

UNIVERSITAT DE
BARCELONA



AJUNTAMENT DE
SantCugat

COM ENS BENEFICIEN ELS INSECTES? DISSENY I APLICACIÓ D'UNA SITUACIÓ D'APRENTATGE A UN HORT ESCOLAR

GRAU DE CIÈNCIES AMBIENTALS

Alba Guarner i Viedma

Entitat: Ajuntament de Sant Cugat

Tutor extern: Germán Llerena

Tutor UB: Carme Bladé

31 de gener de 2024



ABSTRACT

This project has been developed since starting the internship at the Ajuntament de Sant Cugat del Vallès. This work is an educational proposal, which is developed focused on education in school gardens. The “Situació d’Aprentatge” (SdA) is focused on six year old students. It is based on the principles of agroecology and the objective is to **convey** to children the importance of the relationship between insects and plants. The aim of school agroecology is to encourage children's participation in the transformation of the school food system. It is also necessary to emphasize the importance of the teaching method, in using a “Situació d’Aprentatge”, it is a didactic strategy that is more adapted to the interests of the students. It is the form of SdA promoted by the Department of Education of the Generalitat based on the latest Educational Law (LOMLOE) is used.

Keywords: school orchards, learning situation, agroecology, environmental education, sustainability, environmental impact

IDENTIFICACIÓ I REFLEXIÓ SOBRE ELS OBJECTIUS PEL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

Els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) es van dissenyar per tal d'arribar a un desenvolupament sostenible i posar fi a la pobresa mundial, aconseguir la protecció del planeta i assegurar la pau per a totes per al 2030. Aquests objectius, que són 17 ODS, van ser adoptats per les Nacions Unides el 2015. Els ODS condueixen l'execució de l'Agenda 2030, on es busca l'equilibri dels diferents àmbits: social, econòmic i ambiental. En relació amb aquest treball, podem identificar una sèrie d'ODS que es troben relacionats amb aquest:

ODS 4, *Garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida i per a totes:* Té com a principal objectiu assegurar l'accés de totes les persones, sense importar el seu origen, gènere, discapacitat, o altres, a una educació de qualitat. Aquest projecte aborda l'objectiu en tant que, l'educació de qualitat és un factor clau per assolir un desenvolupament sostenible, reduir la pobresa, promoure la igualtat de gènere i la no discriminació racial i tractar altres desafiaments globals.

ODS 12, *Garantir modalitats de consum i producció sostenibles:* Es basa a impulsar un enfocament més sostenible cap al consum i la producció, amb la finalitat de reduir el desaprofitament de recursos i poder assolir un desenvolupament més sostenible. En relació amb el meu treball, fa referència a algunes metes específiques d'aquest objectiu. En fer ús d'horts escolars, es promouen les *pràctiques agrícoles sostenibles* i el *consum de productes locals*. En consumir producció local, ajudem a *reduir la petjada de carboni*, ja que d'aquesta manera evitem que diferents productes hagin de ser transportats centenars de kilòmetres per tenir-los a l'abast.

ODS 13, *Adoptar mesures urgents per a combatre el canvi climàtic i els seus efectes:* Aquest objectiu se centra a afrontar el canvi climàtic i reduir les accions que el promouen. Es necessita desenvolupar una sèrie d'actuacions per a reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i treballar en la resiliència de les comunitats per poder fer front als impactes climàtics. Destaco aquest objectiu, ja que per poder fer front al canvi climàtic, a banda de la necessitat de col·laboració entre governs, també requereix el suport de la societat en conjunt. L'educació ambiental és clau per tenir una societat més conscienciada preparada per a l'acció climàtica.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. OBJECTIUS	2
3. MARC TEÒRIC	3
3.1 <i>Agroecologia:</i>	3
3.2 <i>Educació Ambiental:</i>	4
3.3 <i>Agroecologia Escolar:</i>	5
4. METODOLOGIA	6
4.1 <i>Disseny del procés educatiu en la SdA:</i>	6
4.2 <i>Situació d'Aprenentatge:</i>	8
4.3 <i>Avaluació:</i>	9
5. RESULTATS: PROPOSTA EDUCATIVA	10
5.1 <i>Objectius de la proposta i pregunta repte:</i>	10
5.2 <i>Continguts de la proposta:</i>	10
5.3 <i>Competències bàsiques de l'àmbit coneixement del medi:</i>	14
5.4 <i>Activitats:</i>	15
5.5 <i>Calendarització:</i>	25
5.6 <i>Ítems d'avaluació:</i>	28
5.7 <i>Guia de la proposta educativa:</i>	29
6. AVALUACIÓ DE L'APLICACIÓ DE LA PROPOSTA	30
7. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS	35
8. BIBLIOGRAFIA	36
9. ANNEX: GUIA DE LA PROPOSTA EDUCATIVA	39

1. INTRODUCCIÓ

Es presenta una Situació d'Aprenentatge (SdA), amb l'objectiu de treballar la relació entre l'hort i els insectes que l'habiten. Es tracta d'aprendre sobre les relacions ecològiques entre els animals i les plantes que trobem dins de l'hort. Tractarem aquestes mitjançant el concepte de "cadena de favors" que es formen per tal de destacar la importància de la relació entre aquests dos elements de l'hort.

L'Ajuntament de Sant Cugat té interès a poder oferir a les escoles del municipi un conjunt de tres SdA amb la finalitat de promoure un pensament ecològic més complex. Aquest treball el volem imaginar com a primera part d'aquest projecte, aprofitant l'hort escolar. El projecte consta d'una seqüència de tres SdA, on la primera és la que s'executarà dins d'aquest treball i la segona es faria l'any següent, on es treballaria la relació del sòl com a element d'intercanvi entre animals i plantes. A partir d'aquí, la tercera SdA seria treballar la construcció d'un bancal, la base de l'agrosistema de l'hort, que necessita el coneixement de les relacions entre plantes, animals i sòl. Aquesta seqüència de SdA, té l'objectiu de ressaltar les interaccions ecològiques.

Aquest treball consisteix en el disseny i aplicació d'aquesta SdA, i la seva guia didàctica per facilitar la seva aplicació a qualsevol docent. Amb l'Ajuntament es va fer la proposta d'aplicar la primera SdA l'escola pública d'Infantil i Primària, el Jaume Ferran i Clua de Valldoreix, que compta amb un hort i una educadora. Aquesta Situació d'Aprenentatge, destinada a infants de primer de Primària, ha estat adaptada amb la forma de SdA proposada per la nova llei educativa de la Generalitat de Catalunya, la LOMLOE¹, per al grup de Valldoreix. Aquesta SdA l'hem dut a terme en quatre grups del curs de primer de Primària, per tal d'avaluar-ne el funcionament i introduir-ne millores, si fos necessari. En ser infants d'aquesta edat, és un bon moment per remarcar la importància de la relació entre les plantes i els animals dins de l'hort.

¹ Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación

2. OBJECTIUS

Aquest treball té com a objectiu fonamental el disseny i l'aplicació d'una proposta educativa. A través d'aquesta iniciativa, s'intenta apropar els aspectes ecològics dels horts escolars als infants i aconseguir que aquests integrin els conceptes vinculats a l'hort. Els objectius concrets d'aquest projecte són els següents:

1. Relacionar els insectes i les plantes dels horts escolars en tant que parts d'un agroecosistema, no com a elements separats.
2. Establir una connexió més forta entre els infants i l'entorn que els envolta, creant consciència de la importància de la natura i la nostra relació amb aquesta.

La finalitat d'aquest treball és fomentar un pensament ecològic complex entre els estudiants i també la consciència ambiental dels infants, promovent valors com el respecte pel medi ambient a través dels horts escolars.

3. MARC TEÒRIC

3.1 Agroecologia:

El concepte d'ecosistema va ser encunyat per l'ecologista Howard T. Odum a la dècada del 1960 per referir-se a una comunitat integrada d'organismes vius junt amb el seu ambient abiòtic que interactuen com una unitat definida per fluxos d'energia i cicles de materials (Odum, 1969). Odum considerava els ecosistemes com a sistemes homeostàtics capaços d'autoregular-se.

Posteriorment, Stephen Gliessman va prendre aquest concepte ecològic i el va aplicar al context agrícola. Gliessman va denominar agroecosistemes als ecosistemes que han estat modificats per la intervenció humana amb la finalitat de destinar-los a la producció agropecuària (Gliessman, 1997). Segons la seva definició, en un agroecosistema continuen presents les dinàmiques ecològiques d'interrelació entre components biòtics i abiòtics, però aquestes interaccions són orientades o forçades per obtenir uns resultats productius que interessin a l'ésser humà, normalment uns cultius o bestiar determinats.

Gliessman (1997) establia que els agroecosistemes constitueixen una situació intermèdia en un gradient entre dos extrems: l'agrosistema i l'ecosistema natural. L'agrosistema seria un sistema completament dominat i transformat per l'acció humana per maximitzar la producció agrícola mitjançant alts inputs externs, sense atènyer-se a dinàmiques ecològiques. Per contra, a l'ecosistema natural evoluciona lliurement segons la interrelació dels seus components biòtics i abiòtics sense influència antropogènica. L'agroecosistema es trobaria en un punt intermedi, ja que manté processos ecològics però modulats per l'acció humana. Des d'aquesta concepció, l'agroecologia sorgeix com la disciplina científica que estudia els agroecosistemes de forma holística, és a dir, tenint en compte les múltiples interaccions entre les parts biòtiques, abiòtiques i humanes. L'objectiu de l'agroecologia és generar coneixement per identificar formes de manejar els agroecosistemes fent-los més sostenibles tant ecològicament com econòmicament a llarg termini.

D'aquesta manera, és molt adient que els centres es plantegin un espai on es pugui treballar la complexitat dels ecosistemes aprofitant els horts que es troben a les escoles.

3.2 Educació Ambiental:

L'Educació Ambiental (EA) emergeix com una potent eina destinada a fomentar la consciència ambiental i desenvolupar qualitats dinàmiques essencials, com la iniciativa, la independència, el compromís i la predisposició a assumir responsabilitats (Posch, 1991). No es limita només a ser un mecanisme de protecció de l'entorn natural; en canvi, s'ha de percebre com un mètode educatiu que busca fomentar la participació crítica i la presa de responsabilitats en les decisions relacionades amb els àmbits naturals, socials, culturals i econòmics (Mayer, 2004).

Des d'una perspectiva més ampla, l'EA aspira a millorar la qualitat educativa i dona molt protagonisme als valors socials (Posch, 1989). L'EA té un paper rellevant en la formació de la capacitat dels estudiants per participar en la transformació dels problemes ambientals futurs. És de vital importància reconèixer que els problemes ambientals no són merament qüestions naturals, sinó problemes socials causats per diferents conflictes d'interessos entre humans a causa de la utilització dels recursos naturals del nostre entorn (Schnack, 1998). L'EA, doncs, ha de ser l'eina que ens permeti abordar aquests conflictes d'interessos en tots els diferents nivells: individual, social i estructural (Mayer, Mogensen, 2007). En l'àmbit de l'EA, la veritable importància no està en el fet de trobar solucions tècniques, ja que aquestes solucions són sempre disponibles. La importància recau en identificar la diversitat de valors, reflexionar sobre les diferents vies que es tenen de cara als problemes ambientals i prendre decisions fonamentades. L'EA té com a objectiu centrar-se en el desenvolupament dels valors dins del context de prioritzar la visió dels estudiants, permetent-los ser lliures per determinar els seus propis valors.

L'educació ambiental se centra en la perspectiva de l'acció, és a dir, fent que els estudiants no només aprenguin sobre els problemes ambientals, sinó que també emprenguin accions per abordar aquests desafiaments (Posch, 1991). Els estudiants participen activament a l'hora de prendre decisions, experimentant un sentit d'autoria sobre els projectes ambientals. La participació, segons investigadors com Hart (1992) i altres, implica prendre responsabilitats i compartir-les i involucrar-se en les accions, capacitats que són fonamentals per al teixit social. A més, al ser els estudiants els protagonistes del procés d'aprenentatge guanyen motivació pels debats i la cerca de solucions dins del context social, creant confiança en les seves pròpies capacitats i atorgant-los autonomia.

És essencial, però, no avaluar l'èxit de les accions de l'alumnat només en termes d'eficiència a l'hora de resoldre problemes concrets en la seva quotidianitat com dur a terme el reciclatge o recollir deixalles. L'èmfasi ha d'enfocar-se en el valor educatiu de les accions, no només en les seves conseqüències socials. En definitiva, l'EA recalca el paper de l'educació en el desenvolupament de les competències dels alumnes per participar de forma activa en la transformació i resolució dels problemes ambientals. Això implica fomentar el pensament crític, preguntar de manera imparcial i actuar en conseqüència amb les respostes trobades. A través d'aquest procés, els estudiants es converteixen en pensadors crítics que contribueixen al desenvolupament d'una societat més democràtica, justa i sostenible. Per tant, entenem que ens calen eines molt properes i que combinin una acció directa i una reflexió més abstracta.

