

PROJECTE NATURA



2024-2025

Hi ha un “bicho” a classe

RESUM DEL PROJECTE

L'objectiu d'aquest projecte és millorar la percepció dels insectes entre l'alumnat de secundària i la societat mitjançant experiències didàctiques i pràctiques. A través de cinc sessions a l'institut i una activitat final amb primària, els alumnes aprenen el paper ecològic i social dels insectes, elaboren materials didàctics i realitzen activitats educatives per a xiquets i xiquetes de primària.

PROJECTE NATURA

HI HA UN “BICHO” A CLASSE

1. ÍNDEX	1
2. OBJECTIUS	2
2.1 TEMA EN QUÈ S'ENMARCA EL PROJECTE:	2
2.2 CONCEPTE A TRANSMETRE:	2
2.3 OBJECTIUS:	3
2.4. COMPETÈNCIES BÀSIQUES	3
3. MATERIALS I METODOLOGIA	6
3.1 MATERIALS	6
3.2 METODOLOGIA	7
Sessió teòrica inicial i diagnòstic previ	7
Metodologia activa mitjançant pràctica	7
Metodologia d'Aprenentatge basat en projectes (ABP)	8
Autoavaluació i coavaluació del procés	9
Lloc i /o requeriments d'espai	9
4. DESCRIPCIÓ DETALLADA	10
Sessió 1: Diagnòstic i contextualització teòrica	10
Sessió 2: Aproximació al insectes a través dels formiguers	11
Sessió 3: Preparació del material didàctic	11
Sessions 4 i 5: Disseny, assaig i seguiment	12
Sessió ApS (Aprenentatge i Servei): Implementació amb alumnat de primària	13
Proposta per als alumnes en cas de no voler desenvolupar ells mateix el projecte	13
Participació en expociència	16
5. CONCLUSIONS	17
6. VALORACIÓ DEL PROJECTE	19
7. IMATGES DEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE	20
8. EXPOSICIÓ DE LES DIFICULTATS PER DESENVOLUPAR EL PROJECTE	24
9. BIBLIOGRAFIA	25
10. ANNEX	26
Annex 1. Diapositives Power Point Sessió 1	26
Annex 2. Qüestionari inicial	36
Annex 3. Diapositives Power Point Sessió 2	37
Annex 4. Diapositives Power Point Sessió 3	42
Annex 5. Qüestionari final	51
Annex 6. Poster formiguers	52
Annex 7. Fullets Projecte	53

2. OBJECTIUS

2.1 TEMA EN QUÈ S'ENMARCA EL PROJECTE:

El desenvolupament del projecte s'emmarca dins del context normatiu establert pel sistema educatiu espanyol, concretament en allò que disposen els Reials decrets que defineixen els ensenyaments mínims a cada etapa educativa.

En el cas de l'Educació Primària, el Reial decret 126/2014, de 28 de febrer, estableix l'organització i el currículum bàsic per a aquesta etapa. En aquest marc es defineixen com a objectius fonamentals l'adquisició de competències clau i la integració dels sabers en contextos reals, fomentant una educació activa, global i adaptada a la diversitat de l'alumnat. El projecte connecta especialment amb les àrees de Ciències de la Natura i de Valors Socials i Cívics, a través d'activitats que combinen el treball científic amb l'educació per a la convivència i el respecte al medi ambient.

Pel que fa a l'Educació Secundària Obligatoria, el Reial decret 1105/2014, de 26 de desembre, regula el currículum bàsic i defineix les competències, continguts i criteris d'avaluació. Aquest decret posa èmfasi en la necessitat de preparar l'alumnat per a la vida adulta, promovent el pensament crític, la iniciativa personal i la capacitat per aplicar coneixements en situacions pràctiques. El projecte es vincula especialment amb les matèries de Biologia i Geologia, i amb les competències d'aprendre a aprendre, competència científica i ciutadana, i competència social i cívica.

Ambdós marcs normatius donen suport a iniciatives com aquesta, que integren l'aprenentatge competencial amb una acció real de servei a la comunitat, seguint les línies pedagògiques que afavoreixen un ensenyament significatiu, interdisciplinari i connectat amb la realitat.

Bloc temàtic de primària: El món dels éssers vius.

Bloc temàtic de secundària: Els éssers vius i el medi ambient.

2.2 CONCEPTE A TRANSMETRE:

Els insectes, malgrat la seua enorme diversitat i el seu paper essencial en els ecosistemes, rares vegades reben el lloc que mereixen dins del context educatiu. A moltes aules, estos animals són ignorats o, pitjor encara, associats amb por, repulsió o perill. Esta percepció negativa, molt arrelada en la cultura popular, limita no sols l'ensenyança de continguts biològics, sinó també el desenrotllament d'una consciència ambiental més àmplia en les noves generacions (Snaddon & Turner, 2007).

Esta visió distorsionada no sorgeix del no-res. Té les seues arrels en la falta de contacte real i positiu amb els insectes. Quan els xiquets només coneixen a estos animals a través d'estereotips o experiències desagradables, la seua imaginació es veu modelada pel rebuig. No obstant això, investigacions han demostrat que quan es permet als estudiants interactuar directament amb insectes, la seua percepció pot canviar de manera significativa. Iniciatives com les proposades per Ellis han demostrat que un enfocament educatiu estructurat, que comença amb el joc i la curiositat, pot aplanar el camí cap a una comprensió científica més profunda. La seua "piràmide de l'aprenentatge" parteix d'activitats lúdiques i sensorials per a després construir capes de coneixement més complex (Ellis et al., 1999).

Els insectes són ferramentes pedagògiques valuoses per múltiples raons: són fàcils de trobar, presenten comportaments fascinants i permeten observar processos biològics en temps real. Malgrat això, la seua presència a l'aula continua sent limitada. La falta de preparació del professorat i l'escassetat de materials didàctics adequats continuen sent barreres importants. No obstant això, ja des de finals dels anys noranta, estudis com el de Matthews et al. assenyalaven el potencial dels insectes per a enriquir l'aprenentatge de les ciències, tant en l'educació primària com secundària. En la seua anàlisi, els autors destaquen com els insectes poden ajudar a il·lustrar conceptes clau com els cicles de vida, l'adaptació i la interacció entre espècies (Matthews et al., 1997).

Més recentment, Golick i Heng-Moss han aportat evidència que incloure als insectes en projectes educatius no sols millora el coneixement científic, sinó que també desenvolupa competències més àmplies com l'observació crítica, la formulació d'hipòtesi i el respecte per l'entorn. La seua investigació mostra que quan s'integren de manera sistemàtica i significativa en el currículum, els insectes poden convertir-se en un vehicle eficaç per a l'aprenentatge interdisciplinari i l'educació ambiental (Golick & Heng-Moss, 2013).

Idea principal:

Els insectes són elements clau en el funcionament dels ecosistemes i tenen un paper en la societat. La seva presència contribueix a l'equilibri natural i afavoreix el manteniment de processos vitals per al planeta. Però sovint són percebuts de manera negativa, fet que en dificulta la comprensió i la conservació.

Paraules clau:

Insectes, biodiversitat, ecosistemes, estigmes socials, educació ambiental, serveis ecosistèmics.

2.3 OBJECTIUS:

PRIMÀRIA:

Objectiu didàctics: Introduir els insectes com a éssers vius essencials a través del joc i activitats lúdiques.

Objectiu científics: Donar a conèixer funcions ecològiques com la pol·linització, el reciclatge de matèria i la seua importància per a la vida.

SECUNDÀRIA:

Objectiu didàctics: Millorar l'aprenentatge actiu sobre insectes i desenvolupar capacitats de comunicació i divulgació científica.

Objectiu científics: Comprendre els rols ecològics i socials dels insectes, fomentant una percepció positiva cap a ells.

2.4. COMPETÈNCIES BàSIQUES

Què és una competència en l'àmbit educatiu?

El concepte de competència fa referència a la capacitat d'utilitzar de forma integrada coneixements, habilitats, actituds i valors per fer front de manera eficaç a situacions diverses, complexes i

significatives, tant en l'àmbit acadèmic com en la vida quotidiana. Aquesta definició va més enllà de l'adquisició de continguts específics, tracta sobre l'aplicació pràctica del que s'ha après.

Les competències bàsiques són el conjunt de coneixements, habilitats i actituds que totes les persones han de desenvolupar per al seu ple desenvolupament personal, l'exercici de la ciutadania activa, la inclusió social i l'accés a l'ocupació. Aquestes competències permeten als estudiants fer connexions entre sabers, actuar amb autonomia, treballar en equip i adaptar-se a nous contextos amb pensament crític i creativitat (Generalitat Valenciana, 2022).

Des d'una perspectiva pedagògica, subratlla que les competències no poden ser enteses com un simple catàleg d'habilitats a assolir, sinó com processos complexos que impliquen comprensió, aplicació, avaluació i acció. És a dir, una competència no es limita a saber fer una tasca determinada, sinó que requereix interpretar la realitat, actuar amb responsabilitat, prendre decisions i comunicar-se de manera eficaç (Pérez Gómez, 2006).

És necessari entendre les competències com a instruments per a formar persones capaces de participar activament en la societat amb un pensament reflexiu, una actitud ètica i un compromís cívic. En aquest sentit, les competències s'articulen com a eixos vertebradors del currículum, orientant tant l'ensenyament com l'avaluació cap a situacions reals, interdisciplinàries i amb valor social (Rius & Roca, 2016).

Per tant, educar per competències implica un canvi: passar d'un enfocament de transmissió a un de transformador, on l'aprenentatge es construeix a través de l'experiència, la interacció i la reflexió.

Competències treballades al projecte

El projecte promou el desenvolupament de l'alumnat a través d'un enfocament competencial. Les activitats dissenyades estan orientades a generar situacions d'aprenentatge reals, col·laboratives i amb impacte comunitari, fet que permet als estudiants mobilitzar coneixements, habilitats i actituds en contextos significatius.

Una de les competències clau que es treballa de manera transversal és la competència en el coneixement i la interacció amb el món físic. A través de l'observació directa dels formiguers, la preparació d'activitats per a primària i la comprensió del paper ecològic dels insectes, l'alumnat desenvolupa una consciència ambiental i una comprensió científica dels éssers vius i dels ecosistemes. Aquesta dimensió està estretament relacionada amb la competència científica, que es manifesta en la capacitat per formular hipòtesis, analitzar dades i aplicar el mètode científic de manera senzilla però fonamentada.

També es fomenta intensament la competència social i cívica, ja que l'alumnat treballa en equip per planificar, dissenyar i dur a terme activitats didàctiques destinades a primària, la qual cosa requereix escoltar, negociar, compartir responsabilitats i posar-se d'acord amb l'equip participant (De Dicastillo Rupérez et al., 2023).

La competència d'aprendre a aprendre es posa en pràctica al llarg de tot el projecte, ja que els participants han d'autogestionar part del seu aprenentatge i transferir coneixements a nous contextos. Aquesta capacitat reflexiva es veu reforçada a través de les activitats de preparació i del feedback obtingut després de les sessions amb l'alumnat de primària.

