

# EXEMPLE DE PLANIFICACIÓ D'UNA UNITAT DIDÀCTICA

## LES PERTORBACIONS EN EL MEDI: EL CAS DELS INCENDIS FORESTALS

Àrea de coneixement del medi natural, social i cultural – Cicle superior

Febrer de 2010

Introducció .....	2
1. Aspectes que s'han tingut en compte a l'hora de planificar la unitat .....	2
2. Disseny de la unitat didàctica .....	4
2.1 Competències bàsiques treballades.....	4
2.2 La selecció del context d'aprenentatge.....	7
2.3 Selecció i seqüenciació dels continguts .....	9
2.4 Activitats d'ensenyament-aprenentatge.....	13
2.5 Criteris i activitats d'avaluació.....	19
3. Característiques de les principals activitats i de la metodologia aplicada ...	26
3.1 Planteig de preguntes.....	26
3.2 Elaboració d'esquemes d'orientació .....	27
3.3 Construcció d'una maqueta i dels seus elements .....	30
3.4 Treball experimental .....	33
3.5 Gestió de l'aula.....	34
3. Síntesi de la programació.....	35



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Educació  
**Direcció General de l'Educació  
Bàsica i el Batxillerat**

[www.xtec.cat/edubib](http://www.xtec.cat/edubib)

## INTRODUCCIÓ

Aquest document recull reflexions entorn dels criteris que han fonamentat el disseny i l'aplicació d'una unitat didàctica<sup>1</sup> (UD), realitzada al cicle superior d'educació primària, que tenia com a tema l'estudi dels éssers vius en un medi. El treball desenvolupa competències que fan possible aprendre a actuar en situacions rellevants socialment, de manera fonamentada en els coneixements apresos i aplicant estratègies eficaces. La finalitat és que els coneixements apresos siguin aplicables a l'anàlisi i l'actuació en d'altres situacions, en aquest cas, en altres tipus de pertorbacions diferents dels incendis forestals.

Els punts entorn dels quals es planteja la reflexió són:

1. Aspectes que s'han tingut en compte a l'hora de planificar la unitat didàctica.
2. Disseny de la unitat didàctica.
3. Característiques de les principals activitats i de la metodologia aplicada.

### 1. ASPECTES QUE S'HAN TINGUT EN COMPTE A L'HORA DE PLANIFICAR LA UNITAT

Aquesta unitat es va planificar per a l'estudi dels éssers vius en el seu entorn, i correspon a l'activitat de l'alumnat realitzada durant un mes i mig, dedicant-hi una mitjana de 8 hores setmanals (tot i que, segons els anys, es va ampliar força en funció dels continguts que es van aprofundir i de les característiques de cada grup classe).

La unitat parteix del plantejament d'un problema real: *Com actuar després d'un incendi forestal per afavorir la recuperació del bosc?* Per planificar la unitat es van tenir en compte diferents criteris:

- Que promoguéssim la reflexió sobre possibles **actuacions entorn d'un problema real i socialment rellevant**.
- Que aquesta reflexió estigués **fonamentada científicament**. Es va escollir el model d'ésser viu com a contingut bàsic de referència a desenvolupar per a l'argumentació.
- Que s'estimuléssim la **representació de les idees de l'alumnat i la seva regulació** utilitzant mitjans ben diversos: construcció col·lectiva d'una maqueta i manipulació dels seus elements, converses per prendre decisions sobre com fer-la evolucionar, identificació d'evidències a partir de l'observació i la simulació, explicitació d'aprenentatges per mitjà de l'escriptura dels resums-acords als quals es va arribant, i aplicació per fer prediccions de nous supòsits i problemes.
- Que animéssim a la reflexió sobre les característiques del **llenguatge científic**, especialment pel que fa a la precisió en l'ús del vocabulari i a la justificació de les idees.

---

<sup>1</sup> La unitat s'ha desenvolupat a l'Escola Coves d'en Cimany de Barcelona (El Carmel), a 5è curs d'educació primària, per les mestres Teresa Pigrau i Adrianna Gómez, amb la coordinació per part de la UAB de Neus Sanmartí. El desenvolupament que es mostra respon a activitats realitzades a diferents cursos escolars junt amb d'altres afegides, fruit de l'adaptació que s'ha fet en aquest escrit. [Exemple d'activitat. http://www.xtec.cat/cdec/intercanvi/incendi/incendi.htm](http://www.xtec.cat/cdec/intercanvi/incendi/incendi.htm)