3.3 Agroecologia Escolar:

L'agroecologia escolar sorgeix de l'aplicació dels principis de l'agroecologia a l'àmbit educatiu. Segons Gliessman (1997), l'educació és una part fonamental de la transició cap a sistemes alimentaris més sostenibles. Segons Francis et al. (2011), l'hort escolar s'emmarca dins del concepte de sistema alimentari alternatiu, juntament amb altres elements com la cuina, el menjador o la gestió de residus alimentaris. No obstant això, en aquest treball s'estudia l'hort en particular des de la vessant científic-tècnica de l'agroecologia, és a dir, entenent l'hort com un agroecosistema educatiu en miniatura (Llerena & Espinet, M. (2017). La perspectiva agroecològica implica entendre l'hort escolar com un agroecosistema en miniatura, és a dir, com un ecosistema transformat per l'acció humana amb la finalitat de produir aliments. Des d'aquest punt de vista, cal considerar els diferents components de l'hort (sòl, plantes, animals, éssers humans) no de forma aïllada sinó en interacció contínua.

Aquí, l'objectiu de l'agroecologia escolar és fomentar la comprensió d'aquestes dinàmiques ecològiques que sustenten la producció agrícola, per a la participació infantil en la transformació del sistema alimentari escolar. Mitjançant l'hort escolar s'ofereix als estudiants l'oportunitat d'observar, experimentar i aprendre in situ sobre conceptes científics relacionats amb l'agricultura, la biodiversitat, l'alimentació o la sostenibilitat en l'àmbit de la producció.

Penso que els centres necessiten anar més enllà en la promoció del pensament ecològic en infants del que es fa habitualment. S'hauria d'intentar augmentar la complexitat d'aquest, a través de diferents estratègies dins de l'Educació Ambiental. L'EA ofereix la possibilitat d'anar més enllà en la promoció del pensament ecològic en infants, més del que es fa habitualment. Cal fer un esforç per augmentar la complexitat d'aquest pensament ecològic a través de diferents estratègies.

4. METODOLOGIA

4.1 Disseny del procés educatiu en la SdA:

Per dissenyar un procés educatiu òptim per als participants, és important el seguiment d'una sèrie de pautes (Imatge 1). Aquestes han d'estar en harmonia amb les necessitats educatives. Tot i aquestes pautes, durant un procés educatiu poden sorgir modificacions, per la qual cosa s'ha de tenir adaptabilitat a possibles canvis, segons les necessitats del grup en qüestió. Tots els processos educatius han de tenir incorporades estratègies pedagògiques que promoguin el treball en grup i la reflexió a través de la crítica.

En conclusió, l'objectiu de dissenyar un procés educatiu efectiu és tenir un procés d'aprenentatge que estimuli els estudiants. A continuació es troba la pauta de les diferents classes d'activitats, extreta de la *Guia Hàbitat d'Activitats per a l'Educació Ambiental* (Sanmartí, 2020).

1. Activitats d'exploració

Aquesta fase inicial es tracta d'una introducció al projecte. Per començar, es fa una exploració a través de diverses activitats amb l'objectiu de conèixer els coneixements previs que té l'alumnat respecte del que treballarem. A través d'aquesta avaluació inicial sabrem com seguir el projecte, en quins aspectes hem de profunditzar menys i també quins altres tenen més domini els alumnes. A banda de formar una conceptualització sòlida respecte a la temàtica escollida, és una manera de presentar el projecte de forma continuada amb l'alumnat, seguint el seu ritme d'aprenentatge. En resum, aquesta introducció no tracta només d'una avaluació inicial, sinó també es tracta d'un procés d'unificació del projecte amb el nivell dels estudiants, així ajudant a un aprenentatge més personalitzat.

2. Activitats per a la introducció d'altres punts de vista

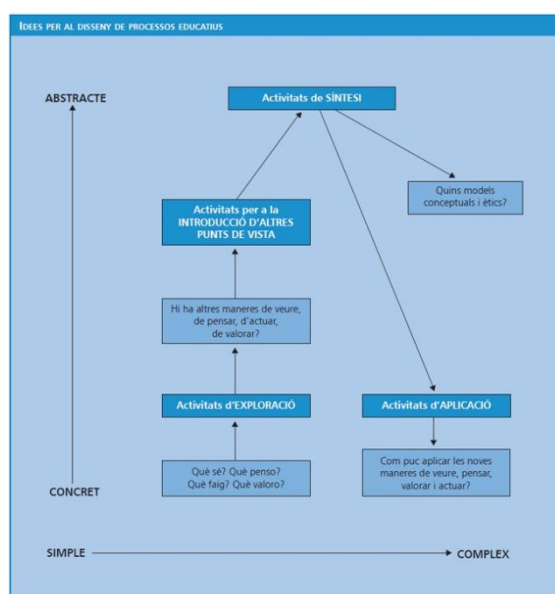
Un cop sabem en quina etapa d'aprenentatge dels alumnes comencem, passem a la fase on introduïm nous coneixements. Aquesta etapa és la més important en l'àmbit de coneixement, ja que és l'etapa on s'aporta gairebé tota la informació que no coneixien. Al introduir nous conceptes, es fa de forma coherent i progressiva amb la fase anterior, establint connexions entre la informació tractada en les activitats d'exploració i aquesta. Es tracta d'anar augmentant la complexitat dels coneixements de forma gradual.

3. Activitats de síntesi

Les activitats de síntesi consisteixen a resumir el que s'ha tractat a les sessions anteriors. En sintetitzar, podem veure la interiorització dels conceptes per part dels alumnes i alhora, consolidem els coneixements obtinguts fins al moment. En fer aquest tipus d'activitat, es pot veure l'assoliment de la informació i d'aquesta manera fer una adaptació segons les necessitats. En conèixer el progrés del grup, podem determinar possibles mancances de la proposta educativa, per tal de millorar-la.

4. Activitats d'aplicació

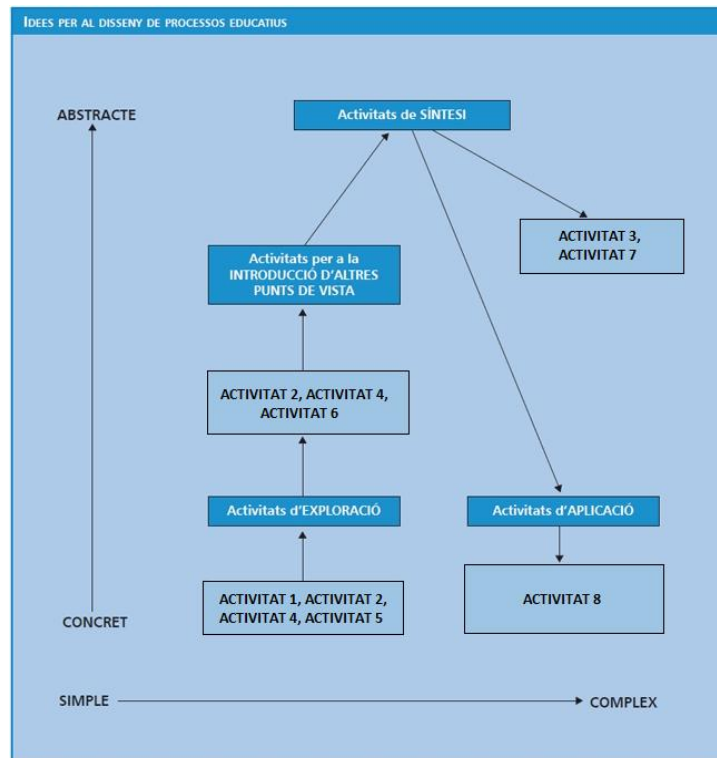
En aquesta última etapa es proposa buscar una forma d'aplicar els conceptes tractats a les sessions anteriors. L'objectiu és que l'alumnat assoleixi un aprenentatge complet, on no només assoleixin una comprensió de caràcter teòric sinó que també sigui capaç de posar-ho en pràctica. En fer aquesta aplicació, és una manera idònia de fortificar els conceptes apresos, ja que d'aquesta manera desenvolupen aptituds per aplicar-les en diferents contextos. En resum, aquesta fase final es basa a transformar la teoria en pràctica.



Imatge 1: Esquema de les activitats per al disseny d'un procés educatiu [Font: Guia Hàbitat d'Activitats per a l'Educació Ambiental, <https://habitat.escolexesc.cat/orientacions-pedagogiques/>]

La següent imatge és una versió editada de l'esquema original, adaptada a la SdA proposada i que descriu quines activitats del projecte es treballen cada etapa del procés. Les activitats no segueixen una seqüència numèrica ordenada dins de l'esquema, ja que l'abordar més d'una temàtica dins del projecte, no se segueix l'ordre on la primera activitat

és d'exploració, la segona d'introducció, la tercera de síntesi i la quarta d'aplicació. Aquest esquema s'ha fet a partir de les diferents tres sessions elaborades i així, les diferents temàtiques tractades al llarg d'aquestes.



Imatge 2: Esquema adaptat a les activitats de la SdA del projecte [Modificació pròpia, Font: Guia Hàbitat d'Activitats per a l'Educació Ambiental, <https://habitat.escolexesc.cat/orientacions-pedagogiques/>]

4.2 Situació d'Aprenentatge:

El departament d'Educació de la Generalitat (2024) utilitza el concepte de Situació d'Aprenentatge per descriure aquelles vivències que es desenvolupen a partir d'un context específic i plantegen un repte a l'alumnat. Una Situació d'Aprenentatge es basa en el desenvolupament d'una metodologia didàctica que consisteix en el fet que l'alumnat adopti uns certs coneixements a través dels seus propis aprenentatges i experiències. A partir de l'elaboració i aplicació d'activitats, es fomenta l'autonomia, la reflexió crítica, el treball en equip, entre d'altres. Per afavorir a la motivació de l'alumnat, la intenció és que els coneixements que tracten, els puguin aplicar en situacions quotidianes i connectin amb la vida dels estudiants, d'aquesta manera el procés d'aprenentatge és més personal. Les SdA han de tenir diferents objectius específics que concretin què és el que es vol aprendre i de quina forma. L'evolució d'una Situació d'Aprenentatge, com hem dit, sorgeix d'un context preexistent, però a banda d'això, al principi de la SdA, es planteja una pregunta repte que

actua com a estimulants per la participació i la implicació dels estudiants. Aquesta no només serveix com inici, sinó que també funciona com un fil conductor per relacionar les diferents activitats que es desenvolupen dins del projecte. Aquesta metodologia ajuda a despertar la curiositat de l'alumnat i mantenir-la mentre van assimilant el contingut del projecte. En definitiva, es crea un conjunt, entre el context, la pregunta repte i les sessions, que afavoreix l'escolta activa dels estudiants. La característica pròpia de la SdA que la diferencia del treball per projectes o altres metodologies és la importància del lloc, espai físic o context en el qual es realitza l'acció.

En plantejar una Situació d'Aprenentatge, no es pot predir el desenvolupament d'aquesta de forma precisa. Ja que depèn de molts factors, segons com es desenvolupa el procés d'aprenentatge o la resposta dels estudiants cap a la Sda.

4.3 Avaluació:

La Societat Catalana d'Educació Ambiental (2011) veuen l'avaluació com un element de detecció per tal de millorar la qualitat de l'ensenyament i dur a terme millores educatives de les activitats. És important que un cop finalitzat el projecte, s'analitzin els objectius inicials d'aquest, d'aquesta manera es pot avaluar el seu grau d'assoliment. Per tant, es fa un seguiment del procés, per tal d'esbrinar si s'han complert les expectatives del procés d'aprenentatge. A banda de l'evolució del procés, també cal centrar-se en el resultat de les activitats per tal de poder detectar possibles errors. És necessari considerar els diferents tipus d'avaluació, segons quan, qui i com es fa. Hem de conèixer el punt inicial i el final dels estudiants, per tal d'estudiar l'evolució i tenir una avaluació continuada durant el procés d'aprenentatge. En definitiva, l'avaluació és una necessitat del procés d'aprenentatge. És una eina clau en els processos d'aprenentatge, buscant sempre marges de millora per obtenir una educació de qualitat.