D'altra banda, la competència comunicativa és fonamental per a l'èxit del projecte. L'alumnat ha de sintetitzar i explicar conceptes científics de manera accessible i preparar material a altres grups. Aquesta competència no sols implica el domini lingüístic, sinó també la capacitat de transmetre idees amb claredat i adequar-se al nivell dels destinataris (Góngora et al., 2008).

Finalment, la dimensió ètica i el compromís cívic s'articulen mitjançant la metodologia d'**Aprenentatge Servei (ApS)**, que vincula el procés educatiu amb una acció de servei a la comunitat. L'aprenentatge és significatiu quan respon a necessitats reals i ajuda l'alumnat a sentir-se útil i compromès amb el seu entorn. Aquesta experiència de servei fa que l'alumnat no sols assimilen coneixements, sinó que els pose en acció des d'una perspectiva transformadora (Pérez Gómez, 2006).

3. MATERIALS I METODOLOGIA

3.1 MATERIALS

El desenvolupament del projecte ha requerit una sèrie de materials diversos, tant físics com digitals, que han permès portar a terme les diferents fases del treball. En primer lloc, per avaluar i conèixer el punt de partida dels alumnes, es van elaborar i distribuir enquestes diagnòstiques inicials i finals. Aquestes enquestes, dissenyades específicament per al context del projecte, han servit per recollir dades sobre la percepció i els coneixements dels participants respecte als insectes (Annex 2 i 5).

Pel que fa als materials didàctics, es van preparar presentacions en format Power Point que inclouen imatges científiques, vídeos breus i informació rellevant sobre la biologia, la filogènia i l'ecologia dels insectes. Aquestes presentacions van facilitar la transmissió dels continguts teòrics i van actuar com a suport visual en les explicacions a l'aula (Annex 1, 3 i 4).

L'element central del projecte va ser la construcció i manteniment de formiguers a l'aula. Per dur a terme aquesta experiència vivencial, es va emprar el formiguer Kit AnthHouse Inici BIG 3D (Fig 1), és una granja de formigues tipus peixera de metacrilat de 30x15x10cm que en un lateral té una làmina pegada (sàndwix), deixant una separació de 1,5 cm, amb un tapa també de Acrílic. També inclou una colònia de formigues, i 300 grams d'una barreja d'arena i argila per a construir l'estructura interior del formiguer. També incorpora dos taps de goma, 50 grams d'arena decorativa i 50 grams de granulat de pedra per decorar la caixa de forrageig. A més, s'hi afegeix una menjadora, un abeurador, una pipeta de plàstic per facilitar la hidratació i 10 ml de "Blue sugar" com a font d'aliment per a les formigues. Tot el material està pensat per al manteniment i observació educativa de la colònia en condicions controlades on es permet a l'alumnat observar de prop el comportament eusocial dels insectes, seguint una metodologia pròpia de l'observació científica. També vam fer ús d'un altre formiguer, el model T 3D (Fig 2) que està compost de mesures més xicotetes 15x15x1,5 cm amb la caixa de farratge en la part superior.



Fig 1: Kit AnthHouse Inici BIG 3D.



Fig 2: Kit AnthHouse T 3D.

Finalment, per a l'elaboració de les activitats dirigides a l'alumnat de primària, es va necessitar una gran varietat de materials artístics i de manualitats, com ara cartolines, papers de colors, retoladors, tisores, adhesius i altres elements decoratius. Aquests recursos van permetre dissenyar jocs de cartes, contes visuals, cartells...

3.2 METODOLOGIA

El projecte s'ha realitzat fent ús d'una metodologia didàctica activa gràcies a la participació dels propis alumnes, dissenyada per fomentar tant l'aprenentatge com l'obtenció de competències d'ensenyament i promoure una visió constructiva cap als insectes i la seua funció ecològica i social. Aquesta metodologia integra diferents tècniques d'aprenentatge com l'ApS i l'ABP per a mantenir la participació continua dels alumnes durant el procés de desenvolupament del projecte.

Sessió teòrica inicial i diagnòstic previ

La primera sessió comença amb una introducció sobre què és el projecte natura tot seguit de la enquesta inicial sense explicar el marc teòric del projecte. Aquesta eina permet detectar tant el nivell de coneixements previs com les actituds, creences i percepcions sobre els insectes de l'alumnat, cal recalcar als alumnes que les seues respostes han de ser sinceres i que no van a ser avaluades per a la seua qualificació de l'assignatura. Posteriorment, es du a terme una exposició teòrica amb suport visual del power point, dissenyada per contextualitzar el tema dins el marc de la biodiversitat i els serveis ecosistèmics. Aquesta sessió estableix un punt de partida comú per a tots els alumnes que poden venir de diferents modalitats, al meu cas era necessari establir aquest punt de coneixements comuns per a tots els alumnes degut que l'assignatura on s'ha desenvolupat el projecte era una optativa on hi participaren alumnes de tots els tipus de batxillerat, artístic, social, humanístic i científic.

Metodologia activa mitjançant pràctica

Des de la segona classe, es fomenta una actitud activa per a la construcció i manteniment de formiguers en l'aula. Aquesta activitat otorga la possibilitat d'observar en viu l'organització i l'actitud social d'una colònia d'insectes eusocials. Això permet un aprenentatge actiu i experiencial.

Els alumnes són responsables del benestar dels animals i utilitzen els coneixements d'etologia, morfologia i condicions ambientals necessàries per a la supervivència animal. Aquest enfocament fomenta el desenvolupament de la responsabilitat personal i comuna, a més que facilita la pràctica directa de coneixements científics.

Metodologia d'Aprenentatge basat en projectes (ABP)

Durant les sessions següents, l'alumnat treballa en grups cooperatius per dissenyar activitats lúdiques i educatives dirigides a alumnes de primària. Aquesta fase té un doble objectiu: per una banda, aprofundir en els continguts biològics relacionats amb els insectes, i per altra, desenvolupar habilitats comunicatives i didàctiques necessàries per a la divulgació científica. L'aprenentatge basat en projectes presenta un enfocament centrat en els alumnes, que són protagonistes actius en el seu procés d'aprenentatge, ja que en compte de rebre informació de manera passiva, treballen en grups per a analitzar i resoldre problemes desenvolupant habilitats d'investigació i col·laboració. La col·laboració i posterior presentació del seu projecte fomenta les seues capacitats de comunicació i cooperació. En aquest cas el rol del docent és de facilitador de recursos i tutor, guiant als estudiants en la seua investigació sobre l'aspecte que volen tractar (Webster et al., 2022). És molt important abans del començament del projecte les introduccions prèvies al marc teòric, estudis indiquen la necessitat de certs requeriment per a què els estudiants i professors tinguin èxit a l'educació superior a l'utilitzar l'ABP. En els cas dels estudiants, aquests requeriments es basen en l'adquisició prèvia dels coneixements teòrics. Per al professorat, els requisits inclouen dominar estratègies i ferramentes d'ensenyament adequades. Si no es compleixen aquests requisits, l'alumnat podria no beneficiar-se de l'ABP i el professorat podria no ser capaç d'aplicar-lo amb garanties d'èxit (Ferrero et al., 2021).

Metodologia d'Aprenentatge i Servei (ApS)

L'**Aprenentatge i Servei (ApS)** és una metodologia educativa que combina processos d'aprenentatge amb la realització d'un servei a la comunitat. Es tracta d'una proposta pedagògica activa, on l'alumnat aprèn mitjançant la participació en accions que responen a necessitats reals del seu entorn. Aquesta metodologia fomenta l'adquisició de coneixements i competències curriculars alhora que promou valors com la responsabilitat, la solidaritat, la participació i el compromís social (Sánchez & Rovi, 2015).

En aquest cas, l'alumnat de secundària adquireix coneixements científics sobre els insectes i el seu paper en els ecosistemes, al mateix temps que s'implica la sensibilització i educació ambiental dirigides a estudiants de cursos inferiors.

El projecte segueix una estructura pròpia del model ApS, que inclou una primera fase de formació, en què l'alumnat rep classes magistrals i després investiga i experimenta sobre la diversitat i la funció ecològica dels insectes mitjançant activitats teòriques i pràctiques. A partir d'aquesta base, es desenvolupa una experiència didàctica que intenta millorar la percepció d'aquest grup animal en les etapes educatives més inicials. Els propis estudiants elaboren materials i dinàmiques adaptades per a transmetre allò après a l'alumnat de primària, amb l'objectiu de divulgar la importància dels insectes en el manteniment dels ecosistemes.

Aquesta proposta fa que l'alumnat es convertisca en agent actiu de l'ensenyament, proporcionant-li una experiència formativa significativa amb un impacte social real.

Autoavaluació i coavaluació del procés

Per tal de fomentar la reflexió sobre el procés d'aprenentatge, es planteja una avaluació continuada basada en l'autoavaluació i la coavaluació a través d'enquestes finals, seguiments i debats sobre els projectes entre els propis alumnes per tal de millorar les seues propostes. L'alumnat analitza l'evolució de les seues percepcions i coneixements, així com la qualitat de les activitats desenvolupades i les raons per les que ells mateixos poden tindre estigmes sobre els insectes. Aquesta valoració no sols permet mesurar l'impacte educatiu del projecte, sinó que també ajuda a consolidar la metacognició, és a dir, la capacitat de l'alumnat per pensar sobre el seu propi procés d'aprenentatge (Mahdavi, 2014).

Lloc i/o requeriments d'espai

Les sessions s'han realitzat a una aula laboratori del centre educatiu IES Camp de Túria (Fig 3), excepte l'última sessió al col·legi San Vicent Ferrer (Fig4). Aquest projecte es pot realitzar a una aula normal sense necessitat de l'ús del laboratori del centre si no és disposa. L'IES Camp de Túria és un centre educatiu públic situat a Lliria, referent a la comarca pel seu caràcter actiu, acollidor i arrelat al territori. Amb una comunitat educativa diversa i dinàmica, el centre destaca per la participació en projectes innovadors i l'obertura a l'entorn. El CEIP Sant Vicent Ferrer és un centre públic d'Educació Infantil i Primària situat a Lliria, amb una trajectòria centenària que el converteix en una institució educativa emblemàtica de la comarca. Des de la seva fundació, ha estat un referent en la promoció d'una educació inclusiva i participativa, destacant-se per la seva aposta per metodologies innovadores i la implicació activa de la comunitat educativa. El centre forma part del projecte de Comunitat d'Aprenentatge, implementant actuacions educatives d'èxit com els grups interactius i les tertúlies literàries dialògiques, que afavoreixen la participació de les famílies i la millora dels resultats acadèmics.



Fig 3: IES Camp de Túria.



Fig 4: Col·legi San Vicent Ferrer.

4. DESCRIPCIÓ DETALLADA

Aquest projecte s'ha desenvolupat al llarg de cinc sessions amb alumnat d'un institut de secundària i una sessió final amb un grup d'educació primària. Cada sessió ha tingut un objectiu específic, però totes han estat pensades per contribuir, de manera gradual, a canviar la manera en què els joves perceben els insectes. Passar d'una visió negativa i estigmatitzada, molt habitual, a una mirada més informada, científica i fins i tot apreciativa del seu paper en el món natural i en la nostra societat.

