiteke, urtaroz urtaro (landarearen ziklo biologikoaren jarraipena eginez) eta urtez urte gertatzen dena ikusteko, eguraldiaren eta klimaren aldaketekin erlazionatuz.

Fenofaseen aldaketa behar bezala identifikatzeko, egokiena da behaketa 2 edo 3 egunean behin egitea. Hori ezinezkoa bada, astean behin egin beharko litzateke. Urtez urte behaketak errepikatzen baditugu, garrantzitsua izango da beti banako berberei erreparatzea.

Datuak biltzeko, 7. eranskinean dagoen fitxa erabil dezakegu. Oinarritzko

## Jarduera osagarriak: Ikerketa fenologikoak

talde kooperatiboetan banatu dezakegu gela, talde bakoitza espezie baten jarraipenaz arduratuz, edo, bestela, behaketak bakarka egin ditzakegu. Datuak biltzen hasi aurretik, talde bakoitzak behatu beharreko espeziea identifikatu behar du.

Aldi berean, guztion artean adostuko dugu zer fase behatuko ditugun eta nola identifikatuko ditugun. Ikerketa fenologikoetan fase ugari identifika daitezke, baina honako bederatzi faseei erreparatzea proposatzen dugu: erneketa (hosto/zurtoin berriak agertzea ernamuietatik abiatuta); loraketa; fruituak garatzea; fruitu eta haziak heltzea; hostoen erorketa eta seneszentzia edo loaldia

Garrantzitsua da ikasleek argi izatea faseak nola identifikatu behar diren (adibidez, argi izatea zein den landare jakin baten fruitua, nolakoa den lorea...) eta nola idatzi fitxan, identifikaziorako eta oharrak jasotzeko irizpide komunak aurrez ezarrita. Horrela, adibidez, kode bat ezar dezakegu fase bakoitza identifikatzeko (ikus 7. eranskina), eta adostu dezakegu behaketari buruzko zalantzak ditugunean parentesien arteko galdera-ikur bat (?) jarriko dugula kodearen ondoan. Gainera, fenofase zehatzak identifikatzeaz gain, erabaki dezakegu zein beste alderdi izan daitezkeen interesgarriak. Adibidez: landarea loraketan dagoela esateaz gain, garrantzitsua da zabalik dauden loreen ehunekoa adieraztea (“gutxi gorabehera, loreen erdia zabalik dago”, edo, “hostoen erdia horituta dago jada”) edo bestelako pistak ematea, hala nola, “Lore batzuk petaloak galtzen hasten dira”, edo “ezkurren heren bat oraindik berde dago”). Adostu beharreko beste alderdi garrantzitsu bat da noiz utziko diogun fenofase jakin bat idazteari edo fase bat baino gehiago gainjartzen direla adierazteko beharra. Adibidez, esan dezakegu zuhaitz berean loreen %50 baino gehiago zabalik dagoela, petalo batzuk erortzen ari direla eta fruitu batzuk garatzen hasi direla. Behaketak egin ahala, oharrak hartzeko irizpideak fintzen joan gaitezke.

Ikasleei azalduko diegu garrantzi bera dutela landare batek fase jakin bat noiz erakusten duen jakiteak eta noiz ez duen erakusten jakiteak. Hortaz, aldaketari egon ez bada ere, oso garrantzitsua da gogoratzea ezinbestekoa dela oharrak hartzen jarraitzea.

Une batzuetan, interesgarria izan daiteke behaketekin batera argazkiak ateratzea (adibidez: zuhaitza/zuhaixka erabat loratuta dagoenean edo hosto guztiak horituta dituenean). Horrez gain, interesgarria da aldi berean datu meteorologikoen erregistroa egitea. Horrela, eta bereziki urtez urte ikertzeko asmoa badugu, tenperatura-aldaketak, eguzki-egunak, plubiometria, etab. egindako behaketekin erlazionatu ahal izango ditugu.