Avui en dia, les rúbriques és un dels mètodes més utilitzats a l'hora de fer una avaluació. Una rúbrica és una matriu on es representen els criteris que es volen avaluar i també es representa el nivell d'assoliment respecte a aquests criteris. Normalment, aquest nivell d'assoliment pot avaluar-se de forma quantitativa (puntuacions numèriques) o qualitativa a través d'altres criteris que no impliquin reduir l'avaluació a puntuacions numèriques. L'ús de rúbriques avaluatives es tracta d'una forma d'avaluació on s'organitza la forma de valoració d'una forma més concreta i simplificada (Sanmartí, 2010).

5. RESULTATS: PROPOSTA EDUCATIVA

5.1 Objectius de la proposta i pregunta repte:

La Situació d'Aprenentatge està dedicada a fer èmfasi sobre la relació entre els insectes i els horts escolars com a primer pas per promoure un pensament ecològic més complex. La pregunta repte d'aquest projecte és la següent: *Com podríem ajudar a la cadena de favors entre animals i plantes?*

Els objectius concrets de la proposta són els següents:

1. Identificar i conèixer les característiques dels insectes i plantes tractats.
2. Destacar la importància dels insectes dins del nostre entorn, l'hort.
3. Conèixer l'ajuda dels insectes a les plantes i viceversa.
4. Integrar conceptes als infants a través de diferents estratègies com la gamificació.
5. Fomentar el treball col·laboratiu mitjançant la construcció de l'hotel d'insectes.

5.2 Continguts de la proposta:

Per poder dur a terme la SdA, és necessari estar informades de com els insectes es relacionen amb les plantes, quins són beneficiosos, quins són perjudicials, i com podem atreure a uns i espantar els altres.

- Relació entre insectes i plantes

Existeixen molts tipus de relacions entre els animals i les plantes, és important assenyalar que les interaccions a la natura sovint es donen múltiples tipus de relacions simultàniament. Dins del context de l'hort, podem trobar principalment els següents tipus de simbiosis:

- a. Mutualisme:

És la interacció entre organismes de dues espècies que té com a resultat un benefici per totes dues (Guix, 2021). Les interaccions mutualistes són interespecífiques, és a dir, que aquesta interacció és característica d'espècies diferents.

Dins de l'hort, entre els diferents organismes bàsicament es troben els següents exemples de mutualisme:

i. Pol·linització:

Aquesta consisteix en la fecundació entre els gàmetes de la flor, a partir del transport dels grans de pol·len des de les anteres d'una flor fins al seu estigma, d'aquesta manera es donarà lloc a la fructificació. Aquest procés és imprescindible per la reproducció de plantes amb flors dins dels ecosistemes, ja que millora la qualitat i quantitat de llavors i fruits, i conseqüentment les característiques de les futures generacions de plantes (Menéndez et al., 2020). D'aquesta pol·linització en són protagonistes diversos insectes, pel fet que aquests necessiten el nèctar i pol·len de les flors per alimentar-se. De la mateixa manera que les plantes necessiten aquesta pol·linització per la seva reproducció, d'aquesta manera hi ha una relació de mutualisme entre els animals pol·linitzadors i les plantes. Exemples: abelles, vespes, formigues, mosques, papallones, arnes i escarabats

ii. Protecció:

Aquesta interacció succeeix quan una espècie proporciona protecció a l'altra, i aquesta posseeix alguna característica que afavoreix a la protectora. Entre les plantes i els animals, normalment les plantes estableixen aquesta relació per ser protegides de casos de perill com la presència d'alguns insectes herbívors.

Un exemple d'animal que proporciona protecció a les plantes són les formigues, a canvi, les plantes poden proporcionar-li aliment a aquestes. Les plantes poden desenvolupar estructures especials, que proporcionen aliment com: sucres, midó o proteïnes, a les formigues (Bischof et al., 2013). Les plantes també poden oferir refugi contra la pluja a través d'aquestes, ja que tenen la capacitat de desenvolupar càmeres internes, on les alguns insectes, poden habitar-hi (Marting et al., 2018). Al viure a espais de les tiges de les plantes, en el moment que algun insecte s'apropa als seus nius, ho interpreten com un possible depredador i es protegeixen amb mossegades o expulsant àcid fòrmic.

iii. Disseminació:

També coneguda com a dispersió de llavors, és un procés fonamental per a la reproducció i la diversitat de les plantes als horts. En aquest context, en parlem de mirmecocòria, és a dir, disseminació a través de formigues. Consisteix en la recol·lecció de llavors d'alguna planta per part dels insectes, aquests les transporten als seus nius. Un cop allà consumeixen una gran part d'aquestes i la resta és descartada, cosa que contribueix a la dispersió de les llavors.

b. Parasitisme:

És una interacció biològica que es produeix entre organismes d'espècies diferents, en aquest cas, l'organisme paràsit estableix una relació amb l'organisme hoste, on el primer surt beneficiat. A partir d'aquesta relació, els hostes no obtenen cap benefici d'aquesta relació, sinó que normalment es veuen perjudicades. Depenent del cas, aquesta interacció, pels hostes pot arribar a suposar la mort, ja que disminueix en la seva viabilitat. Els paràsits del contrari, d'aquesta manera amplien la seva capacitat de supervivència a partir de la seva exposició amb els hostes.

Un exemple d'aquesta relació serien els pugons, aquests s'instal·len de les plantes i s'alimenten d'aquestes a través del seu aparell bucal amb el qual claven a la planta i extreuen la saba de les fulles i la tija. Aquest fet pot perjudicar greument a les plantes, provocant un creixement atrofiat, fulles maltractades, decoloració, entre d'altres.

Dins d'un hort, és molt important tenir un equilibri de totes les relacions anteriors que afavoreixi el creixement i el benefici d'aquest. Per obtenir aquest resultat, és rellevant la presència de plantes que atreguin els insectes amb els quals s'obtingui un benefici. En plantar aromàtiques o flors, s'atrauran insectes pol·linitzadors on establiran una relació amb les plantes. D'aquesta manera, ambdós surtin beneficiats, ja que els insectes pol·linitzadors aconseguiran l'aliment que necessiten i alhora provocaran la fecundació de les plantes, afavorint així al creixement d'aquestes. A banda d'això, aquests insectes faran una funció de control de plagues, pel fet que a part d'alimentar-se de pol·len també ho fan de pugons i altres plagues. En ser depredadors, eliminaran els insectes que resultaven perjudicials per a les plantes i, per tant, aquestes sortiran beneficiades.

- Hotel d'insectes

Els hotels d'insectes són refugis artificials per a diverses espècies d'insectes i altres artròpodes que necessiten resguard. Els hotels consisteixen en diferents forats i galeries excavades en la fusta morta i altres materials, perquè els insectes puguin reproduir-se i passar l'hivern. Actualment, moltes d'aquestes espècies tenen dificultats per a trobar els refugis i gràcies a aquests hotels, poden viure en unes millors condicions que en un entorn urbà. Dins d'aquests espais, molts insectes com les abelles solitàries, realitzen el seu cicle de vida: on a la primavera ponen un ou i la larva es desenvolupa durant tot l'hivern i a la primavera següent surt com un nou adult. L'ús d'aquest espai per part de les abelles és molt important, ja que aquestes són grans pol·linitzadores i essencials per a la supervivència de moltes plantes i cultius. Les espècies que s'instal·len a l'hotel d'insectes també ens poden ajudar a mantenir allunyades les plagues perjudicials per a les plantes de l'hort o el jardí

com les cotxinilles o els pugons, pel fet que s'alimenten d'aquestes i deixen de ser una amenaça per l'hort. A més, els hotels d'insectes són molt beneficiosos per a augmentar la biodiversitat del lloc, perquè no sols afavorim les poblacions d'insectes, sinó que també l'ecosistema surt beneficiat, com els ocells com les orenetes, que s'alimenten d'insectes. Així que en instal·lar un hotel d'insectes al nostre hort, podem veure com la presència d'aquests insectes pot millorar considerablement la producció d'aquest.

La millor època per col·locar el refugi és a la temporada d'estiu i tardor, ja que és quan els insectes comencen a buscar recer per a l'hivern. En el nostre cas, farem la instal·lació de l'hotel a l'hivern, època de l'any en què l'activitat a l'hort no és molt abundant i probablement no veurem molta presència d'insectes al refugi. Tot i això, servirà de cara als mesos següents, on sí que hi haurà més activitat, els infants continuaran visitant l'hort i podran anar revisant l'estat de l'hotel.

Segons l'entitat Fundesplai (2019), és important tenir en compte una sèrie de precaucions i premisses abans d'ubicar l'hotel. S'ha de col·locar preferentment orientat cap al sud o sud-est, ja que d'aquesta manera pot obtenir la màxima insolació. Tot i que també és preferible deixar algun racó a l'ombra perquè els insectes necessitats puguin habitar a la foscor i humitat. També proporcionarem una ubicació on l'hotel pugui estar protegit del vent, que no toqui el terra per evitar l'excés d'humitat i amb un sostre per tenir aixopluc els dies de pluja.

En aquest projecte es construirà un hotel d'insectes, tot i que avui en dia, es poden comprar alguns ja fets (Imatge 3), per facilitar-nos el treball i poder atraure amb més facilitat, insectes favorables pels nostres horts.



Imatge 3: Hotel d'insectes. [Font: Fundesplai, <https://escoles.fundesplai.org/es/blog-es/educacion-ambiental/como-hacer-un-hotel-de-insectos-en-la-escuela-o-el-esplai/>]

5.3 Competències bàsiques de l'àmbit coneixement del medi:

El Departament d'Ensenyament (2015) va publicar el document de *Competències bàsiques de l'àmbit coneixement del medi*, en el qual es proporciona informació sobre les competències associades a l'àmbit de coneixement del medi. L'objectiu d'aquesta proposta és descriure les competències bàsiques que es relacionen amb aquest àmbit dins de l'Educació Primària. Aquest document és de gran ajuda pels centres educatius de Catalunya, ja que és una eina de suport molt important a l'hora de fer el currículum d'aquest àmbit. Aquesta guia conté les competències dividides en diferents dimensions i es troben les competències descrites i graduades en 3 nivells, segons el seu assoliment al final de cada etapa educativa. El text també descriu de forma detallada els continguts claus que van associats a cada competència, guies metodològiques i avaluatives, que serveixen per donar suport durant les sessions. També conté una sèrie de recursos disponibles que serveixen d'exemples pràctics per desenvolupar les competències a través de diferents activitats. El programa té com a objectiu afavorir a la millora del sistema educatiu a Catalunya, actualitzar la formació del professorat i, en definitiva, millorar l'èxit educatiu dels estudiants.

Dins de les quatre dimensions que engloba l'àmbit del coneixement del medi ambient, trobem un llistat de competències, i les que es relacionen amb el projecte són les següents:

- **Competència 1.** Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.
- **Competència 2.** Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim.

Tot i que el projecte està centrat en l'àmbit del coneixement del medi, també s'apliquen competències d'altres àmbits com el d'autonomia, iniciativa personal i emprenedoria i l'àmbit d'aprendre a aprendre:

- **Competència 4.** Implicar-se activament en la realització de projectes col·lectius.
- **Competència 5.** Utilitzar la interacció i les tècniques d'aprenentatge en grup.

5.4 Activitats:

ACTIVITAT 1: Introducció mitjançant preguntes

- Contingut:

En aquesta activitat, es farà una introducció a la temàtica a través de la formulació de preguntes. D'aquesta manera, podrem introduir de forma progressiva el tema, mentre avaluem el nivell del qual parteixen els alumnes. Sempre s'escoltarà primer la intervenció dels alumnes i si haguéssim d'afegir alguna informació que ells no hagin donat, aportarem el següent a cada pregunta:

- Què són els insectes?

Els insectes són animals invertebrats, no tenen columna vertebral ni esquelet intern articulats. La majoria tenen ales, un parell d'antenes i sis potes. Els insectes són animals ovípars, és a dir, que ponen ous. Tenen una alimentació molt variada, des de fulles, fruits, saba o nèctar de les plantes, fins a residus o matèria orgànica en descomposició o inclús menjant altres espècies d'insectes. Aquesta classe d'animals és molt important al nostre entorn, ja que $\frac{3}{4}$ dels animals que trobem a la natura són insectes i per cada ésser humà existeixen 200.000.000 d'insectes.

- Quins coneixem?

Marietes, formigues, polls, papallones, libèl·lules, mosquits, mosques, etc.

- On els podem trobar?

Els insectes estan adaptats a quasi qualsevol hàbitat, excepte l'aigua, que molt poques espècies viuen en aquest entorn. Moltes espècies d'insectes viuen en comunitat i construeixen nius o ruscs, tant sota terra com dins d'arbres, entre d'altres.

- Ens ajuden d'alguna manera? A l'hort?