Aquest projecte es va dur a terme dins del marc de l'assignatura optativa *Projecte d'Investigació*, una matèria que ofereix a l'alumnat l'oportunitat d'endinsar-se en experiències pràctiques i interdisciplinàries a través del treball per projectes. El grup estava format per estudiants procedents de diferents modalitats del batxillerat: el Batxillerat de Ciències i Tecnologia, el Batxillerat d'Humanitats i Ciències Socials i el Batxillerat d'Arts. Aquesta diversitat de perfils va enriquir enormement el desenvolupament del projecte, ja que va permetre combinar visions variades, idees creatives i sensibilitats pròpies de cada àmbit, la qual cosa va afavorir un enfocament ampli en totes les fases del treball, des de la recerca i el disseny fins a la comunicació i la intervenció educativa.

Sessió 1: Diagnòstic i contextualització teòrica

En aquesta sessió introductòria primer es fa una xicoteta presentació sobre què son els projectes natura sense endintrar-se en el marc teòric. Posteriorment, es realitza una enquesta inicial, es van recollir les opinions i coneixements previs dels alumnes sobre els insectes. L'objectiu és detectar prejudicis, desconeixement o percepcions negatives que poden condicionar l'aprenentatge, aquesta activitat va ser molt útil per detectar quins prejudicis existeixen, quins conceptes tenen clars i quins no.

A continuació del diagnòstic inicial, es va realitzar una sessió teòrica acompanyada d'un Power Point que tenia com a objectiu oferir una base conceptual sòlida sobre la biologia dels insectes i el seu valor ecològic i cultural. Aquesta exposició va permetre aprofundir en diversos aspectes fonamentals per a la comprensió global del grup.

En primer lloc, es va introduir la filogènia dels insectes, destacant la seua enorme diversitat i l'antiguitat evolutiva d'aquest grup dins del regne animal. Aquesta visió evolutiva va ser clau per contextualitzar la seua presència a gairebé tots els ecosistemes terrestres i entendre com han aconseguit adaptar-se a una gran varietat d'ambients al llarg del temps. També es tracten altres temes com el mode de vida, alimentació o cicle vital de manera molt breu.

Tot seguit, es van abordar les funcions ecològiques que desenvolupen, incidint especialment en els serveis ecosistèmics que proporcionen. Es va posar èmfasi en processos com la pol·linització, el reciclatge de matèria orgànica o el seu paper dins de la cadena alimentària, tant com a preses com a depredadors. Es va insistir en la idea que, malgrat la mala fama que sovint tenen, aquests organismes són essencials per al manteniment de l'equilibri ecològic dels ecosistemes.

Finalment, es va obrir una reflexió sobre la presència dels insectes en la cultura humana, analitzant exemples concrets del seu ús a la indústria (com ara la producció de mel i seda), així com la seua representació simbòlica en la mitologia, la literatura o el cinema. També es va destacar el seu

potencial com a eina per a la divulgació científica i l'educació ambiental, mostrant com poden servir de pont entre el coneixement científic i la societat.

Aquesta sessió va contribuir a generar una visió més rica i completa dels insectes, afavorint una aproximació integradora que combina la ciència amb la dimensió social i cultural. Va suposar, a més, un punt de partida clau per al desenvolupament de les activitats posteriors, oferint a l'alumnat les eines conceptuals necessàries per comprendre i transmetre la importància d'aquests organismes. Cal destacar que aquest últim pas integrador és molt important a casos com el meu on hi havia molta diversitat als estudiants degut a la modalitat optativa de l'assignatura on es trobaven alumnes de tot tipus de batxillerat. No tots formaven part d'un àmbit científic, aleshores cal una aproximació a les altres disciplines com l'art i la literatura per poder fer que el missatge de la presència i importància dels insectes a les nostres vides podera aplegar a tots els alumnes independentment de la seua especialitat. El Power Point utilitzat a la sessió es troba a l'**Annex 1** i el qüestionari a l'**Annex 2**.

Sessió 2: Aproximació al insectes a través dels formiguers

En la segona sessió vam iniciar una part més pràctica del projecte. Els alumnes van muntar formiguers dins de l'aula, amb el compromís de cuidar-los i observar el comportament de les formigues al llarg de les setmanes. Abans d'això, van rebre una introducció sobre com viuen aquests insectes, com s'organitzen socialment, quins tipus de castes hi ha dins d'un formiguer, la haplodiploidia, beneficis del seu comportament i com es comuniquen entre elles. Aquesta informació els va servir per entendre millor què estaven veient quan observaven les formigues. El Power Point utilitzat es troba a l'**Annex 3**.

Després d'aquesta introducció, l'alumnat es divideix en grups per procedir al muntatge dels formiguers, que mantindran a l'aula durant tot el projecte. A partir d'aquest moment, els formiguers es van convertir en una eina central del projecte, que no només fomenta l'observació científica, sinó també la responsabilitat i la cura de la vida. A més durant les properes sessions els alumnes poden interactuar amb el projecte comprovant algunes teories que ells mateixos havien proposat. Entre elles una relacionada amb les preferències alimentàries de les formigues o altra sobre l'ús de paper de color roig recobrint el formiguer per comprovar si augmenta el treball dels insectes. Tot açò constitueix una oportunitat per al desenvolupament d'habilitats científiques bàsiques com la formulació d'hipòtesis, el registre d'observacions i la cura d'éssers vius.

Sessió 3: Preparació del material didàctic

La tercera sessió comença amb un recordatori i ampliació dels continguts relacionats amb la morfologia, fisiologia i adaptacions defensives dels insectes, com el camuflatge, les estructures especialitzades i els comportaments mimètics. Els alumnes van tindre l'oportunitat de desenvolupar ells una proposta o seguir una ja establerta. Com varen decidir un inici desde el principi pensant ells que activitats podrien dur a l'aula, després del recordatori al Power Point (**Annex 4**) trobem una sèrie de recomanacions i idees que poden utilitzar com a base per als seus treballs. També vam realitzar un experiment amb les formigues on vam posar aliment dolç i salat per observar les seves preferències

alimentàries. A més, vam observar que el formiguer cobert amb paper roig, que havia estat en aquestes condicions durant un temps, mostrava un progrés més avançat en comparació amb els altres formiguers. Les formigues, en un ambient amb llum fosca, van treballar més activament, i això es va reflectir en l'evolució del formiguer.

Es proposen diversos formats de jocs i dinàmiques educatives adaptables segons l'edat, com ara:

- **Safari d'insectes** (recerca i identificació).
- **Joc de rols** amb personatges d'insectes i situacions ecològiques.
- **Jocs de cartes** i classificació d'espècies.
- **Mímica i dramatitzacions**.
- **Contacontes i activitats plàstiques** amb temàtica entomològica.

Aquesta sessió marca l'inici del treball cooperatiu creatiu, on els alumnes hauran d'escollir i dissenyar les seues pròpies activitats, tenint en compte criteris com la claredat del missatge, la participació activa i l'adequació al nivell educatiu dels infants. Aquesta feina estava supervisada contínuament per a millorar el producte final de cada grup d'alumnes format donant-los llibertat. Al ser ells qui escollien la trajectòria del projecte, els alumnes han de fer la seua pròpia recerca sobre els aspectes dels insectes que inclouen al treball així investigant sobre els insectes de manera més profunda en temes que ells mateixa estan interessats fomentant un aprenentatge d'aquests éssers vius evitant que es puguin sentir forçats a un tema i cause una resposta negativa en la seua percepció.

Sessions 4 i 5: Disseny, assaig i seguiment

Aquestes dues sessions es dediquen íntegrament a la planificació, elaboració i assaig dels materials i activitats didàctiques dissenyades pels alumnes de secundària. El treball es realitza per grups, fomentant l'aprenentatge cooperatiu, la presa de decisions conjunta i l'organització autònoma del temps.

Durant aquestes sessions, també es realitza un seguiment continu del manteniment dels formiguers, amb la recollida d'observacions rellevants sobre el seu comportament. Durant aquestes sessions els alumnes van observar comportaments de les formigues per a les seues pròpies hipòtesis sobre la vida d'elles.

Finalment, es realitzen ajustos en les propostes didàctiques per tal d'adaptar-les de manera òptima a l'edat i característiques del públic infantil, buscant un equilibri entre entreteniment, aprenentatge i rigor científic. Una vegada concluida aquesta part, a l'última sessió es realitza l'enquesta final sobre el projecte amb la finalitat d'avaluar l'impacte real de les activitats desenvolupades sobre la percepció i el coneixement dels insectes per part de l'alumnat participant. Aquesta enquesta, dissenyada de manera paral·lela a la inicial, recollia ítems similars per tal de poder comparar els resultats obtinguts

abans i després de la intervenció educativa. L'objectiu principal era mesurar si havia tingut lloc una evolució significativa en l'actitud, interessos i sabers relacionats amb els insectes i si havien compartit aquests coneixements amb altres persones abans de realitzar l'activitat a la classe de primària.

Sessió ApS (Aprentatge i Servei): Implementació amb alumnat de primària

La sessió final consisteix en la implementació pràctica de les activitats amb els alumnes d'educació primària. Els alumnes de secundària actuen com a educadors i dinamitzadors de les activitats que han preparat, i es posen en pràctica les seues habilitats comunicatives, empàtiques i pedagògiques. Aquest exercici culmina el procés d'aprenentatge i representa la fase de servei a la comunitat educativa, pròpia de la metodologia ApS. En aquest cas, els estudiants no només aplicaven els coneixements adquirits, sinó que també ofereix una experiència educativa als infants. D'aquesta manera nosaltres aprenem i juguem, i ells aprenen jugant.

Proposta per als alumnes en cas de no voler desenvolupar ells mateix el projecte

En cas que a la tercera sessió decideixen els alumnes seguir un projecte establert sobre els insectes se'ls presenta la següent opció combinant algunes de les propostes inicials per a ells.

Una gimcana lúdica on es resolen reptes i obstacles seguint un ordre determinat segons els grups presents mentre que aprenen i comencen a conèixer sobre els insectes. Una vegada s'aconsegueix superar un repte el grup rep una peça de cartró amb una forma determinada per a muntar un insecte amb totes les peces. Aquesta gimcana conté activitats adaptades a tot tipus de públic per a que tots els alumnes d'una aula diversa puguin participar en l'activitat.

Activitat 1 – Memory tàctil i visual

Aquesta prova és un joc de memòria adaptat per a alumnes amb dificultats visuals. Es col·loquen cartes girades cap avall amb imatges d'insectes. Cada carta inclou el nom de l'insecte escrit en braille (Fig 5). Els alumnes han de trobar les parelles iguals. Si algun alumne no pot veure les imatges, pot llegir els noms amb el tacte. També es poden fer servir figures en relleu amb plastilina o goma EVA perquè reconeguen els insectes pel tacte. Quan superen la prova, reben la part del **cap de l'insecte**, simbolitzant la importància del cervell i de l'observació en el joc.