Jasotako datuen analisiari dagokionez, honako galdera hauek egin ditzakegu:

***Landare guztiak aldi berean loratzen dira/galtzen dituzte hostoak? Ba al dago erlaziorik tenperaturaren eta loraketaren/hostoak galtzearen eta abarren artean? Aldaketarik egon al da urtez urte? Erlazio horiek lotura dute tenperatura-aldaketekin, etab. (ohi baino hilabete hotzagoak/beroagoak)?***

Ahal den guztietan, interesgarria da irudikapen grafikoak egitea jasotako datuak interpretatzen laguntzeko.

# Eranskinak

# 1. Eranskina. Kataluniako habitaten egoerari buruzko informazioa

## ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS

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

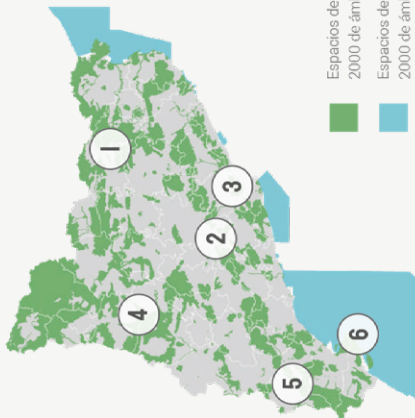
En Cataluña se dispone de información sobre la superficie y localización de los hábitats terrestres gracias a los mapas de hábitats. El análisis de los cambios ocurridos entre las dos primeras versiones de este mapa (basadas en fotografías aéreas de los años 1997 y 2008) muestran que, de los 248 hábitats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

### TIPOS DE AMBIENTES

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

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






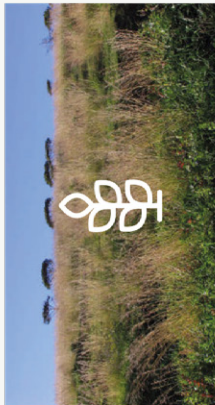






-  Incremento
-  Descenso moderado
-  Descenso notable



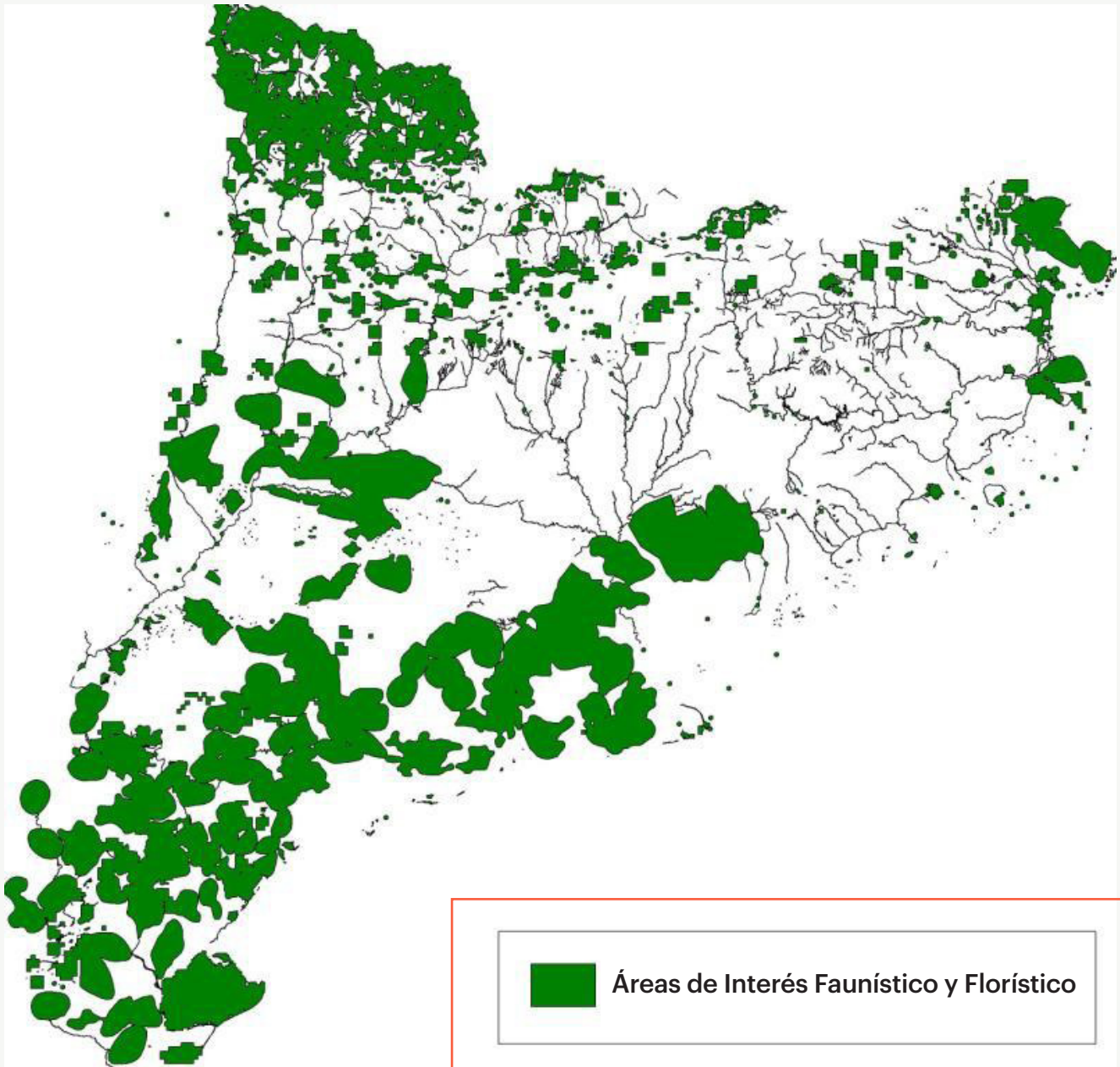
■ Espacios de la Red Natura 2000 de ámbito terrestre  
■ Espacios de la Red Natura 2000 de ámbito marítimo