Ens ajuden a la pol·linització, influeixen a les propietats fisicoquímiques del sòl, ajuden a la descomposició de matèria vegetal i són importants dins de la cadena tròfica.

- Material: Cap.
- Duració: 10 minuts.

ACTIVITAT 2: Quins insectes podem trobar a l'hort?

- Contingut:

Repartirem una fitxa i un llapis a cada infant. Preguntarem si algú sap quin insecte és el de la imatge i demanarem que apuntin el nom al requadre de sota d'aquesta. Continuarem preguntant si creuen que aquest insecte el podem trobar a l'hort o si alguna vegada l'han vist en aquest, si és que sí, encerclaran la imatge. Preguntarem que saben d'aquest insecte en particular, i si ens beneficia o perjudica tenir-lo dins l'hort. Un cop han respost, explicarem la informació que es troba a continuació. A l'hora d'explicar cada insecte, seguirem l'ordre de les imatges de la fitxa.

<u>NO ELS TROBEM A L'HORT</u>
Poll: Són paràsits que viuen als cabells de les persones i s'alimenten de la sang d'aquestes.
Escorpi: Viuen sobretot als deserts, però estan adaptats a moltes condicions ambientals i es troben a tots els continents, excepte a l'Antàrtida.

<u>SÍ QUE ELS TROBEM A L'HORT</u>	
Marieta:	
Positiu	
+ Pol·linitzadores + Consumidores de plagues. Poden menjar fins a 100 pugons en un dia.	
Abella:	
Positiu	
+ Pol·linitzadores	
Papallona:	
Positiu	Perjudicial

+ Pol·linitzadores + Consumidores de plagues	- Quan tenen forma d'eruga s'alimenten de les fulles
Pugó:	
Perjudicial	
- S'alimenten succionant el suc de les fulles i les tiges, causant així greus danys a les plantes.	
Formiga:	
Positiu	Perjudicial
+ En remoure el sòl, fan túnels afavorint la ventilació, augmentant la mobilitat de l'aire.	- Mutualisme amb pugons: els pugons segreguen melassa, les formigues se la mengen i defensen als pugons dels depredadors per continuar alimentant-se. - En remoure el sòl, poden trencar les arrels.
Tisoreta:	
Positiu	Perjudicial
+ S'alimenten d'ous i larves de papallones, i així eviten la proliferació d'erugues a l'hort.	- També representen una amenaça dins de l'hort, ja que s'alimenten de tota la matèria orgànica que troben.

- Material: 12 fitxes (Imatge 4) i 12 llapis.



Imatge 4: Fitxa "Quins insectes podem trobar a l'hort?". [Font: Elaboració pròpia. Font de les Imatges: National Geographic, <https://www.nationalgeographic.com.es/>]

- Duració: 20 minuts.

ACTIVITAT 3: Memory sobre insectes

- Contingut:

Hi haurà dotze imatges impreses dels sis animals que anteriorment hem vist que sí que podem trobar a l'hort. Ficarem totes les imatges de cap per avall i les barrejarem, jugarem per tornos d'un en un. Començarà un infant girant una carta i haurà d'intentar trobar la parella de l'insecte que ha trobat. En el cas que la trobi, intentarà pensar quin paper té dins de l'hort i de quina manera es relaciona amb les plantes d'aquest, si no sap respondre, l'ajudarem entre tots. En el cas que no trobi la parella, tornarem a girar les cartes que havia seleccionat i serà el torn del següent infant. Es continuarà la partida fins que hàgim pogut trobar les sis parelles i hàgim après quina relació tenen aquests insectes amb les plantes dins de l'hort.

- Material: 12 cartes del memory.

Aquestes cartes s'han elaborat de forma prèvia a la sessió. S'imprimeixen les següents imatges a doble cara, per tal de tenir una portada i contraportada a les cartes. S'han d'imprimir les cartes dues vegades, per així tenir dues cartes de cada insecte i poder jugar al joc.



*Imatge 5: Cara 1 de les cartes del Memory.
[Font de les imatges: National Geographic,
<https://www.nationalgeographic.com.es/>]*



*Imatge 6: Cara 2 de les cartes del Memory.
[Font: Elaboració pròpia]*

- Duració: 30 minuts.

ACTIVITAT 4: Introducció del concepte hotel d'insectes

- Contingut:

Començarem a parlar sobre els hotels d'insectes i farem unes preguntes, on escoltarem primer la intervenció dels alumnes i si fes falta, afegirem la següent informació:

- Sabeu què és un hotel d'insectes?

Són refugis artificials amb diferents forats en fusta i altres materials per a diverses espècies d'insectes i altres artròpodes que necessiten resguard.

- Per què creieu que serveix?

Perquè els insectes puguin reproduir-se i passar l'hivern. Moltes d'aquestes espècies tenen dificultats per a trobar els refugis i gràcies a aquests hotels, poden viure en unes millors condicions que en un entorn urbà. Dins d'aquests espais, molts insectes com les abelles solitàries, realitzen el seu cicle de vida.

- Seria positiu tenir-ne un al nostre hort?

L'ús d'aquest espai per part de diferents insectes és molt important, ja que aquests són pol·linitzadors i essencials per a la supervivència de moltes plantes. També s'instal·len diferents espècies consumidores de diferents plagues perjudicials per a les plantes de l'hort. En instal·lar un hotel d'insectes al nostre hort, podem veure com la presència d'aquests insectes pot millorar la producció d'aquest.

- Material: cap.
- Duració: 10 minuts.

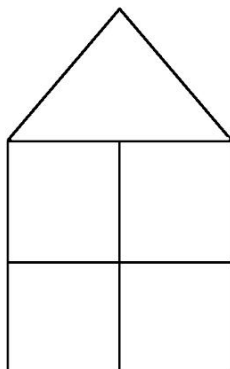
ACTIVITAT 5: Dibuixem un hotel d'insectes

- Contingut:

Repartirem una fitxa a cada infant, aquesta té un dibuix de l'estructura que normalment tenen els hotels d'insectes. Partint de la informació que hem explicat prèviament sobre els hotels, els infants hauran de dibuixar el contingut que s'imaginem que podria tenir un hotel d'insectes.

- Material: 12 fitxes (Imatge 7) i 12 llapis.

COM ENS IMAGINEM UN HOTEL
D'INSECTES?



Imatge 7: Fitxa "Com ens imaginem un hotel d'insectes?" [Font: Elaboració pròpia]

- Duració: 20 minuts.

ACTIVITAT 6: Com és un hotel d'insectes?

- Contingut:

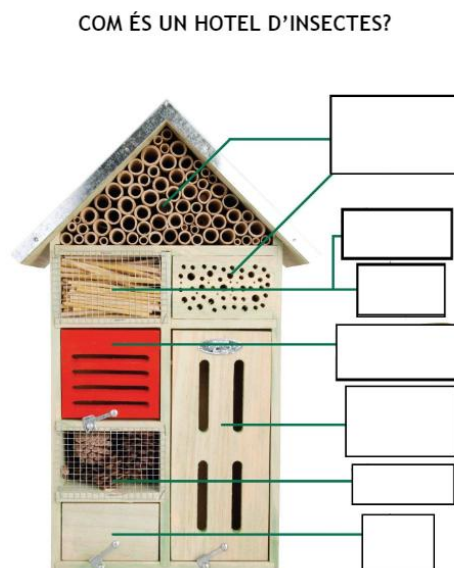
Repartim un dibuix d'un hotel d'insectes amb les seves diferents parts, a continuació explicarem les característiques d'alguns dels compartiments i quins insectes solen visitar-los.

- a. Canyes i espais amb forats: abelles solitàries. Aquest espai els agrada molt, ja que poden establir el seu niu a dins dels forats.
- b. Palla, branques i fullaraca: tisoretetes i marietes. Els atrau aquest espai ja són insectes que no es troben en grans alçades. Per aquest motiu, es senten atrets per aquest material, ja que al terra de la natura els podem trobar amb facilitat.
- c. Caixa amb forats horitzontals: crisopes. Aquests insectes no han estat mencionats anteriorment, però són de gran ajuda als horts, són depredadors de plagues. Visiten aquest compartiment degut a la seva forma de plegar les ales.
- d. Caixa amb forats verticals: papallones. Està principalment destinat a ser refugi d'aquestes, pel fet que en tenir els forats orientats verticalment, poden entrar a resguardar-se, plegant les ales.

- e. Pinyes: tisoretetes. Aquests insectes són els que solen visitar aquest compartiment perquè a través de les seves pines, tallen el material i poden construir el seu niu.
- f. Capsa: marietes. Habiten insectes que busquen un lloc tancat, protegit de l'entorn. Dins podem deixar fulles seques i alguna branca.

El dibuix que tenen els infants no tenen assenyalats on va cada insecte. Per aquest motiu, cada infant tindrà 6 imatges retallades d'insectes. L'activitat consisteix a relacionar els insectes amb els seus compartiments. Primer, farem la relació entre tots, de forma conjunta. Seguidament, els infants ho faran enganxant amb cola cadascun dels insectes al seu respectiu compartiment. Acabarem la sessió repassant on han ubicat els infants cada insecte.

- Material: 12 fitxes, 24 imatges de marietes, 24 imatges de tisoretetes, 12 imatges de papallones, 12 imatges de crisopes, 12 imatges d'abelles, 12 coles.



Imatge 8: Fitxa "Com és un hotel d'insectes?" [Imatge original modificada per mi, Font: <https://huertoescolarecologico.wordpress.com/2019/06/04/actividad-14-hotel-de-insectos/>]



Imatge 9: Material complementari per la fitxa "Com és un hotel d'insectes?" [Font: <https://huertoescolarecologico.wordpress.com/2019/06/04/actividad-14-hotel-de-insectos/>]

- Duració: 30 minuts

ACTIVITAT 7: Busquem la imatge

- Contingut:

Els alumnes seuran a terra formant una rotllana al voltant del mural. Aquest mural té moltes imatges enganxades i els infants hauran d'anar trobant diferents imatges que demanarem. Es faran breus descripcions i a partir d'aquestes els infants han d'esbrinar a quina imatge ens referim i trobar-la dins del mural:

PREGUNTA	RESPOSTA
Qui pot trobar un insecte que podríem veure a l'hort?	Marieta, papallona, formiga, pugó, tisoleta i abella.
Quin insecte es pot menjar fins a 100 pugons en un dia?	Marieta.
Quin insecte no podem trobar a l'hort?	Escorpi i poll.
Quin insecte fa la pol·linització?	Abelles, papallones i marietes.
Quin insecte pot arribar a matar a una planta de l'hort?	Pugó.
Quin insecte pot tallar les fulles amb les "tisores" que té al cul?	Tisoleta.
Quina imatge podríem ficar a l'hort per atreure insectes?	Hotel d'insectes.
Quin insecte és molt amic dels pugons?	Formiga.
Amb quin material es pot fer un hotel d'insectes?	Fulles, pinyes, etc.
Quin material els agrada a les abelles?	Canyes.
Quin material agrada a les marietes?	Pedra.
A quin compartiment van les papallones?	Caixa amb forats verticals.

- Material: mural amb les diferents imatges enganxades.

- Material:

Per l'estructura de l'hotel:	<ul style="list-style-type: none"> - 1 taula base (23 cm x 41 cm) - 2 tapes horitzontals (23 cm x 10 cm) - 2 tapes laterals (10 cm x 41 cm) - 1 separador vertical 10 cm x 41 cm) - 3 separadors (9,5 cm x 10,5 cm) - 1 pega
------------------------------	--

En aquest cas, hem utilitzat aquest material, però aquest pot ser variable en mida segons preferències o també podria haver prescindit d'aquestes i fer-ho amb una capsa de sabates, separant els compartiments a partir de cartó.

Pels compartiments:	<ul style="list-style-type: none"> - Branques - Cartó enrotllat - Pinyes - Canyes - 3 malles de plàstic (9,5 cm x 11 cm) - 1 malla de plàstic (10,5 cm x 20 cm) - 1 cartó per fer la tapa del compartiment de papallones (10,5 cm x 20 cm) - 1 tisora - 1 grapadora - 1 cabdell de fil.
---------------------	---

El material necessari per a l'interior dels compartiments també pot ser diferent de l'emprat com: totxos, fusta morta, escorça, teules, testos petits, cartó arrugat, sempre que s'adapti a les necessitats dels insectes.

- Duració: 45 minuts

5.5 Calendarització:

Aquest projecte està dissenyat per ser segmentat en tres sessions diferents, on dins de cada una es fan una sèrie d'activitats. Es durà a terme el projecte amb tot un curs de primer de primària, que es divideix en quatre grups d'uns dotze integrants cadascun. D'aquesta manera, cada sessió es farà quatre vegades, per tant, es realitzaran un total de dotze sessions d'una hora. Aquestes sessions es duran a terme en un període de sis setmanes.