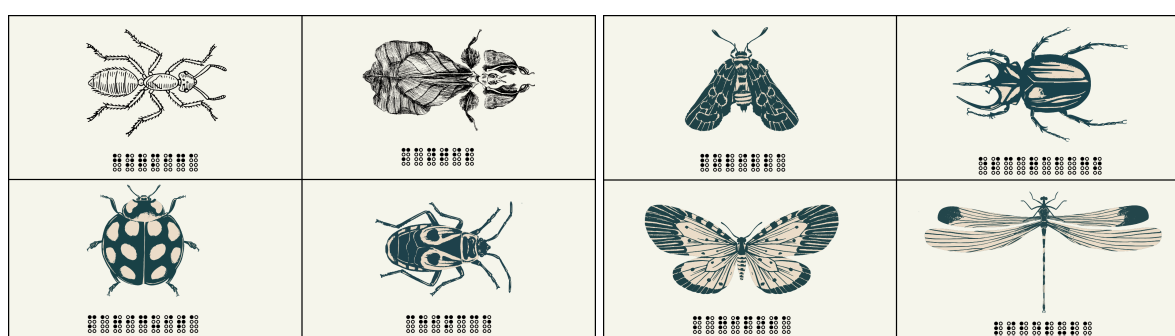


Fig 5: Cartes per al memory.

Activitat 2 – La caixa sorpresa

Aquest joc també està pensat per a alumnes amb dificultat visual. Es presenta una caixa tancada amb forats per a introduir les mans i buscar peces amagades. Dins hi ha més de sis potes d'insecte i altres objectes per confondre. L'alumne haurà de trobar exactament sis potes, ja que és el nombre real que tenen els insectes. Si n'agafa més o menys, haurà de tornar a intentar-ho. A l'exterior de la caixa hi ha una pista:

*"Dins meu hauràs de buscar,
allò que em permet caminar,
però amb compte has d'anar,
si en poses més, tornes a començar."*

Un cop superada, reben les **potes de l'insecte**.

Activitat 3 – Safari a l'aula

Els alumnes han de trobar quatre insectes amagats a l'aula seguint pistes (Fig 6). També hi ha altres artròpodes (com aranyes, escorpins o miriàpodes) per provocar confusions i afavorir l'aprenentatge sobre què és realment un insecte.

- **Llagostí del desert** (radiador): *"Al desert habite de normal, però a l'aula on més calor fa."*
- **Libèl·lula** (finestra): *"Molt ràpid puc volar, al cel m'has de buscar."*
- **Escarabat piloter** (baix de la paperera): *"És molt important reciclar, als residus m'agrada estar."*
- **Formiga** (porta): *"Si a casa vull marxar, en fila ens hem de posar. Busca l'eixida."*

Quan troben les quatre imatges, reben el **tòrax** de l'insecte.

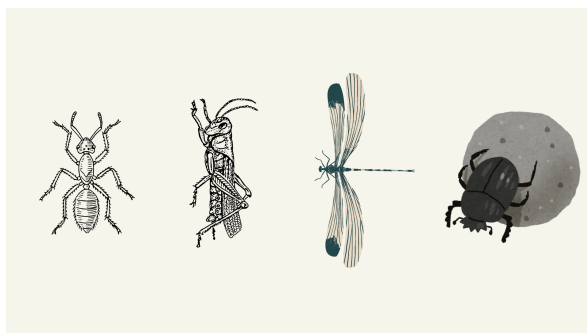


Fig 6: Imatges dels insectes per a buscar.

Activitat 4 – El ball de les abelles

Pensada per a alumnes amb dificultats per parlar. Aquest joc simula la forma de comunicació de les abelles mitjançant el ball, fomentant la cooperació i la comunicació no verbal entre els alumnes. Es

divideixen en grups i dins de cada grup s'assignen els rols d'abella reina i abelles obreres. La reina rep una fitxa amb una seqüència de colors, que representen diferents tipus de pol·len. Cada color està associat a un moviment concret (per exemple, girar, picar de peus o estendre els braços). Mitjançant aquests moviments, la reina ha de transmetre als companys la informació sobre quin color de paper (pol·len) han de portar, però sense parlar. Les abelles obreres hauran d'interpretar el ball i portar correctament el paper de color corresponent a la reina. Si s'equivoquen, el joc es reinicia. Quan completen la seqüència correctament, obtenen les **ales de l'insecte**.

Activitat 5 – Jenga ecològic

L'última activitat al ser completada es farà entrega de l'**abdomen**. Es tracta d'un joc educatiu basat en el clàssic Jenga però adaptat als insectes. La torre estarà feta amb peces de madera com el joc normal però cada una representa un ésser viu de l'ecosistema. Hi ha tres tipus de peces: les verdes que són plantes (com fulles i flors), les grogues que són insectes herbívors (com les erugues, abelles o escarabats) i les roges que són insectes carnívors (com les mantis o marietes) i altres animals. Els jugadors per torns van llevant peces de la torre col·locant-les damunt com al joc normal. Però abans de llevar-la han de dir que passaria si es lleva de l'ecosistema. El joc representa la importància dels insectes a la cadena tròfica i simbolitza que si desapareixen moltes de les peces que formen part d'ell l'ecosistema es demuntaria.

Activitat final – Muntar l'insecte

Quan s'han completat totes les proves i s'han aconseguit totes les parts del cos (cap, tòrax, abdomen, potes i ales), els grups han de muntar l'insecte correctament (Fig 7). Si alguna part no està ben col·locada (per exemple, les potes o les ales al lloc incorrecte), hauran de revisar-ho i corregir l'error. Només si l'insecte està ben format podran considerar el repte superat (Fig 8).

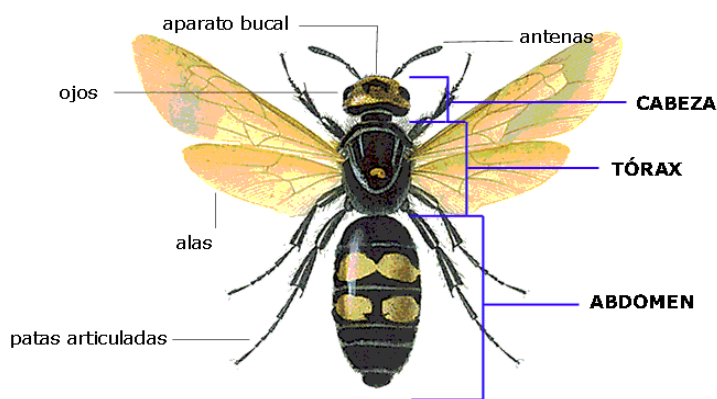


Fig 7: Morfologia típica d'un insecte.



Fig 8: Exemple d'insecte fet a cartró

Participació en expociència

El dia 10 de maig es va presentar el projecte *Hi ha bichos a classe!* a Expociència, la fira de divulgació científica organitzada per la Universitat de València (Fig 9). Per a l'ocasió, es van portar els formiguers utilitzats al projecte, acompanyats d'un pòster explicatiu sobre les formigues (Annex 6) i la seua organització social. També es van distribuir fullets informatius del projecte (Annex 7) i diverses activitats interactives, com el safari d'insectes, el joc de memory i una proposta creativa per muntar formigues amb materials bàsics (Fig 10). Aquesta participació va permetre donar a conèixer el treball realitzat, explicar-lo a públic de diferents edats i posar en pràctica habilitats comunicatives i de divulgació científica en un entorn real i participatiu.



Fig 9: Taula muntada a expociència.



Fig 10: Insecte montable.

5. CONCLUSIONS

Gràcies a les enquestes inicials (Annex 2) i finals (Annex 4) podem veure l'evolució dels alumnes sobre la percepció dels insectes abans i després del projecte. Les enquestes inicials les van realitzar 22 alumnes, 14 xiques i 8 xics. Les enquestes finals les han realitzat 17 alumnes en total, 11 xiques i 6 xics. Primer observem l'acció i reacció quan es troben amb un insecte. Les respostes s'han classificat en tres categories a les quals se'ls ha assignat una puntuació: matar l'insecte amb 0 punts, salvar l'insecte amb 2 punts o decisió segons l'insecte amb el que es troben amb 1 punt. Per a estandarditzar el valor de la suma dels punts, el total s'ha dividit entre el màxim de punts que es pot obtenir, el doble que d'alumnes. Els xics abans del projecte obtenen una puntuació de 0,56 i després de 0,58 un augment molt lleuger i depreciable. Les xiques abans del projecte obtenen la puntuació de 0,57 i després un 0,70, es produeix un augment de quasi el 20%, açò significa que més alumnes prenen la decisió de traure l'insecte de casa i no matarlo independentment del que siga.

En general, abans del projecte més de la meitat d'alumnes tenien dubtes sobre que feien al trobar-se un insecte i prenent la decisió de matar-lo en cas de que molèstia o disgust. Després del projecte s'ha vist que ara la meitat d'alumnes ja prenen la decisió de salvar l'insecte independentment de quin siga o la situació (Fig 11).

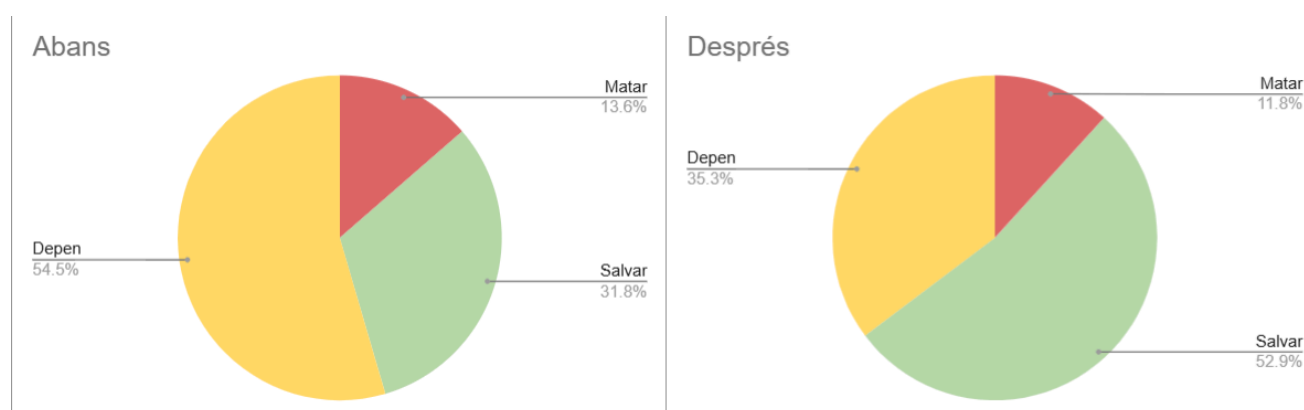


Fig 11: Gràfic amb les decisions que fan els alumnes al trobar-se un insecte abans i després del projecte.

El segon anàlisi s'ha fet sobre l'elecció de paraules que associen amb els insectes. La metodologia d'estandardització és igual a l'anterior amb punts i dividint el resultat pel màxim que pot obtenir un alumne, 5. Els xics abans del projecte obtenen una puntuació de 0,51 i les xiques de 0,5. Després del projecte els valors augmenten a 0,75 als xics i 0,77 a les xiques. Aquest augment representa una millora en els conceptes en que els alumnes perceben els insectes, molts d'ells a l'apartat de coneixement sobre insectes ja parlen dels seus papers ecològics a la natura que han après durant les sessions anteriors.