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

1. Carreras *et al.*, 2014

<p>①</p> <p>HAYEDOS MESÓFILOS Y XEROMESÓFILOS</p> <p>-1,7% </p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Hayedo. Foto: Sergi Herraño.</p>	<p>②</p> <p>MONTE BAJO DE PINO CARRASCO PROCEDENTE DE COLONIZACIÓN</p> <p>+15% </p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Monte bajo de pino carrasco. Foto: Albert Ferré.</p>
<p>③</p> <p>VERTIENTES SABANOIDES DE CERRILLO DE COSTERAS</p> <p>-1,7% </p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Prado sabanoide. Foto: Albert Ferré.</p>	<p>④</p> <p>COMUNIDADES DOMINADAS POR JUNCO ESPIGADO DE ORILLAS DE AGUA DE TIERRA BAJA</p> <p>-1,7% </p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Junco espigado en las orillas de un estanque. Foto: Albert Ferré.</p>
<p>⑤</p> <p>CAMPOS DE FRUTALES DE SECANO</p> <p>-3,3% </p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Olivares de secano. Foto: Sergi Herraño.</p>	<p>⑥</p> <p>VEGETACIÓN DE LOS SUELOS SALINOS, POCO O MUY HÚMEDOS, O INCLUSO INUNDADOS, DEL LITORAL</p> <p>-13,3% </p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Vegetación de los suelos salinos. Foto: Sergi Herraño.</p>

## 2. Eranskina. Kataluniako fauna-eta flora-intereseko eremuen mapa, fotokopia batean (1. jarduera)

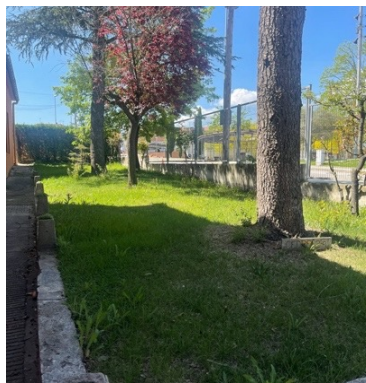


Font: [http://bioc.org.es/bioc/index.php?option=com\\_content&view=article&id=413:nou-mapa-darees-](http://bioc.org.es/bioc/index.php?option=com_content&view=article&id=413:nou-mapa-darees-)



### 3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)

#### 1. Ingurunea Zuhaitzak eta landaredia baxua



Zuhaitzak eta zuhaixkak edo belarkiak dituen ingurunea

Oharrak:

#### 2. Ingurunea Landaredia baxua



Zuhaitzik gabeko ingurunea, baina zuhaixkak edo belarkiak dituena

Oharrak:

### 3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)

#### 3. Ingurunea Hareazko pista, landareak dituen



Hareazko pista, zuhaitzez eta/edo zuhaixkaz inguratua

Oharrak:

#### 4. Ingurunea Hareazko pista, landararik gabekoa



Hareazko pista, zuhaitzez edo zuhaixkaz inguratua ez dagoena

Oharrak:

### 3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)

#### 5. Ingurunea Zementuzko pista, zuhaitz edo zuhaixkak dituen



Zementuzko pista, zuhaitzez eta zuhaixkaz inguratua

Oharrak:

#### 6. Ingurunea Zementuzko pista, zuhaitz edo zuhaixkarik gabekoa



Zementuzko pista, zuhaitz edo zuhaixkarik gabekoa.

Oharrak:

### 3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)

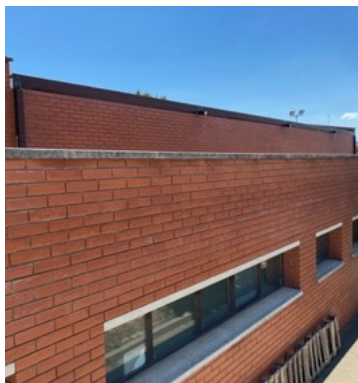
#### 7. Ingurunea Harriak eta landareak dituen jolastokia



Patio con piedras con árboles o arbustos a su alrededor.

Oharrak:

#### 8. Ingurunea Eraikinak



Jolastokiko eraikinek osatzen duten ingurunea.

Oharrak:

### 3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)

#### 9. Ingurunea Baratzea



Eskolako baratzea

Oharrak:

#### 10. ingurunea

Beste ingurune batzuk

Oharrak:

### 3. Eranskina. Ingurunearen deskribatzailea (2. Jarduera)

11. Ingurunea	
	Beste ingurune batzuk
Oharrak:	

12. Ingurunea	
	Beste ingurune batzuk
Oharrak:	

## 4. Eranskina. Taldearen plangintza (3. Jarduera)

Taldearen izena		
Taldeakideen izenak		
Datuak bilduko diren ingurunea		
Taldeetako rolak		
Rola	Rolaren deskribapena	Persona responsable
Material	Materialaz arduratuko da.	
Idazkaria	Erregistro-orrian datuak biltzeaz arduratuko da.	
Argazkilaria	Inguruneari eta landare-espezieei argazkiak ateratzeaz arduratuko da.	
Teknikaria	Espezie-kopurua zenbatzeaz arduratuko da.	
Marrazkilaria	Espezie bakoitzak partzelan hartzen duen espazioaren krokisa marrazteaz arduratuko da.	
Behatzaileak		

## 5. Eranskina. Erregistro-orria (3. eta 4. Jarduera)

<p>Ingurunea Zuhaitzak eta landaredia baxua</p>	
<p>Ingurunea Zementuzko pista, zuhaitz edo zuhaixkak dituena</p>	
<p>Partzelaren deskribapen orokorra (adierazi partzelaren alderdi orokor esanguratsuak: orientazioa, malda, perturbazioetatik gertu dagoen)</p>	
<p>Biodibertsitatearen deskribapena</p>	
<p>Espeziearen izena</p>	<p>Banako-kopurua guztira</p>



## 6. Eranskina: Datuak jasotzeko taulak (5. Jarduera)

Espezieen aberastasuna inguruneetan

Ingurunearen izena	Partzela zenbakia	Espezie-kopurua
Zona de bosque	1	
	2	
Pista		

Nombre planta identificada y número de individuos por ambiente

Ambiente: zona de bosque

Ingurunearen izena	Número total de individuos







UNIVERSITAT DE VIC  
UNIVERSITAT CENTRAL DE CATALUNYA

Universitat de Vic -  
Universitat Central de Catalunya  
Sagrada Família, 7. 08500 Vic  
T. 938 861 222 | [www.uvic.cat](http://www.uvic.cat)