- Sessió 1

Títol	Relació entre els insectes i les plantes
Duració	60 minuts
Material	12 fitxes, 12 llapis, 12 cartes del memory
Lloc	Aula
Descripció	<ol style="list-style-type: none">1. En aquesta sessió introduïrem el tema de la situació d'aprenentatge amb l'ACTIVITAT 1. Començarem a parlar també de la pregunta repte d'aquesta SdA.2. Seguidament, passarem a l'ACTIVITAT 2 per tal de començar a introduir conceptes.3. Per finalitzar la sessió, farem l'ACTIVITAT 3. On a través del memory farem repassarem el que hem après durant la sessió.
Objectiu	<ol style="list-style-type: none">1. Introduir el tema que tractarem a les següents sessions.2. Aprendre sobre els insectes.3. Conèixer les relacions entre els insectes i les plantes dins de l'hort a través de la gamificació.
Competència	<ul style="list-style-type: none">- Competència 1. Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.- Competència 4. Implicar-se activament en la realització de projectes col·lectius.

- Sessió 2

Títol	Què és un hotel d'insectes?
Duració	60 minuts
Material	12 fitxes de l'activitat 4, 12 fitxes de l'activitat 5, 24 imatges de marietes, 24 imatges de tisoretetes, 12 imatges de papallones, 12 imatges de crisopes, 12 imatges d'abelles, 12 coles.
Lloc	Aula
Descripció	<ol style="list-style-type: none"> 1. A través de l'ACTIVITAT 4, farem un repàs de la sessió anterior, de quins insectes trobem a l'hort i quina relació tenen amb les plantes. Introduïrem el concepte d'hotel d'insectes i podrem començar a pensar la resposta a la pregunta repte de la SdA. 2. Al ser un concepte que la majoria no n'haurà sentit a parlar, farem l'ACTIVITAT 5 per veure com s'imaginen els alumnes com seria un hotel d'insectes. 3. Seguidament, passarem a l'ACTIVITAT 6, on podran veure com és realment un hotel d'insectes, quins insectes es veuen atrets per aquest i a quin compartiment agrada més a cada insecte.
Objectius	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conèixer el que és un hotel d'insectes. 2. Aprendre sobre les preferències d'hàbitat dels insectes.
Competència	<ul style="list-style-type: none"> - Competència 1. Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes. - Competència 5. Utilitzar la interacció i les tècniques d'aprenentatge en grup.

- Sessió 3

Títol	Construcció de l'hotel d'insectes
Duració	60 minuts
Material	Mural, 1 taula base (23 cm x 41 cm), 2 tapes horitzontals (23 cm x 10 cm), 2 tapes laterals (10 cm x 41 cm), 1 separador vertical 10 cm x 41 cm), 3 separadors (9,5 cm x 10,5 cm), 1 pega, branques, cartó enrotllat, pinyes, canyes, 3 malles de plàstic (9,5 cm x 11 cm), 1 malla de plàstic (10,5 cm x 20 cm), 1 taula per fer la tapa del compartiment de papallones (10,5 cm x 20 cm), 1 tisora, 1 grapadora.
Lloc	Aula
Descripció	<ol style="list-style-type: none"> 1. Començarem fent l'ACTIVITAT 7, on repassarem el que hem tractat a les sessions anteriors. 2. Posteriorment, elaborarem entre tots l'hotel d'insectes de l'ACTIVITAT 8.
Objectius	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendre a treballar en equip. 2. Conscienciar de la importància dels insectes dins l'hort. 3. Aprendre a partir de la confecció d'un hotel d'insectes.
Competències	<ul style="list-style-type: none"> - Competència 2. Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim. - Competència 4. Implicar-se activament en la realització de projectes col·lectius.

5.6 Ítems d'avaluació:

Per tal de poder fer un seguiment més detallat de l'alumnat, es farà una avaluació d'aquest. La rúbrica avalua diversos aspectes clau, com la participació, comprensió dels aspectes treballats i el treball en equip durant les sessions. S'assigna una puntuació de l'1 al 5 per cada criteri, on 1 és mai, 3 és a vegades i 5 és sempre. Amb la rúbrica s'avaluaran els següents criteris:

Criteris d'avaluació:	Puntuació:		
	Mai (1)	A vegades (3)	Sempre (5)
Participació activa:			
- Participa en les activitats de forma activa.			
- Mostra interès i entusiasme durant les sessions.			
- Mostra iniciativa a les tasques.			
Comprensió del tema:			
- Demostra comprensió seguint el fil dels conceptes treballats.			
- Respon a les preguntes de forma adequada.			
- Identifica els insectes correctament.			
- Identifica la relació entre plantes i insectes.			
Treball en equip			
- Treballa de forma cooperativa.			
- Escolta i respecta les opinions dels altres.			
- Col·labora amb els companys quan es troben en situacions de necessitat.			

5.7 Guia de la proposta educativa:

S'ha elaborat una guia per tal que qualsevol persona pugui fer-ne ús. La idea és que aquesta proposta de SdA estigui a l'abast de qualsevol educador i la pugui aplicar a partir de la informació que es detalla a la guia (Annex 1). Aquest document ha estat elaborat a través del programa *Adobe Illustrator*, on s'inclou el seu marc teòric, les activitats, la seva calendarització i la guia per a dur a terme aquesta SdA.

6. AVALUACIÓ DE L'APLICACIÓ DE LA PROPOSTA

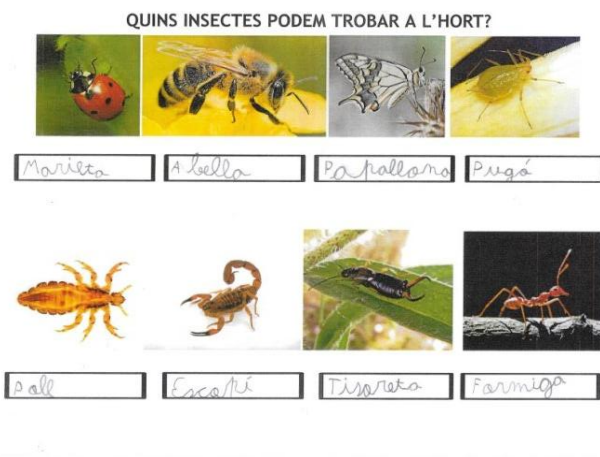
Aquesta aplicació ha estat en quatre grups d'alumnes d'un curs de Primer de Primària de l'Escola Jaume Ferran i Clua. Aquests alumnes han tingut classe d'hort durant tota la seva etapa d'Educació Infantil, per aquest motiu, aquests partien d'una bona base. D'aquesta manera va ser més fàcil la realització de les sessions i que els infants seguissin el fil d'una forma més fluida.

A partir de l'elaboració de rúbriques avaluatives de cada sessió, podem analitzar com ha estat el funcionament dins de l'aula i el desenvolupament de les diferents activitats.

- Sessió 1:

Criteris d'avaluació:	Puntuació:		
	Quasi mai (1)	A vegades (3)	Majoritàriament (5)
- Responen de forma correcta a les preguntes formulades durant l'activitat d'exploració.			5
- Utilitzen vocabulari correcte.		3	
- Reconeixen els insectes de la fitxa.		3	
- Identifiquen si la presència dels diferents insectes tractats és beneficiosa o perjudicial per a l'hort.		3	
- Mostren interès i entusiasme			5
- Mostren atenció a l'hora de realitzar l'activitat de síntesi.			5
- Incorporen les interaccions entre organismes.			5
- Es compleix la temporalització.			5
Puntuació total:			34/40

La sessió va començar amb la introducció a través de les preguntes, on van contestar la majoria, tot i que alguna informació que deien no era del tot correcta. Però un cop jo anava fent preguntes més detallades, van anar recordant més coses que sabien sobre aquests. Respecte a l'activitat de la fitxa (Imatge 2) van poder reconèixer i anomenar la majoria dels insectes a excepció del poll, la tisoleta i el pugó. El joc del memory (Imatge 3) va funcionar prou bé, va captar la seva atenció i van participar molt activament. Aquí era el moment d'explicar les relacions entre organismes que havíem comentat anteriorment. Quan algú trobava una parella, intentava explicar el que havia entès sobre les relacions. La majoria, quan era el seu torn, van comentar alguna cosa sobre el que s'havia tractat. Tot i que algun infant no va saber dir moltes dades, en aquest cas, obríem torn per acabar de comentar el que havíem tractat a la sessió.



Imatge 12: resultat de la segona activitat a la sessió 1. [Font: pròpia]

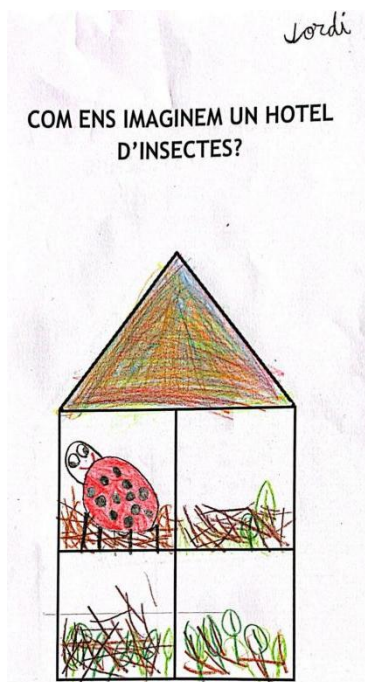


Imatge 13: realització de la tercera activitat a la sessió 1. [Font: pròpia]

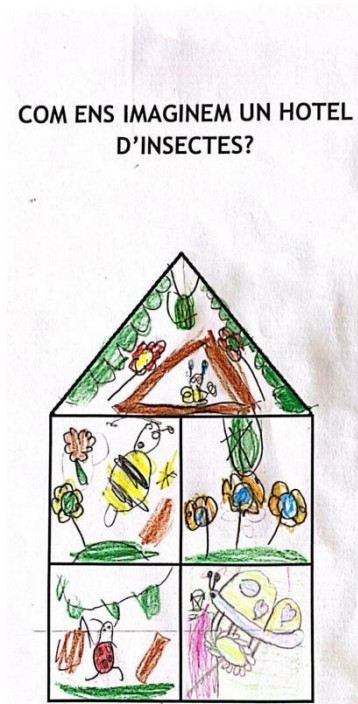
- Sessió 2:

Criteris d'avaluació:	Puntuació:		
	Quasi mai (1)	A vegades (3)	Majoritàriament (5)
- Responen de forma correcta a les preguntes formulades durant l'activitat d'exploració.	1		
- Dibuixen idees que s'aproximen a la representació d'un hotel d'insectes.		3	
- Relacionen de forma correcta cada insecte amb el seu compartiment dins l'hotel d'insectes.			5
- Raonen les seves respostes.		3	
- Reflexionen sobre l'efecte que té la col·locació d'un hotel d'insectes dins de l'hort.			5
- Es compleix la temporalització.			5
Puntuació total:			23/30

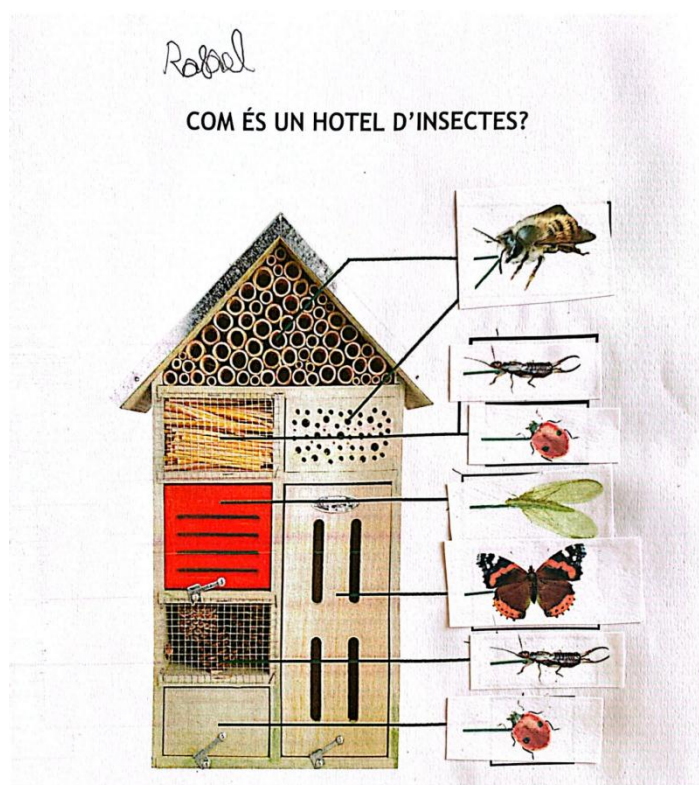
A través de l'activitat d'exploració, que consistia en la introducció de la temàtica a través de preguntes, es va comprovar els coneixements que tenien els infants sobre els hotels d'insectes. Cap alumne n'havia sentit a parlar, però van fer la relació, de forma molt ràpida, de què la presència d'alguns dels insectes en aquest hotel, ens beneficia l'hort. Seguidament, a partir de diferents pistes de què pot contenir un hotel d'insectes, van fer els dibuixos de com s'imaginaven aquest (Imatge 14 i 15) i en general no es van acostar gaire a la representació d'un de veritat. Finalment, a l'hora de relacionar els insectes amb les seves diferents parts de l'hotel (Imatge 16), Van saber relacionar la posició de cada insecte amb el seu compartiment, en general, de forma ràpida i raonada. Al tenir els diferents insectes impresos, fer la relació va ser més fàcil.