Per a continuar comprovant el que han après s'analitzen les respostes sobre les respostes a les preguntes: "Tens algun insecte preferit? Quin?" i "Consideres algun insecte perillós?". Dels 22 alumnes enquestats a la inicial, 21 alumnes responen que tenen un insecte preferit però dos de les respostes no són insectes. A l'enquesta final, de 17 alumnes, 15 responen que hi tenen insecte preferit però ningú s'equivoca. En quant als insectes que consideren perillosos, a l'inici del projecte 15

alumnes esmenten animals que no són insectes destacant les aranyes i escorpins. Després del projecte sols 5 persones s'equivoquen al nomenar un animal que no és un insecte. A més a l'activitat inicial de dibuixar un insecte 6 persones varen dibuixar altres animals, dues aranyes, dos caragols, un escorpí i una escolopendra. A més, 5 persones van dibuixar insectes amb sols 4 potes. Tots aquests temes han sigut tractats durant les explicacions teòriques de les sessions per a millorar els seus coneixements dels insectes.

6. VALORACIÓ DEL PROJECTE

Participar en el desenvolupament del projecte ha estat una experiència enriquidora tant a nivell acadèmic com personal. La possibilitat de dissenyar i dur a terme un projecte educatiu real, que combina el coneixement científic amb l'acció social, m'ha permès posar en pràctica tot allò après al l i descobrir noves formes d'ensenyar i comunicar la ciència.

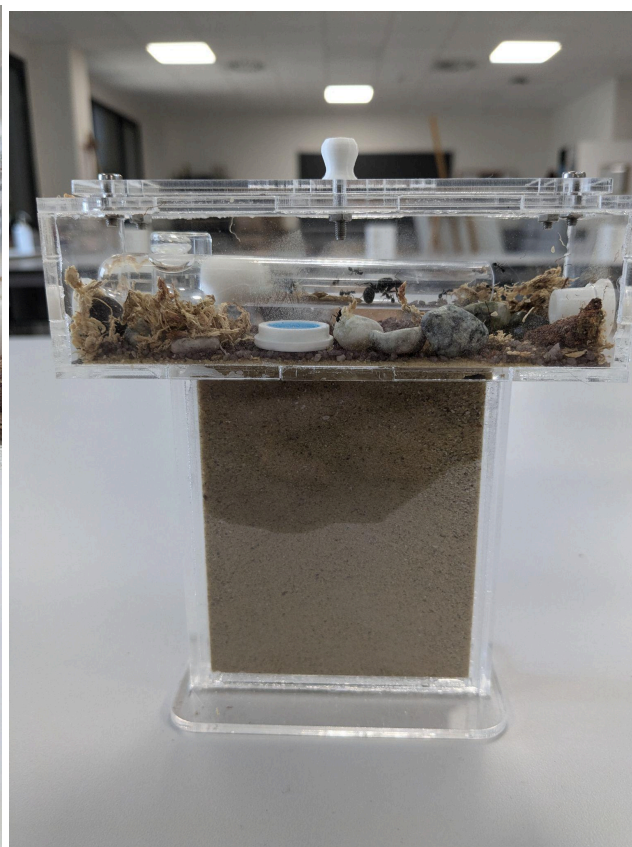
Un dels aspectes més positius ha estat l'alumnat de secundària i com responia de manera activa a les activitats, especialment quan es tractava de treballar amb materials pràctics com els formiguers, o de preparar jocs per a compartir el seu coneixement nou. He pogut observar un canvi real en la percepció que molts d'ells tenien sobre els insectes, parlar en públic o assumir responsabilitats.

Tanmateix, també he pogut identificar algunes dificultats. Per exemple, la gestió del temps ha estat un repte constant. Sovint les sessions es feien curtes per tot el que es volia fer, i això ens obligava a prioritzar o a simplificar algunes activitats.

Malgrat aquestes limitacions, el balanç general és molt positiu. El projecte ha sigut una oportunitat per créixer com a educador, per explorar la dimensió més pràctica i social de la ciència, i per entendre millor el valor que té portar l'aprenentatge més enllà de les aules. En definitiva, ha estat una experiència molt completa, que m'ha aportat recursos, confiança i ganes de continuar explorant camins educatius amb una mirada oberta.

7. IMATGES DEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

Imatges de la segona sessió del projecte: muntatge dels formiguers



Imatges de la tercera sessió del projecte: seguiment de l'únic formiguer on s'havien format galeries.

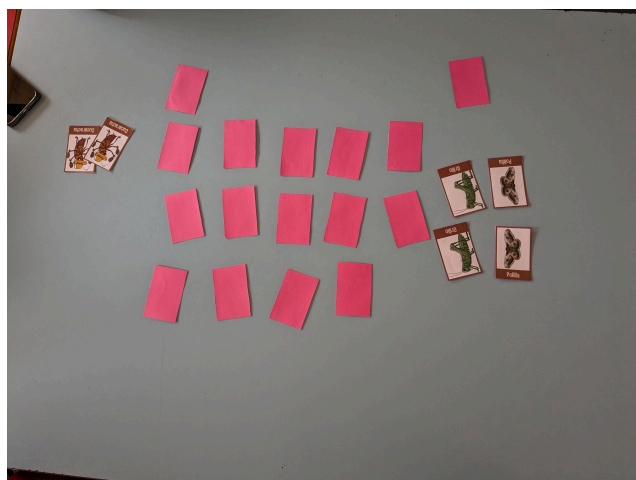


Imatges de la quarta sessió del projecte: galeries formades al segon formiguer i seguiment del formiguer cobert amb paper roig.





Imatges de la sessió realitzada a primària amb materials preparats pels alumnes de batxiller.





8. EXPOSICIÓ DE LES DIFICULTATS PER DESENVOLUPAR EL PROJECTE

Durant el desenvolupament del projecte es van presentar diverses dificultats que van requerir adaptació, flexibilitat i capacitat de resolució. Una de les més destacables va ser la coordinació d'agendes amb els centres de primària. El projecte implicava una col·laboració activa entre alumnat de secundària i alumnat de primària, fet que exigia una planificació precisa per tal d'encaixar les sessions en els horaris disponibles de cada centre educatiu. En molts casos, les restriccions de temps i els calendaris docents ja establerts van dificultar l'organització d'una trobada conjunta, obligant a reestructurar les dates previstes o fins i tot a simplificar alguns continguts per poder-los adaptar a un temps més reduït.

A més, cal destacar les dificultats logístiques relacionades amb el muntatge i manteniment dels formiguers a l'aula. Tot i que aquesta activitat despertava molt d'interès i implicació per part de l'alumnat, va ser necessari fer un seguiment constant per assegurar el benestar dels animals, evitar problemes amb les condicions ambientals o incidents amb el material. En aquest sentit, es va requerir un treball extra de supervisió i suport fora de les hores programades de sessió al acabar.

Finalment, una dificultat va ser la variabilitat del grau d'implicació de l'alumnat. Si bé en general la resposta va ser molt positiva, no tot l'alumnat mostrava el mateix nivell de motivació o interès pel tema tractat. Aquesta diversitat en l'actitud va requerir posar en marxa estratègies diferenciades per fomentar la participació activa, adaptant les dinàmiques i els materials a perfils d'alumnat més passius o reticents.

Aquestes dificultats no van comprometre l'èxit del projecte, però sí que van suposar reptes que van enriquir l'experiència, oferint una oportunitat per desenvolupar habilitats de gestió, resolució de problemes i treball col·laboratiu, totes elles competències fonamentals en l'àmbit educatiu i professional.

9. BIBLIOGRAFIA

- De Dicastillo Rupérez, N. L., Redín, C. I., & Torres, M. C. G. (2023). Aproximación y revisión del concepto «Competencia Social». *Revista Española de Pedagogía*, 62(227). <https://doi.org/10.22550/2174-0909.2310>
- Ellis, M. D., Higley, L. G., Jones, A., Hoback, W. W., & Quisenberry, S. S. (1999). Bug Bash—A Pyramid of Teaching and Learning About Insects. *American Entomologist*, 45(4), 200-203. <https://doi.org/10.1093/ae/45.4.200>
- Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PLoS ONE*, 16(4), e0249627. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627>
- Generalitat Valenciana (2022). Decret 106/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix l'ordenació i el currículum de l'educació secundària obligatòria i del batxillerat a la Comunitat Valenciana. DOGV núm. 9412 / 08.08.2022.
- Golick, D. A., & Heng-Moss, T. M. (2013). Insects as Educational Tools: An Online Course Teaching the Use of Insects as Instructional Tools. *American Entomologist*, 59(3), 183-187. <https://doi.org/10.1093/ae/59.3.183>
- Góngora, D. P., Del Carmen Martínez Cortés, M., Morón, M. T. P., Martín, C. R. R., & Martínez, F. M. (2008). LA COMPETENCIA LINGÜÍSTICA COMO BASE DEL APRENDIZAJE. *International Journal Of Developmental And Educational Psychology*, 2(1), 177-183. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832317019.pdf>
- Mahdavi, M. (2014). An Overview: Metacognition in Education. *International Journal Of Multidisciplinary And Current Research*, 2. <http://ijmcr.com/wp-content/uploads/2014/05/Paper5529-535.pdf>
- Matthews, R. W., And, L. R. F., & Matthews, J. R. (1997). INSECTS AS TEACHING TOOLS IN PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION. *Annual Review Of Entomology*, 42(1), 269-289. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.42.1.269>
- Pérez Gómez, Á. I. (2006). Cuadernos de Educación 1. La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas. - educantabria - educantabria.es. Educantabria. https://www.educantabria.es/informacion-general/editorial/-/asset_publisher/qCBNzsERGsNC/content/cuadernos-de-educaci-c3-b3n-1.-la-naturaleza-de-las-competencias-b-c3-a-l-sicas-y-sus-aplicaciones-p-edag-c3-b3gicas
- Rius, N. I., & Roca, J. B. (2016). Book tráiler en Educación Infantil y Primaria: adquisición y desarrollo de la competencia comunicativa, digital y literaria a través de narrativas digitales. *Digital Education Review*, 30, 76-93. <https://doi.org/10.1344/der.2016.30.76-93>
- Sánchez, M. P., & Rovi, J. M. P. (2015). La reflexión en el Aprendizaje-Servicio. *Revista Internacional de Educación Para la Justicia Social*, 2(2). <https://doi.org/10.15366/riejs2013.2.2.001>
- Snaddon, J. L., & Turner, E. C. (2007). A child's eye view of the insect world: perceptions of insect diversity. *Environmental Conservation*, 34(1), 33-35. <https://doi.org/10.1017/s0376892907003669>
- Webster, A., Metcalf, A., Kelly, L., Bisesi, A., Marnik-Said, M., Colbeck, C., Marine, R., Vines, M., Campbell, A., & Allen, T. (2022). Undergraduates' lived experience of project-/problem-based learning in introductory biology. *AJP Advances In Physiology Education*, 46(1), 162-178. <https://doi.org/10.1152/advan.00042.2021>

10. ANNEX

ANNEX 1. DIAPOSITIVES POWER POINT SESSIÓ 1



PARTICIPACIÓN EN EXPOCIENCIA

Expociencia es la jornada anual de puertas abiertas del Parc Científic de la Universitat de València el 10 de mayo.