Imatge 14: resultat de la segona activitat a la sessió 2. [Font: pròpia]



Imatge 15: resultat de la segona activitat a la sessió 2. [Font: pròpia]



Imatge 16: resultat de la tercera activitat a la sessió 2. [Font: pròpia]

- Sessió 3:

Criteris d'avaluació:	Puntuació:		
	Quasi mai (1)	A vegades (3)	Majoritàriament (5)
- Identifiquen la imatge que correspon a la descripció explicada.			
- Els alumnes són capaços de dur a terme les tasques.			
- Tots els alumnes participen en la construcció de l'hotel.			
- Es compleix la temporalització.			
Puntuació total:	-/20		

L'avaluació de la tercera sessió està sense completar, ja que no s'ha pogut aplicar aquesta sessió encara, per temes logístics.

7. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Aquesta proposta educativa s'ha dut a la pràctica a l'Escola Jaume Ferran i Clua. Aquesta escola, a més a més de disposar d'hort, es troba en un entorn natural, la qual cosa pot facilitar molt la diversitat d'insectes que visiten l'hort i, per tant, que poden ocupar l'hort. No obstant això, en altres experiències s'ha vist que en un hort escolar n'hi ha suficient presència de diversitat d'insectes, tot i que l'hort no es trobi en un entorn boscos.

En relació amb els objectius plantejats amb la SdA, podem considerar que s'han assolit parcialment. Si bé, sí que s'ha aconseguit que els infants interioritzessin la relació entre els insectes i les plantes dins de l'hort i haguem trobat resposta a la pregunta repte. No podem assegurar que contribueixi a fomentar un pensament ecològic complex entre els alumnes. De tota manera, aquesta activitat forma part d'un conjunt de tres SdA, com s'ha comentat a la introducció, per tant, caldria esperar al final del projecte global.

Respecte a la forma de treballar la temàtica, s'ha optat per utilitzar el model de SdA. Aquest model col·loca l'infant en el centre del seu aprenentatge. Se suposa que a partir de la pregunta repte, serà el grup qui prengui la iniciativa en el procés de recerca i automotivació, mentre que el docent assumeix el rol de guia segons els interessos que vagin mostrant. En la posada en pràctica de la SdA en els grups amb què hem treballat, mostraven força interès en el tema, però no gaire iniciativa. L'ús de les SdA en Primària són molt recents (Departament d'Educació, 2024); i aquests nou model de treball encara no estan molt incorporades en la programació de la majoria de les escoles. És possible que encara falti bagatge perquè el grup prengui la iniciativa a partir de la pregunta repte.

He pogut observar que de forma natural, els infants tenen un interès intrínsec per la natura i com intentar protegir-la, en aquest cas, als insectes i a les plantes de l'hort. Penso que aquest interès, si no es cuida i s'educa des de petits es pot perdre al llarg dels anys. Per això, l'Educació Ambiental és una eina fonamental per crear consciència de la importància que té el medi ambient i com és d'important tenir cura d'aquest. De cara al plantejament de les activitats, han estat prou obertes per deixar marge a la docent a la improvisació, per donar lloc a satisfer la curiositat que tenen els infants. De cara a futures intervencions, s'hauria de fer més èmfasi en la participació activa del grup, no només pel que fa al desenvolupament de les activitats, sinó al mateix recorregut d'aquestes. Tot i això, l'aspecte fonamental de les SdA és aprofitar bé el context d'aprenentatge, i en aquest sentit l'hort és un espai molt adequat per plantejar aquests objectius d'aprenentatge.

8. BIBLIOGRAFIA

Altrichter, H., & Posch, P. (1989). Does the "grounded theory" approach offer a guiding paradigm for teacher research? *Cambridge Journal of Education*, 19(1), 21–31, <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/0305764890190104>

Bischof, S.; Umhang, M.; Eicke, S.; Streb, S.; Qi, W. & Zeeman, S.C. (2013), *Cecropia peltata* Accumulates Starch or Soluble Glycogen by Differentially Regulating Starch Biosynthetic Genes. *The Plant Cell*, 25 (4), 1400–1415, <https://doi.org/10.1105/tpc.113.109793>

Breitling, Soren; Mayer, Michaela; Mogensen, Finn (2007). *Educació per al desenvolupament sostenible. Tendències, divergències i criteris de qualitat*. Barcelona: Graó.

Relman D. A. (2008). 'Til death do us part': coming to terms with symbiotic relationships. Forward. *Nature reviews. Microbiology*, 6(10), 721–724. <https://doi.org/10.1038/nrmicro1990>

Dorado, A., & Miguel, J. (2020). *Acercamos la naturaleza a la escuela con mi amiga la mariquita*. [Treball de Final de Grau d'Educació] Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/handle/11441/107243>

Equipo editorial, Etecé. *Enciclopedia Humanidades. Insectos* (2023) Consultat el 8 de desembre de 2023 a <https://humanidades.com/insectos/>

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C., & Poincelot, R. (2003). Agroecology: The Ecology of Food Systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 22(3), 99–118. https://doi.org/10.1300/J064v22n03_10

Fundesplai (2019). *Com fer un hotel d'insectes*. Consultat el 8 de desembre de 2023 a <https://escoles.fundesplai.org/blog/educacio-ambiental/com-fer-un-hotel-dinsectes-a-lescola-o-lesplai/>

Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. *Competències bàsiques de l'àmbit de coneixement del medi* (2015) Consultat el 5 de desembre de 2023 a <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/ambit-coneixement-medi.pdf>

Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació. *Situacions d'Aprenentatge* (2023) Consultat el 17 de desembre de 2023 a <https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/educacio-basica/situacions-aprenentatge/>

Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació. *Nou currículum* (2024) Consultat el 2 de gener de 2024 a <https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/>

Gliessman, S. R. (1997). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. CRC Press. DOI: 10.2134/jeq1999.00472425002800010046x

Gómez, J., & Indira, I. (10 de març de 2021). *Depredación y parasitismo* [Conferència sessió 168] Asociación Poblana En Ciencias Microbiológicas, Ciudad de Puebla, Mèxic. Consultat el 12 de novembre de 2023 a DOI: 10.13140/RG.2.2.21448.44801

Guix, J.C. (2021). Interacciones mutualistas entre animales y plantas. I.Introducción general. *Publicacions del Centre de Recursos de Biodiversitat Animal*. Universitat de Barcelona, Volum 7, 45. Consultat el 17 de novembre de 2023 a: https://www.ub.edu/portal/documents/7473196/9034679/Volum7_Interacciones_mutualistas_I.pdf/35b9c81b-4ec8-efd4-d5ee-7230454d5695

Llerena, G., & Espinet, M. (2017). *Agroecologia Escolar*. Barcelona: Pol·len. https://pol-len.cat/w2018/wp-content/uploads/2017/08/Agroecologia_escolar_web.pdf

Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. R. (2004). A Further Consideration of the Issues of Emotional Intelligence. *Psychological Inquiry*, 15(3), 249–255. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1503_05

Marting, P.R.; Kallman, N.M.; Wcislo, W.T. & Pratt, S.C. (2018). Ant-plant sociometry in the Azteca-Cecropia mutualism. *Scientific Reports* 8: 17968. <https://www.nature.com/articles/s41598-018-36399-9>

Meléndez, V., Santos, J. B. C., & Salas, C. I. S. (2020). Polinización y polinizadores amenazados en desaparecer. *Bioagrociencias*, 13(2), 109-119. <http://dx.doi.org/10.56369/BAC.3558>

Ministeri d'Educació i Formació Professional. Situacions d'Aprenentatge. (2022) Consultat el 15 de setembre de 2023 a <https://educagob.educacionyfp.gob.es/ca/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/situaciones-aprendizaje.html>

Sanmartí, N (2010) *AVALUAR PER APRENDRE*. Gencat.cat. Consultat el 22 de desembre de 2023 a https://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0024/fc53024f-626e-423b-877a-932148c56075/avaluar_per_aprendre.pdf

Sanmartí, N., Tarín RM. *Guia Hàbitat d'Activitats per a l'Educació Ambiental* (2020) Consultat el 17 de desembre de 2023 a <https://habitat.escolexesc.cat/orientacions-pedagogiques/>

Odum, E. P. (1969). The Strategy of Ecosystem *Development*. *Science*, 164(3877), 262-270. DOI: 10.1126/science.164.3877.262

Organització de Nacions Unides (2023). *Objectius de Desenvolupament Sostenible*. Consultat el 4 d'octubre de 2023 a <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Riera, JM et al. (2011). *Fora de classe: guia de criteris de qualitat per a les activitats d'Educació Ambiental*. SCEA, Societat Catalana d'Educació Ambiental. Consultat el 17 de desembre de 2023 a https://scea.cat/wp-content/uploads/2020/11/Guia_Fora_de_classe_SCEA.pdf

9. ANNEX: GUIA DE LA PROPOSTA EDUCATIVA

GUIA D'UNA SITUACIÓ D'APRENTATGE

CADENES DE FAVORS DINS DE L'HORT ESCOLAR

Primer de Primària
Cicle inicial

Autora: ALBA GUARNER I VIEDMA
Treball Final de Grau Ciències Ambientals
2024



AJUNTAMENT DE
SantCugat



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

ÍNDEX

1. Objectius de la proposta i pregunta repte	1
2. Continguts de la proposta	2
3. Activitats	4
4. Calendarització	12
5. Ítems d'avaluació.....	15

1- OBJECTIUS DE LA PROPOSTA I PREGUNTA REPTE

La Situació d'Aprenentatge està dedicada a fer èmfasi sobre la relació entre els insectes i els horts escolars com a primer pas per promoure un pensament ecològic més complex. La pregunta repte d'aquest projecte és la següent:

Com podríem ajudar a la cadena de favors entre animals i plantes?

Els objectius concrets de la proposta son els següents:

- + *Identificar i conèixer les característiques dels insectes i plantes tractats.*
- + *Destacar la importància dels insectes dins del nostre entorn, l'hort.*
- + *Conèixer l'ajuda dels insectes a les plantes i viceversa.*
- + *Integrar conceptes als infants a través de diferents estratègies com la gamificació.*
- + *Fomentar el treball col·laboratiu mitjançant la construcció de l'hotel d'insectes.*

2- CONTINGUTS DE LA PROPOSTA

Per poder dur a terme la SdA, és necessari estar informades de com els insectes es relacionen amb les plantes, quins són beneficiosos, quins són perjudicials, i com podem atreure a uns i espantar els altres.

RELACIÓ ENTRE INSECTES I PLANTES

Existeixen molts tipus de relacions entre els animals i les plantes, és important assenyalar que les interaccions a la natura sovint es donen múltiples tipus de relacions simultàniament. Dins del context de l'hort, podem trobar principalment els següents tipus de simbiosis:

**MUTUALISME
PARASITISME**

Mutualisme

És la interacció entre organismes de dues espècies que té com a resultat un benefici per totes dues (Guix, 2021). Les interaccions mutualistes són interespecífiques, és a dir, que aquesta interacció és característica d'espècies diferents.

Dins de l'hort, entre els diferents organismes bàsicament es troben els següents exemples de mutualisme:

i. Pol·linització:

Aquesta consisteix en la fecundació entre els gàmetes de la flor, a partir del transport dels grans de pol·len des de les anteres d'una flor fins al seu estigma, d'aquesta manera es donarà lloc a la fructificació. Aquest procés és imprescindible per la reproducció de plantes amb flors dins dels ecosistemes, ja que millora la qualitat i quantitat de llavors i fruits, i consegüentment les característiques de les futures generacions de plantes (Menéndez et al., 2020). D'aquesta pol·linització en són protagonistes diversos insectes, pel fet que aquests necessiten el nèctar i pol·len de les flors per alimentar-se. De la mateixa manera que les plantes necessiten aquesta pol·linització per la seva reproducció, d'aquesta manera hi ha una relació de mutualisme entre els animals pol·linitzadors i les plantes. Exemples: abelles, vespes, formigues, mosques, papallones, arnes i escarabats.

ii. Protecció:

Aquesta interacció succeeix quan una espècie proporciona protecció a l'altra, i aquesta posseeix alguna característica que afavoreix a la protectora. Entre les plantes i els animals, normalment les plantes estableixen aquesta relació per ser protegides de casos de perill com la presència d'alguns insectes herbívors.

Un exemple d'animal que proporciona protecció a les plantes són les formigues, a canvi, les plantes poden proporcionar-li aliment a aquestes. Les plantes poden desenvolupar estructures especials, que proporcionen aliment com: sucres, midó o proteïnes, a les formigues (Bischof et al., 2013). Les plantes també poden oferir refugi contra la pluja a través d'aquestes, ja que tenen la capacitat de desenvolupar càmeres internes, on les alguns insectes, poden habitar-hi (Marting et al., 2018). Al viure a espais de les tiges de les plantes, en el moment que algun insecte s'apropa als seus nius, ho interpreten com un possible depredador i es protegeixen amb mossegades o expulsant àcid fòrmic.

iii. Disseminació:

També coneguda com a dispersió de llavors, és un procés fonamental per a la reproducció i la diversitat de les plantes als horts. En aquest context, en parlem de mirmecocòria, és a dir, disseminació a través de formigues. Consisteix en la recol·lecció de llavors d'alguna planta per part dels insectes, aquests les transporten als seus nius. Un cop allà consumeixen una gran part d'aquestes i la resta és descartada, cosa que contribueix a la dispersió de les llavors.

Parasitisme

És una interacció biològica que es produeix entre organismes d'espècies diferents, en aquest cas, l'organisme paràsit estableix una relació amb l'organisme hoste, on el primer surt beneficiat. A partir d'aquesta relació, els hostes no obtenen cap benefici d'aquesta relació, sinó que normalment es veuen perjudicades. Depenent del cas, aquesta interacció, pels hostes pot arribar a suposar la mort, ja que disminueix en la seva viabilitat. Els paràsits del contrari, d'aquesta manera amplien la seva capacitat de supervivència a partir de la seva exposició amb els hostes.

Un exemple d'aquesta relació serien els pugons, aquests s'instal·len de les plantes i s'alimenten d'aquestes a través del seu aparell bucal amb el qual claven a la planta i extreuen la saba de les fulles i la tija. Aquest fet pot perjudicar greument a les plantes, provocant un creixement atrofiat, fulles maltractades, decoloració, entre d'altres.

Dins d'un hort, és molt important tenir un equilibri de totes les relacions anteriors que afavoreixi el creixement i el benefici d'aquest. Per obtenir aquest resultat, és rellevant la presència de plantes que atreguin els insectes amb els quals s'obtingui un benefici. En plantar aromàtiques o flors, s'atrauran insectes pol·linitzadors on establiran una relació amb les plantes. D'aquesta manera, ambdós surtin beneficiats, ja que els insectes pol·linitzadors aconseguiran l'aliment que necessiten i alhora provocaran la fecundació de les plantes, afavorint així al creixement d'aquestes. A banda d'això, aquests insectes faran una funció de control de plagues, pel fet que a part d'alimentar-se de pol·len també ho fan de pugons i altres plagues. En ser depredadors, eliminaran els insectes que resultaven perjudicials per a les plantes i, per tant, aquestes sortiran beneficiades.

HOTEL D'INSECTES

Els hotels d'insectes són refugis artificials per a diverses espècies d'insectes i altres artròpodes que necessiten resguard. Els hotels consisteixen en diferents forats i galeries excavades en la fusta morta i altres materials, perquè els insectes puguin reproduir-se i passar l'hivern. Actualment, moltes d'aquestes espècies tenen dificultats per a trobar els refugis i gràcies a aquests hotels, poden viure en unes millors condicions que en un entorn urbà. Dins d'aquests espais, molts insectes com les abelles solitàries, realitzen el seu cicle de vida: on a la primavera ponen un ou i la larva es desenvolupa durant tot l'hivern i a la primavera següent surt com un nou adult. L'ús d'aquest espai per part de les abelles és molt important, ja que aquestes són grans pol·linitzadores i essencials per a la supervivència de moltes plantes i cultius. Les espècies que s'instal·len a l'hotel d'insectes també ens poden ajudar a mantenir allunyades les plagues perjudicials per a les plantes de l'hort o el jardí com les cotxinilles o els pugons, pel fet que s'alimenten d'aquestes i deixen de ser una amenaça per l'hort. A més, els hotels d'insectes són molt beneficiosos per a augmentar la biodiversitat del lloc, perquè no sols afavorim les poblacions d'insectes, sinó que també l'ecosistema surt beneficiat, com els ocells com les orenetes, que s'alimenten d'insectes. Així que en instal·lar un hotel d'insectes al nostre hort, podem veure com la presència d'aquests insectes pot millorar considerablement la producció d'aquest.

La millor època per col·locar el refugi és a la temporada d'estiu i tardor, ja que és quan els insectes comencen a buscar recer per a l'hivern.

Segons l'entitat Fundesplai (2019), és important tenir en compte una sèrie de precaucions i premisses abans d'ubicar l'hotel:

- S'ha de col·locar preferentment orientat cap al sud o sud-est, ja que d'aquesta manera pot obtenir la màxima insolació.

- També és preferible deixar algun racó a l'ombra perquè els insectes necessitats puguin habitar a la foscor i humitat.

- Proporcionar una ubicació on l'hotel pugui estar protegit del vent, que no toqui el terra per evitar l'excés d'humitat i amb un sostre per tenir aixopluc els dies de pluja.



Imatge 1: Hotel d'insectes. [Font: Fundesplai, <https://escoles.fundesplai.org/es/blog-es/educacion-ambiental/como-hacer-un-hotel-de-insectos-en-la-escuela-o-el-esplai/>]

3- ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: Introducció mitjançant preguntes

Contingut:

En aquesta activitat, es farà una introducció a la temàtica a través de la formulació de preguntes. D'aquesta manera, podrem introduir de forma progressiva el tema, mentre avaluem el nivell del qual parteixen els alumnes. Sempre s'escoltarà primer la intervenció dels alumnes i si haguéssim d'afegir alguna informació que ells no hagin donat, aportarem el següent a cada pregunta:

Què són els insectes?

Els insectes són animals invertebrats, no tenen columna vertebral ni esquelet intern articulat. La majoria tenen ales, un parell d'antenes i sis potes. Els insectes són animals ovípars, és a dir, que ponen ous. Tenen una alimentació molt variada, des de fulles, fruits, saba o nèctar de les plantes, fins a residus o matèria orgànica en descomposició o inclús menjant altres espècies d'insectes. Aquesta classe d'animals és molt important al nostre entorn, ja que $\frac{3}{4}$ dels animals que trobem a la natura són insectes i per cada ésser humà existeixen 200.000.000 d'insectes.

Quins coneixem?

Marietes, formigues, pols, papallones, libèl·lules, mosquits, mosques, etc.

On els podem trobar?

Els insectes estan adaptats a quasi qualsevol hàbitat, excepte l'aigua, que molt poques espècies viuen en aquest entorn. Moltes espècies d'insectes viuen en comunitat i construeixen nius o ruscs, tant sota terra com dins d'arbres, entre d'altres.

Ens ajuden d'alguna manera? A l'hort?

Ens ajuden a la pol·linització, influeixen a les propietats fisicoquímiques del sòl, ajuden a la descomposició de matèria vegetal i són importants dins de la cadena tròfica.

Material: Cap

Duració: 10 minuts

ACTIVITAT 2: Fitxa "Quins insectes podem trobar a l'hort?"

Contingut:

Repartirem una fitxa i un llapis a cada infant. Preguntarem si algú sap quin insecte és el de la imatge i demanarem que apuntin el nom al requadre de sota d'aquesta. Continuarem preguntant si creuen que aquest insecte el podem trobar a l'hort o si alguna vegada l'han vist en aquest, si és que sí, encerclaran la imatge. Preguntarem que saben d'aquest insecte en particular, i si ens beneficia o perjudica tenir-lo dins l'hort. Un cop han respost, explicarem la informació que es troba a continuació. A l'hora d'explicar cada insecte, seguirem l'ordre de les imatges de la fitxa.

NO ELS TROBEM A L'HORT

POLL

Són paràsits que viuen als cabells de les persones i s'alimenten de la sang d'aquestes.

ESCORPÍ

Viuen sobretot als deserts, però estan adaptats a moltes condicions ambientals i es troben a tots els continents, excepte a l'Antàrtida.

SÍ QUE ELS TROBEM A L'HORT

MARIETA



- + Pol·linitzadores.
- + Consumidores de plagues. Poden menjar fins a 100 pugons en un dia.

ABELLA



- + Pol·linitzadores.

PAPALLONA



- + Pol·linitzadores.
- + Consumidores de plagues.

- Quan tenen forma d'eruga s'alimenten de les fulles.

PUGÓ



- S'alimenten succionant el suc de les fulles i les tiges, causant així greus danys a les plantes

FORMIGA



- + +En remoure el sòl, fan túnels afavorint la ventilació, augmentant la mobilitat de l'aire.

- Mutualisme amb els pugs: els pugs segreguen melassa, les formigues se la mengen i defensen als pugs dels depredadors per tal de continuar alimentant-se.
- En remoure el sòl, poden trencar les arrels.

TISORETA



- + S'alimenten d'ous i larves de papallones, i així eviten la proliferació d'erugues a l'hort.

- També representen una amenaça dins de l'hort, ja que s'alimenten de tota la matèria orgànica que troben.

Material: 12 fitxes i 12 llapis.

QUINS INSECTES PODEM TROBAR A L'HORT?



Imatge 2: Fitxa "Quins insectes podem trobar a l'hort?". [Elaboració pròpia. Font de les Imatges: National Geographic, <https://www.nationalgeographic.com.es/>]

Duració: 20 minuts

ACTIVITAT 3: Memory sobre insectes

Contingut:

Hi haurà dotze imatges impreses dels sis animals que anteriorment hem vist que sí que podem trobar a l'hort. Ficarem totes les imatges de cap per avall i les barrejarem, jugarem per tornos d'un en un. Començarà un infant girant una carta i haurà d'intentar trobar la parella de l'insecte que ha trobat. En el cas que la trobi, intentarà recordar quin paper té dins de l'hort i de quina manera es relaciona amb les plantes d'aquest, si no ho recorda, l'ajudarem entre tots. En el cas que no trobi la parella, tornarem a girar les cartes que havia seleccionat i serà el torn del següent infant. Es continuarà la partida fins que hàgim pogut trobar les sis parelles i hàgim après quina relació tenen aquests insectes amb les plantes dins de l'hort.

Material: 12 cartes del memory.

Aquestes cartes s'han elaborat de forma prèvia a la sessió. S'imprimeixen les següents imatges a doble cara, per tal de tenir una portada i contraportada a les cartes. I imprimir les cartes dues vegades, per així tenir dues cartes de cada insecte i poder jugar al joc.



Imatge 3: Cara 1 de les cartes del Memory. [Font de les Imatges: National Geographic, <https://www.nationalgeographic.com.es/>]



Imatge 4: Cara 2 de les cartes del Memory. [Elaboració pròpia]

Duració: 30 minuts

ACTIVITAT 4: Introducció del concepte d'hotel d'insec-

Contingut:

Començarem fent un repàs de què hem tractat a les sessions anteriors, per tal de fer memòria i recordar la relació entre els insectes i l'hort, quins són perjudicials i quins beneficiosos. A partir d'aquí començarem a parlar sobre els hotels d'insectes i farem unes preguntes, on escoltarem primer la intervenció dels alumnes i si fes falta, afegirem la següent informació:

Sabeu què és un hotel d'insectes?

Són refugis artificials amb diferents furats en fusta i altres materials per a diverses espècies d'insectes i altres artròpodes que necessiten resguard.

Per què creieu que serveix?

Perquè els insectes puguin reproduir-se i passar l'hivern. Moltes d'aquestes espècies tenen dificultats per a trobar els refugis i gràcies a aquests hotels, poden viure en unes millors condicions que en un entorn urbà. Dins d'aquests espais, molts insectes com les abelles solitàries, realitzen el seu cicle de vida.

Seria positiu tenir-ne un al nostre hort?

L'ús d'aquest espai per part de diferents insectes és molt important, ja que aquests són pol·linitzadors i essencials per a la supervivència de moltes plantes. També s'instal·len diferents espècies consumidores de diferents plagues perjudicials per a les plantes de l'hort. En instal·lar un hotel d'insectes al nostre hort, podem veure com la presència d'aquests insectes pot millorar la producció d'aquest.