Ofrece cerca de 100 actividades sobre ciencia y tecnología para todos los públicos.

Los Proyectos Natura se presentarán en la Fira Projectes Natura.



PROYECTO DE APRENDIZAJE-SERVICIO (APS)

Aprender conceptos clave de Ciencias Naturales y transformarlos en una producción para primaria.

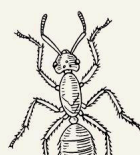
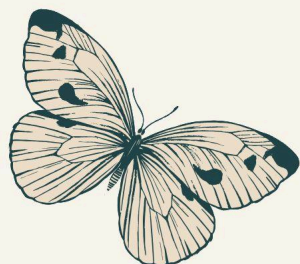
Trabajarás en equipo con tu profesora y un estudiante universitario .

Desarrollar habilidades como la investigación, la creatividad y la comunicación.

Tu trabajo no solo te hará aprender, sino que también ayudará a los alumnos de primaria a comprender mejor la ciencia.

PERCEPCIÓN DE LOS INSECTOS EN LA SOCIEDAD

SESIÓN 1



INTRODUCCIÓN



Los insectos son el grupo más diverso de animales en la Tierra. Pertenecen a la clase Arthropoda y representan aproximadamente el 80% de todas las especies animales conocidas.



Desempeñan roles fundamentales en los ecosistemas y han influenciado la cultura humana en múltiples aspectos.





CLASES DE INSECTOS



Hymenoptera



Diptera



Hemiptera



Lepidoptera



Siphonaptera



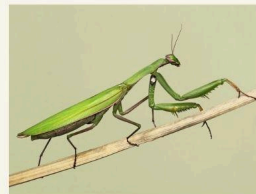
Odonata



CLASES DE INSECTOS



Coleoptera



Mantodea



Orthoptera



Isoptera



Blattodea



Phthiraptera



MODO DE VIDA

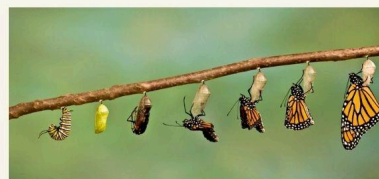


Solitarios vs. Sociales: algunos, como los escarabajos, viven de manera independiente, mientras que otros, como las abejas y hormigas, forman colonias organizadas con división de trabajo.



Alimentación: pueden ser herbívoros, carnívoros o descomponedores.

Metamorfosis: pueden tener un desarrollo incompleto (ninfas) o completo (larvas y pupas antes de la fase adulta).



HÁBITATS



Los insectos han colonizado casi todos los ecosistemas.





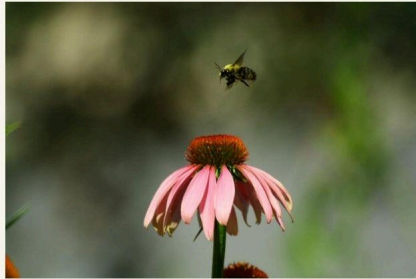
POLINIZACIÓN



Insectos como abejas, mariposas y escarabajos **facilitan la reproducción** de muchas plantas.

Alrededor del 75% de los cultivos dependen de la polinización.

Importancia en la **producción de alimentos y biodiversidad**.



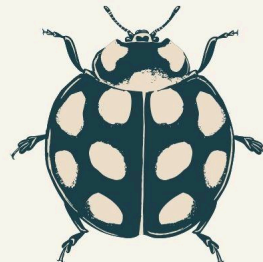
CONTROL BIOLÓGICO



Muchos insectos **controlan plagas** al alimentarse de otros organismos.

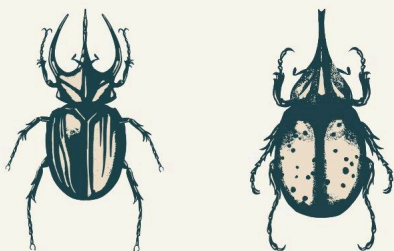
Ejemplo: mariquitas que comen pulgones.

Alternativa natural y sostenible a los pesticidas químicos.





RECICLAJE



Insectos como escarabajos, moscas y hormigas **descomponen materia orgánica.**

Las hormigas **transportan** restos de materia orgánica al suelo, acelerando su descomposición.

Ayudan en la formación del suelo y el **ciclo de nutrientes.**

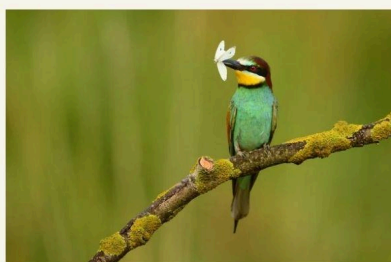
Previenen acumulación de desechos naturales.



FUENTE DE ALIMENTO



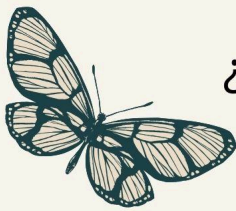
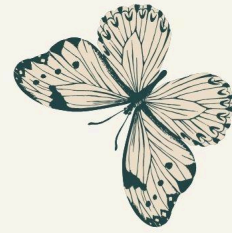
Base de la cadena alimenticia para muchas especies (aves, anfibios, reptiles, mamíferos).



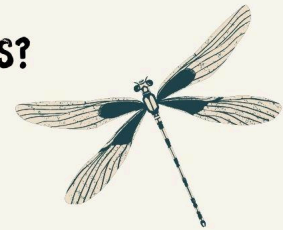
RESUMEN DEL PAPEL EN EL ECOSISTEMA



- Base de la cadena alimenticia
- Polinización
- Control
- Reciclaje



¿EN QUE OTROS SITIOS LOS ENCONTRAMOS?



CULTURA Y LA MITOLOGÍA



En el **Antiguo Egipto**, el escarabajo era símbolo de resurrección.

En **China y Japón**, los grillos eran valorados por su canto.

En la **cultura maya**, la abeja melipona tenía un papel sagrado.



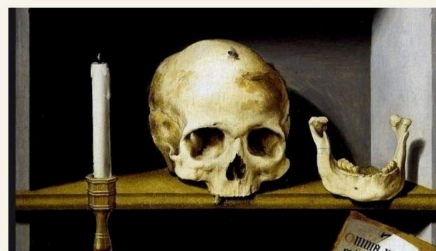
Link video Mulan: <https://www.youtube.com/watch?v=zvFVcuFUv58>



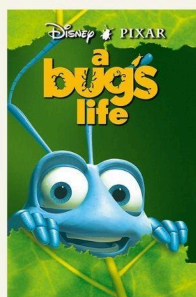
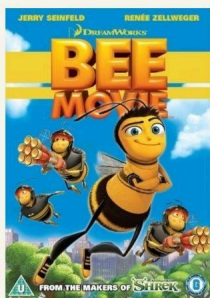
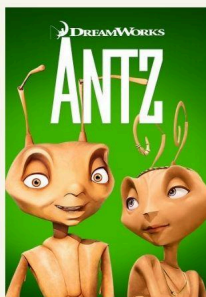
LITERATURA Y ARTE

Literatura: "La metamorfosis" de Kafka, "El Señor de las Moscas" de William Golding.

Arte: representaciones de mariposas en el arte renacentista y surrealista. Moscas como simbología de la muerte y putrefacción. Se usan para obtener pigmentos.



CINE Y ANIMACIÓN



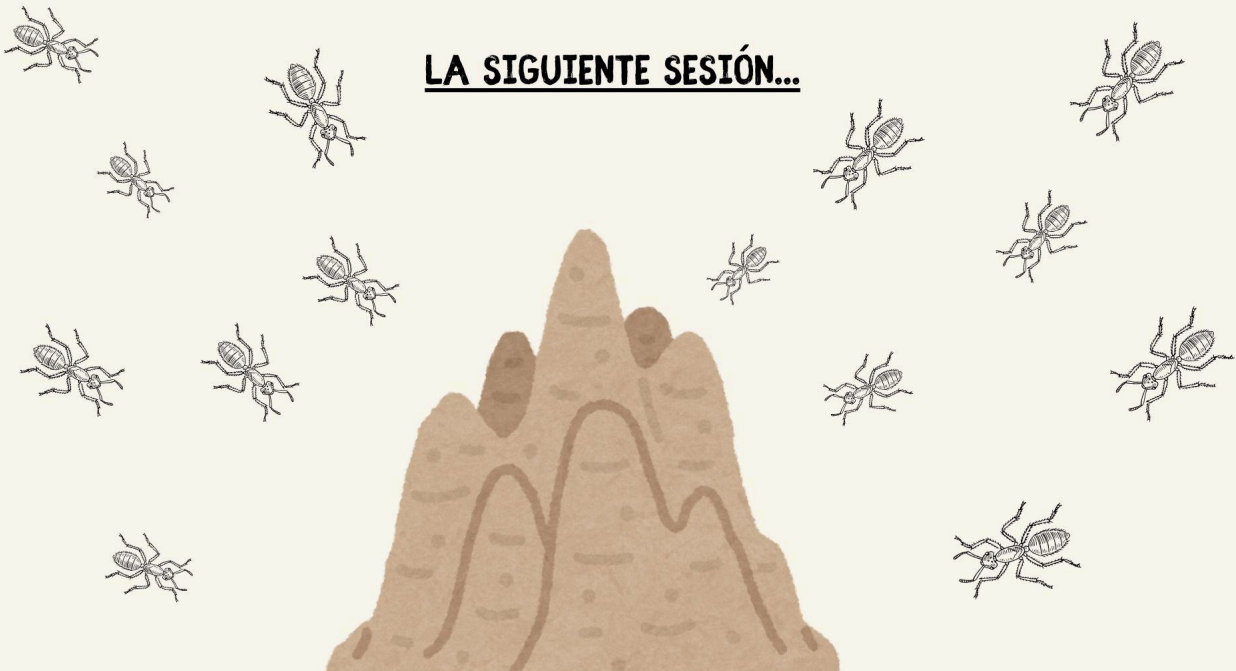
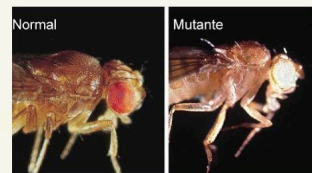


ECONOMIA Y CIENCIA

Industria: la seda proviene del gusano de seda y la miel de las abejas



Experimentación: Se emplean moscas para realizar pruebas de genética



ANNEX 2. QUESTIONARI INICIAL

Datos generales

- Nombre:
- Género:
- Especialidad:

Percepción general

- ¿Cómo te sientes cuando ves un insecto cerca de ti o en tu casa y qué haces?
- ¿Qué palabras asocias más con los insectos? (Elige hasta 3)
 - Naturaleza
 - Suciedad
 - Peligro
 - Ciencia
 - Plagas
 - Utilidad
 - Belleza

Conocimientos sobre insectos

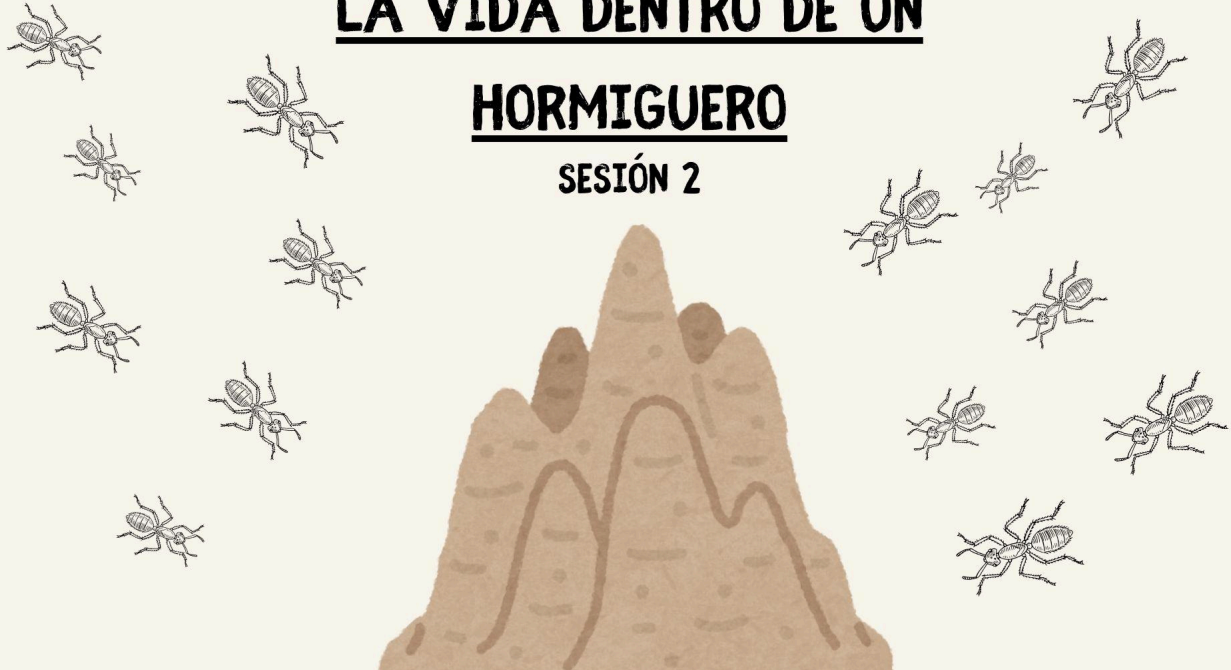
- ¿Crees que los insectos son importantes para el ecosistemas? ¿Cómo y dónde viven?
- ¿Qué funciones ecológicas crees que tienen los insectos?
- ¿Qué porcentaje de los animales del planeta crees que son insectos?

Insectos y sociedad

- ¿Tienes algún insecto favorito? ¿Cuál?
- ¿Qué insectos consideras peligrosos?
- ¿Has probado algún alimento hecho con insectos?
- ¿Alguna vez has investigado sobre insectos por tu cuenta?
- ¿Hay insectos útiles para los seres humanos? ¿Para qué?

Haz un dibujo de un insecto por la parte trasera de la hoja.

LA VIDA DENTRO DE UN HORMIGUERO SESIÓN 2



LAS HORMIGAS



- Existen más de 15,000 especies de hormigas.
- Son esenciales para los ecosistemas:
 - Airean el suelo.
 - Controlan plagas.
 - Dispersan semillas.
 - Reciclan materia orgánica.



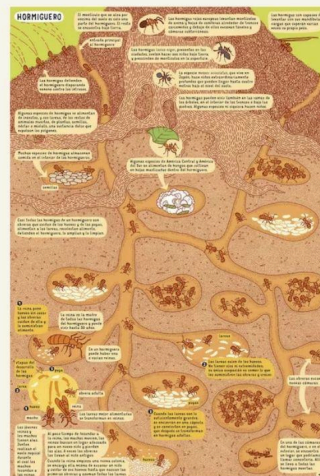


EUSOCIALIDAD



La **eusocialidad** es el nivel más avanzado de organización social en los animales.

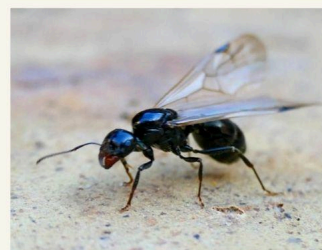
- Se define por tres características principales:
 - Cooperación en el **cuidado** de las crías (no solo la madre cuida a sus descendientes).
 - **Reparto de tareas** (castas especializadas) (algunas hormigas trabajan, otras se reproducen).
 - **Superposición** de generaciones (conviven varias generaciones en la misma colonia).



ORGANIZACIÓN Y CASTAS



- **Reina:** única hembra fértil en la mayoría de las especies, pone huevos.
- **Obreras:** hembras estériles que se encargan del trabajo (forrajeo, defensa, cuidado de larvas).
- **Machos (zánganos):** solo tienen la función de reproducirse y mueren tras el apareamiento.



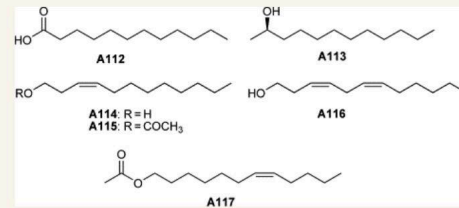


COMUNICACIÓN Y ORGANIZACIÓN



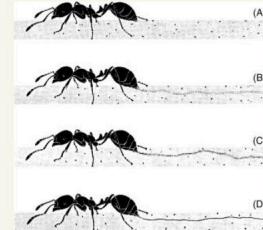
- **Feromonas:**

- Marcan caminos.
- Alertan de peligros.
- Identifican miembros de la colonia.



- **Tropas organizadas:**

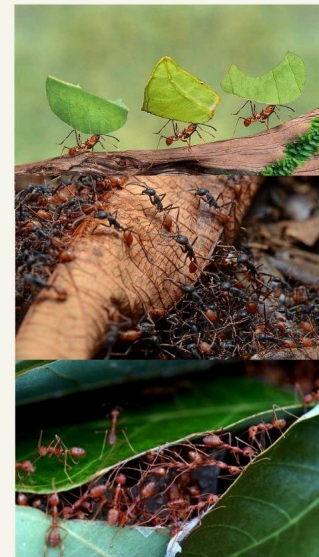
- Se reparten tareas eficientemente.
- Cultivan hongos y crían pulgones para extraer melaza.



EJEMPLOS DE ESPECIES



- **Hormigas cortadoras de hojas** (*Atta* spp.)
 - Cultivan hongos en sus nidos para alimentarse.
- **Hormigas legionarias** (*Eciton* spp.)
 - Se desplazan en enormes grupos arrasando todo a su paso.
- **Hormigas tejedoras** (*Oecophylla* spp.)
 - Construyen nidos con hojas unidas con seda de larvas.

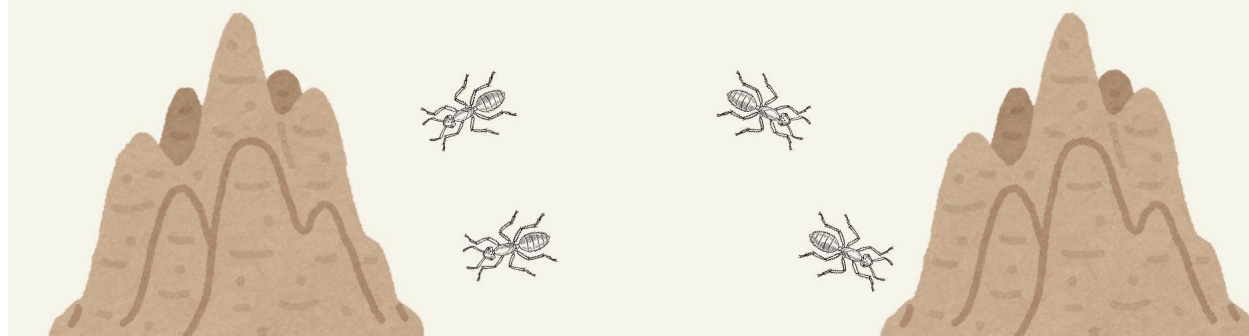




BENEFICIOS



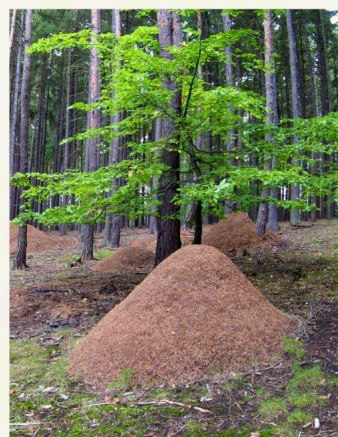
- Mayor supervivencia frente a depredadores.
- Eficiencia en la división del trabajo.
- Capacidad de colonizar hábitats diversos.



EVOLUCIÓN



- La eusocialidad ha evolucionado independientemente varias veces en la naturaleza.
- Se cree que surgió a partir de comportamientos cooperativos en el cuidado de crías.
- Un factor clave fue la selección de parentesco:
 - Obreras ayudan a la reina porque comparten gran parte de su ADN.

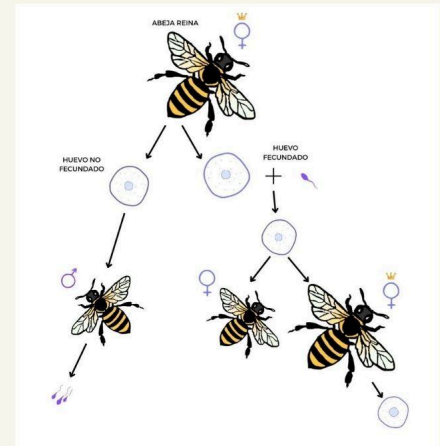




HAPLODIPLOIDÍA



- En insectos himenópteros (hormigas, abejas, avispas):
 - Las hembras tienen dos copias de ADN (diploides).
 - Los machos tienen solo una copia de ADN (haploides).
- Consecuencia:
 - Las obreras son más cercanas genéticamente a sus hermanas que a sus propias hijas.
 - Esto favorece el altruismo y la cooperación.

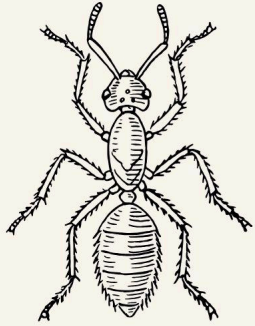
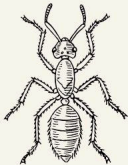


OTRAS ESPECIES EUSOCIALES



- Abejas 🐝 → Colmenas con una única reina fértil.
- Termitas 🐜 → También tienen un rey junto con la reina.
- Ratos topo desnudos 🐭 → Mamíferos eusociales que viven en túneles subterráneos.