Material:

cap.

Duració: 10 minuts

ACTIVITAT 5: Dibuixem un hotel d'insectes?

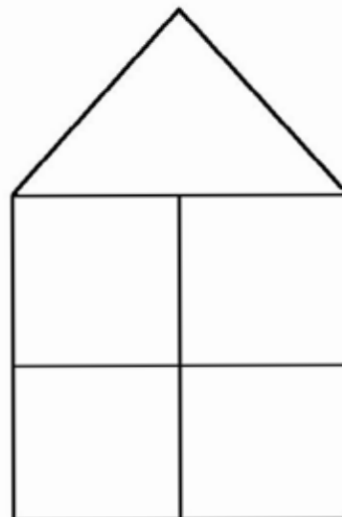
Contingut:

Repartirem una fitxa a cada infant, aquesta té un dibuix de l'estructura que normalment tenen els hotels d'insectes. Partint de la informació que hem explicat prèviament sobre els hotels, els infants hauran de dibuixar el contingut que s'imaginen que podria tenir un hotel d'insectes.

Material: 12 fitxes i 12 llapis.

Duració: 20 minuts

COM ENS IMAGINEM UN HOTEL D'INSECTES?



Imatge 5: Fitxa "Com ens imaginem un hotel d'insectes?" [Elaboració pròpia]

ACTIVITAT 6 : Fitxa hotel d'insectes

Contingut:

Repartim un dibuix d'un hotel d'insectes amb les seves diferents parts, a continuació explicarem les característiques d'alguns dels compartiments i quins insectes solen visitar-los.

- Canyes i espais amb forats: abelles solitàries. Aquest espai els agrada molt, ja que poden establir el seu niu a dins dels forats.

- Palla, branques i fullaraca: tisoretetes i marietes.

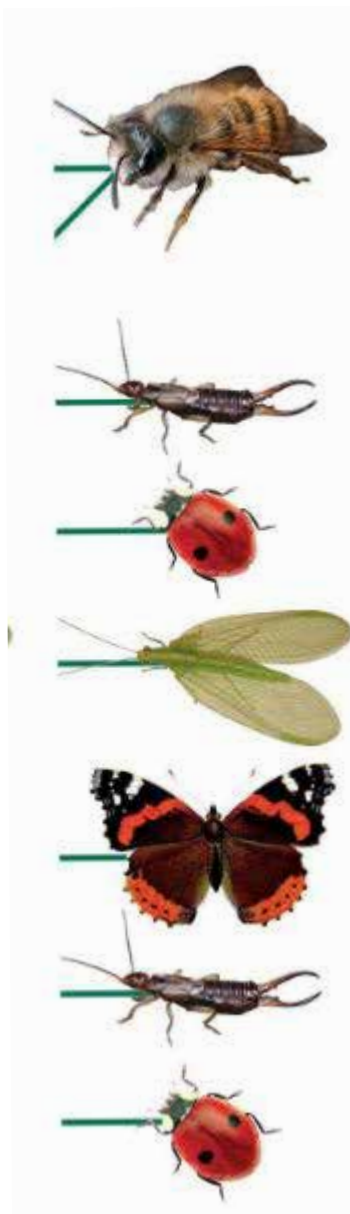
- Caixa amb forats horitzontals: crisopes. Aquests insectes no han estat mencionats anteriorment, però són de gran ajuda als horts, ja que són depredadors de plagues. Visiten aquest compartiment degut a la seva forma de plegar les ales.

- Caixa amb forats verticals: papallones. Està principalment destinat a ser refugi d'aquestes, pel fet que en tenir els forats orientats verticalment, poden entrar a resguardar-se, plegant les ales.

- Pinyes: tisoretetes.

- Capsa: marietes. Habiten insectes que busquen un lloc tancat, protegit de l'entorn. Dins podem deixar fulles seques i alguna branca.

El dibuix que tenen els infants no tenen assenyalats on va cada insecte. Per aquest motiu, cada infant tindrà 6 imatges retallades d'insectes. L'activitat consisteix a relacionar els insectes amb els seus compartiments. Primer, farem la relació entre tots, de forma conjunta. Seguidament, els infants ho faran enganxant amb cola cadascun dels insectes al seu respectiu compartiment. Acabarem la sessió repassant on han ubicat els infants cada insecte.

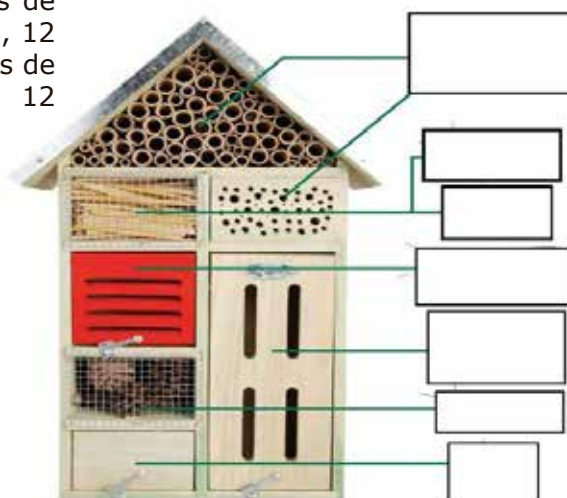


Imatge 6: Material complementari per la fitxa "Com és un hotel d'insectes?" [Font: <https://huertoescolarecologico.wordpress.com/2019/06/04/actividad-14-hotel-de-insectos/>]

COM ÉS UN HOTEL D'INSECTES?

Material: 12 fitxes, 24 imatges de marietes, 24 imatges de tisoretetes, 12 imatges de papallones, 12 imatges de crisopes, 12 imatges d'abelles, 12 coles.

Duració: 30 minuts



Imatge 7: Fitxa "Com és un hotel d'insectes?" [Imatge original modificada per mi, Font: <https://huertoescolarecologico.wordpress.com/2019/06/04/actividad-14-hotel-de-insectos/>]

ACTIVITAT 8 : Construcció de l'hotel d'insectes

Contingut:

En el nostre cas, es farà l'elaboració de l'estructura de l'hotel abans de la sessió, així que els infants només s'encarregaran de distribuir els materials als diferents compartiments de l'hotel d'insectes. Farem els diferents compartiments, pensant en les necessitats que tenen els diferents animals que solen visitar els hotels d'insectes. El nostre hotel d'insectes tindrà cinc compartiments: fullaraca, branques, caixa amb forats verticals, pinyes i canyes. Un cop això, amb l'ajuda d'una grapadora, col·locarem una malla de plàstic que tapi els diferents compartiments de l'hotel. Per tal d'assegurar que tot es mantingui a lloc i també per evitar que algunes aus insectívores puguin accedir a l'interior. Com que el nostre hotel té cinc compartiments, farem grups de dos o tres alumnes, i cada grup, per torns, s'encarregarà de realitzar un compartiment. A l'acabar, anirem a l'hort a penjar-lo tots junts.



Imatge 9: Hotel d'insectes [Elaboració pròpia]

Per l'estructura de l'hotel:

- 1 taula base (23 cm x 41 cm)
- 2 tapes horitzontals (23 cm x 10 cm)
- 2 tapes laterals (10 cm x 41 cm)
- 1 separador vertical 10 cm x 41 cm)
- 3 separadors (9,5 cm x 10,5 cm)
- 1 pega

En aquest cas, hem utilitzat aquest material, però aquest pot ser variable en mida segons preferències o també podria haver prescindit d'aquestes i fer-ho amb una capsa de sabates, separant els compartiments a partir de cartó.

Pels compartiments:

- Branques
- Cartó enrotllat
- Pinyes
- Canyes
- 3 malles de plàstic (9,5 cm x 11 cm)
- 1 malla de plàstic (10,5cm x 20 cm)
- 1 taula per fer la tapa del compartiment de papallones (10,5 cm x 20 cm)
- 1 tisora
- 1 grapadora

El material necessari per a l'interior dels compartiments també pot ser diferent de l'emprat com: totxos, fusta morta, escorça, teules, testos petits, cartó arrugat, sempre que s'adapti a les necessitats dels insectes.

Duració: 60 minuts

4- CALENDARITZACIÓ

Aquest projecte està dissenyat per ser segmentat en tres sessions d'una hora cadascuna, on dins de cada una es fan una sèrie d'activitats.

Sessió 1:

Títol	Relació entre els insectes i les plantes
Duració	60 minuts
Material	12 fitxes, 12 llapis, 12 cartes del memory
Lloc	Aula
Descripció	<ol style="list-style-type: none">1. En aquesta sessió introduïrem el tema de la situació d'aprenentatge amb l'ACTIVITAT 1.2. Seguidament, passarem a l'ACTIVITAT 2 per tal de començar a introduir conceptes.3. Per finalitzar la sessió, farem l'ACTIVITAT 3. On a través del memory farem un petit resum mentre repassem el que hem après durant la sessió.
Objectiu	<ol style="list-style-type: none">1. Introduir el tema que tractarem a les següents sessions.2. Aprendre sobre els insectes.3. Conèixer les relacions entre els insectes i les plantes dins de l'hort a través de la gamificació.

Sessió 2:

Títol	Què és un hotel d'insectes?
Duració	60 minuts
Material	12 fitxes de l'activitat 4, 12 fitxes de l'activitat 5, 24 imatges de marietes, 24 imatges de tisorettes, 12 imatges de papallones, 12 imatges de crisopes, 12 imatges d'abelles, 12 coles.
Lloc	Aula
Descripció	<ol style="list-style-type: none">1. A través de l'ACTIVITAT 4, farem un repàs de la sessió anterior, de quins insectes trobem a l'hort i quina relació tenen amb les plantes. Introduïrem el concepte d'hotel d'insectes i podrem començar a pensar la resposta a la pregunta repte de la SdA.2. Al ser un concepte que la majoria no n'haurà sentit a parlar, farem l'ACTIVITAT 5 per veure com s'imaginen els alumnes com seria un hotel d'insectes.3. Seguidament, passarem a l'ACTIVITAT 6, on podran veure com és realment un hotel d'insectes, quins insectes es veuen atrets per aquest i a quin compartiment agrada més a cada insecte.
Objectius	<ol style="list-style-type: none">1. Conèixer el que és un hotel d'insectes.2. Aprendre sobre les preferències d'hàbitat dels insectes.

Sessió 3:

Títol	Construcció de l'hotel d'insectes
Duració	60 minuts
Material	Mural, 1 taula base (23 cm x 41 cm), 2 tapes horitzontals (23 cm x 10 cm), 2 tapes laterals (10 cm x 41 cm), 1 separador vertical 10 cm x 41 cm), 3 separadors (9,5 cm x 10,5 cm), 1 pega, branques, cartó enrotllat, pinyes, canyes, 3 malles de plàstic (9,5 cm x 11cm), 1 malla de plàstic (10,5cm x 20cm), 1 taula per fer la tapa del compartiment de papallones (10,5 cm x 20cm), 1 tisora, 1 grapadora.
Lloc	Aula
Descripció	<ol style="list-style-type: none">1. Començarem fent l'ACTIVITAT 7, on repassarem el que hem tractat a les sessions anteriors.2. Posteriorment, elaborarem entre tots l'hotel d'insectes de l'ACTIVITAT 8.
Objectius	<ol style="list-style-type: none">1. Aprendre a treballar en equip.2. Conscienciar de la importància dels insectes dins l'hort.3. Aprendre a partir de la confecció d'un hotel d'insectes.

5- ÍTEMS D'AVALUACIÓ

Per tal de poder fer un seguiment més detallat de l'alumnat, es farà una avaluació d'aquest. La rúbrica avalua diversos aspectes clau, com la participació, comprensió dels aspectes treballats i el treball en equip durant les sessions. S'assigna una puntuació de l'1 al 5 per cada criteri, on 1 és mai, 3 és a vegades i 5 és sempre. Amb la rúbrica s'avaluaran els següents criteris:

Criteris d'avaluació:	Puntuació:		
	Mai (1)	A vegades (3)	Sempre (5)
Participació activa:			
- Participa en les activitats de forma activa.			
- Mostra interès i entusiasme durant les sessions.			
- Mostra iniciativa a les tasques.			
Comprensió del tema:			
- Demuestra comprensió seguint el fil dels conceptes treballats.			
- Respon a les preguntes de forma adequada.			
- Identifica els insectes correctament.			
- Identifica la relació entre plantes i insectes.			
Treball en equip			
- Treballa de forma cooperativa.			
- Escolta i respecta les opinions dels altres.			
- Col·labora amb els companys quan es troben en situacions de necessitat.			