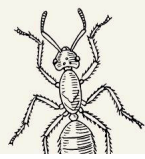
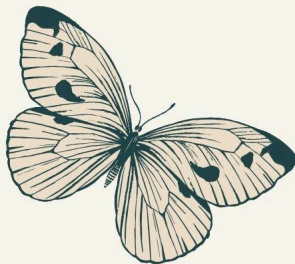




VIDEOS

Links videos:
<https://www.youtube.com/watch?v=BchL6GotSKw&t=2s>
<https://www.youtube.com/watch?v=e4n-D8-Wa5E&t=2s>

ANNEX 4. DIAPOSITIVES POWER POINT SESSIÓ 3

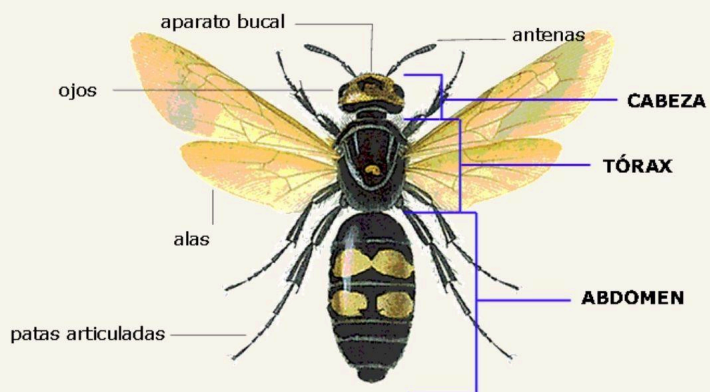




**PROYECTO PARA
PRIMARIA
SESIÓN 3**



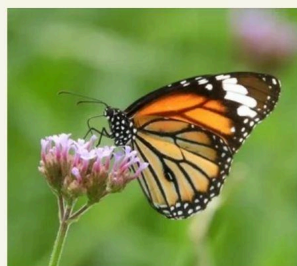
MORFOLOGÍA



APARATOS BUCALES Y ALIMENTACION



Masticador



Chupador



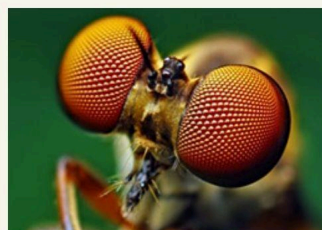
Picador



VISIÓN



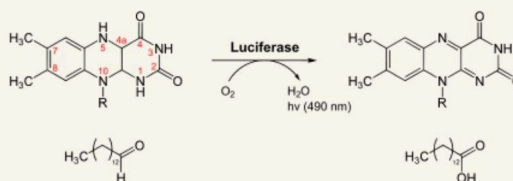
- Los insectos tienen ojos compuestos formados por miles de omatidios, cada uno captando una parte de la imagen. Esto les permite detectar movimientos rápidamente.
- Pueden ver la luz ultravioleta, invisible para los humanos. Las abejas usan esto para encontrar flores.



BIOLUMINISCENCIA



- Algunos insectos, como las luciérnagas, producen luz mediante una reacción química entre la luciferina y la luciferasa.
- Usan la bioluminiscencia para atraer pareja, defenderse de depredadores o comunicarse.





DEFENSA PASIVA



- Muchos insectos usan el camuflaje para esconderse de depredadores o acechar a sus presas.
- Existen dos tipos principales:
 - **Cripsis:** Imitan colores y texturas del entorno.
 - **Mimetismo:** Adoptan la apariencia de otros organismos peligrosos.
- Algunas mariposas y polillas tienen patrones en las alas que parecen ojos para ahuyentar depredadores.
- Los insectos camuflados suelen permanecer inmóviles para mejorar su efectividad.



DEFENSA ACTIVA



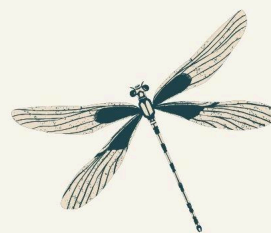
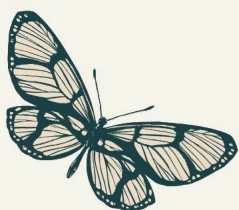
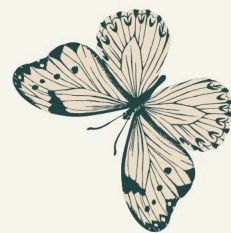
- Defensa química: Algunos emiten sustancias tóxicas o irritantes.
- Defensas físicas: Espinas, caparazones duros y estructuras afiladas como agujones.
- Intimidación.
- Tanatosis: Fingir estar muerto.
- Emisión de sonidos



¿QUÉ TENEMOS QUE HACER AHORA?

Pensar un proyecto con el que los alumnos de primaria puedan aprender algo de los insectos o de su importancia.

La próxima sesión haremos una votación y diseñaremos la idea ganadora. La última sesión dejaremos preparados los materiales.

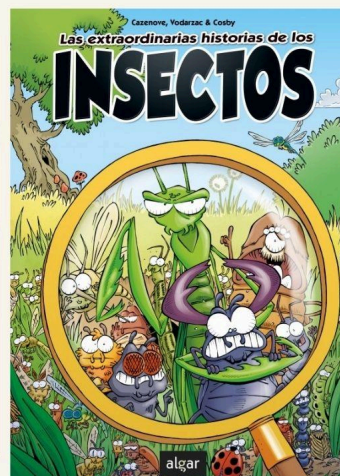
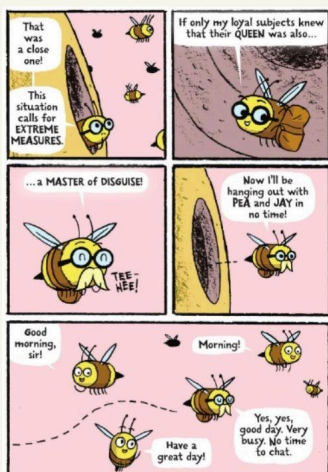


INSECTOS DE CARTÓN Y PAPEL



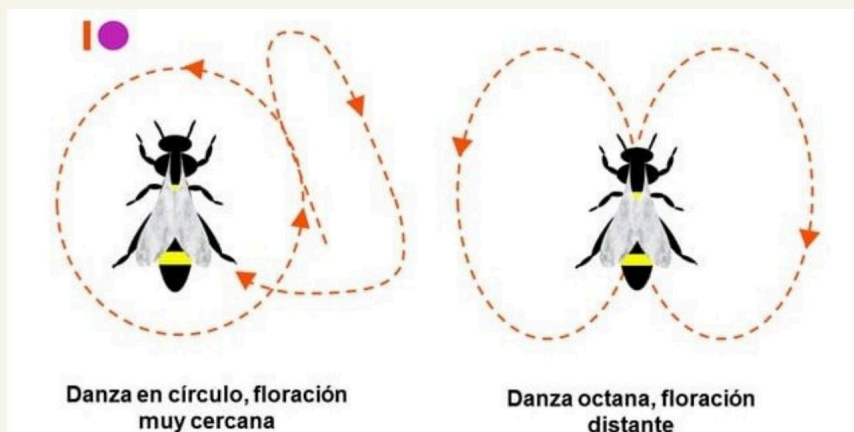


COMIC, CUENTO, DIBUJOS...



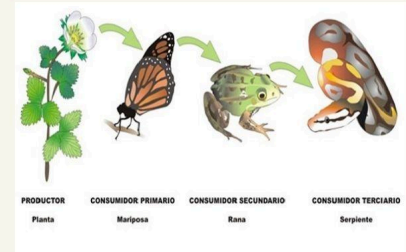
CAJAS DE TACTO







JUEGOS DE CARTAS



SAFARI DE INSECTOS





JUEGO DE ROLES



Explicar el trabajo en equipo en las colonias de hormigas.

Materiales: Cintas de colores para diferenciar "roles", obstáculos para superar en equipo.

Explicación: Cada niño es una hormiga (reina, obrera, soldado) y deben resolver una misión juntos.



ANNEX 5. QÜESTIONARI FINAL

Datos generales

- Nombre:
- Género:
- Especialidad:

Percepción general

- ¿Cómo te sientes ahora cuando ves un insecto cerca de ti o en tu casa y qué haces?
¿Ha cambiado tu respuesta en comparación con el primer cuestionario?
- ¿Qué palabras asocias más con los insectos? (Elige hasta 3)
 - Naturaleza
 - Suciedad
 - Peligro
 - Ciencia
 - Plagas
 - Utilidad
 - Belleza
- ¿Has hablado con alguien fuera del proyecto sobre lo que has aprendido? Si es así, ¿qué le contaste?
- ¿Dirías que has aprendido algo de los insectos que no sabías durante estos meses?

Conocimientos sobre insectos

- ¿Crees que los insectos son importantes para el ecosistemas? (Sí / No)
- ¿Qué funciones ecológicas crees que tienen los insectos? ¿Tienes una idea más clara que antes?

Insectos y sociedad

- ¿Tienes algún insecto favorito?
- ¿Qué insectos consideras peligrosos?
- ¿Has investigado sobre insectos por tu cuenta después de participar en este proyecto?
- ¿Crees que los insectos son útiles para los seres humanos? ¿Para qué?

PROJECTE NATURA: HI HA UN "BICHO" A CLASSE

ELS FORMIGUERS

Són estructures altament organitzades. Aquests espais estan dissenyats amb càmbers de cria, emmagatzem i galeries



EUSOCIALITAT

Viven en colònies amb divisió del treball, cures cooperatives i generacions que conviven. La divisió del treball es realitza amb les castes

CASTES

- Regna: Pon els ous
- Obreres: Recullen menjar, netegen i cuiden les cries
- Soldats: Protegeixen
- Mascles: Reproducció



BENEFICIS ECOLÒGICS

- Airegen el sòl
- Dispersen llavors
- Controlen plagues
- Clau en la cadena tròfica dels ecosistemes

ANNEX 7. FULLETS PROJECTE

HI HA UN "BICHO" A CLASSE

Transformem la percepció dels insectes dins i fora de l'aula



Un projecte APS

ApS significa Aprenentatge i Servei, aquesta metodologia per als projectes uneix la ciència, la educació i la comunitat



A QUI VA DIRIGIT?

El projecte va dirigit a alumnes de secundària o batxillerat que aprendran sobre el tema i treballaran ells mateix en activitats que duren a terme a alumnes de primària



Què treballem?

- Biodiversitat i ecologia dels insectes
- Pensament científic
- Treball en equip
- Comunicació i creativitat
- Respecte i consciència ambiental



HI HA UN "BICHO" A CLASSE

EN QUÈ CONSISTEIX?

Durant cinc sessions, l'alumnat de secundària:

- Coneix els insectes a través d'activitats teòriques i visuals
- Construeix i manté formiguers a l'aula
- Dissenya jocs i tallers per a l'alumnat de primària
- Comparteix els seus coneixements a través del joc

OBJECTIUS

- Millorar la imatge dels insectes en la societat
- Desenvolupar competències bàsiques: científiques, socials i lingüístiques.
- Fomentar l'aprenentatge actiu, el compromís comunitari i l'inclusió social

Un projecte per aprendre fent, i per ensenyar jugant!
Més informació a la pàgina web del projecte natura