- Que ajudés a percebre de quina manera **les matemàtiques són una eina per resoldre problemes**, com és ara construir prototipus “proporcionats”.
- Que fomentés el **treball cooperatiu** en petits grups, entès com a procés que comporta primer pensar en les pròpies idees i maneres de fer, per després aportar-les al grup, contrastar-les amb les dels companys i arribar a acords.
- Que afavorís la **recerca d'informació** fent servir fonts com Internet i llibres, a partir de la identificació de paraules clau.
- Que afavorís l'**actitud de buscar solucions o estratègies diverses a l'hora de resoldre els problemes** que ens anàvem trobant, tant qualitatives com quantitatives, per tal d'arribar a la solució més eficaç a partir del contrast de punts de vista.
- Que despertés l'**interès pel saber i la vivència dels sentiments i emocions** que comporta ser capaç d'explicar i predir fenòmens.

El tema treballat és un contingut clau de l'àrea de coneixement del medi natural, social i cultural –relacionat amb els blocs “El món dels éssers vius” i “L'entorn i la seva conservació–. L'aprenentatge d'aquest contingut fonamenta les activitats de la unitat. A més, també es treballen continguts d'altres àrees, en funció tant de les necessitats d'aprenentatge que es van detectant per tal que l'alumnat sigui capaç de resoldre el problema plantejat, com en funció del temps disponible. Al llarg d'una unitat didàctica sorgeixen noves preguntes o problemes que es poden treballar per donar-los resposta o bé es poden deixar de banda perquè no són essencials per assolir l'objectiu global. Són com “caixes negres” (o parèntesis) que es poden obrir o no<sup>2</sup>.

No es pot assimilar “obrir una caixa negra” amb “recollir informació”. En el primer cas, es pot parlar d'obrir un camp de coneixement per aprendre'n. En el segon, se suposa que el coneixement ja es té i només cal trobar la informació necessària per respondre la pregunta. Construir un nou coneixement requereix temps i, molt sovint, en el marc d'una UD amb d'altres objectius bàsics, es treballen alguns sabers sense aprofundir-hi gaire. Això no ha de ser un problema ja que, des d'una perspectiva del currículum en espiral, els sabers es poden ampliar en altres moments i en altres contextos, i, quan es tornen a treballar, l'alumnat ja té uns referents sobre els quals continuar aprenent.

En el cas de la UD que es presenta, segons els anys en què s'ha aplicat, s'han obert caixes negres diferents, ja sigui per introduir el concepte de semblança o el de fotosíntesi, o per aprofundir en com escriure una carta o per modelar figures utilitzant els materials en funció de les seves propietats i dels seus colors.

De la mateixa manera, la competència *en el coneixement i la interacció amb el món físic* és la que més s'ha desenvolupat des de diferents dimensions (o subcompetències), però poc o molt s'han treballat totes les altres competències.

---

<sup>2</sup> Per ampliar aquest concepte i la seva pràctica es pot consultar el treball de Gerard Fourez i altres (2002), “Points stratégiques pour un travail interdisciplinaire” a: <http://www.fundp.ac.be/universite/asbl/interfaces/publications/cip12> (en francès)

## 2. DISSENY DE LA UNITAT DIDÀCTICA

El procés d'aprenentatge plantejat té com a objectiu que l'alumnat pugui arribar a respondre les preguntes: Què els passa als éssers vius quan hi ha una pertorbació? Com evoluciona la vida al bosc al llarg del temps i què condiciona aquesta evolució?, per tal de poder argumentar possibles actuacions. Al llarg de la unitat, i mentre es van responent les preguntes que fan referència específica al cas de l'incendi, l'alumnat va construint i abstraient el model "ésser viu" i el va aplicant a les diferents situacions i interrogants que es van generant. L'activitat principal de la unitat didàctica és la construcció d'una maqueta dinàmica (vegeu apartat 3.3), fet que permet donar una continuïtat temporal a l'incendi i a les transformacions posteriors del bosc, i realitzar diferents enfocaments o apropaments per explicar què passa amb els éssers vius que viuen al bosc.

### 2.1 Competències bàsiques treballades

Aquesta unitat didàctica ha estat plantejada amb la intenció de contribuir al desenvolupament de la capacitat de *"justificar possibles decisions a prendre quan es produeix algun tipus de pertorbació en el medi, usant els coneixements i les evidències observades sobre què necessiten els éssers vius per viure en un entorn determinat, i aplicant estratègies per arribar a acords"*.

Aquesta capacitat es relaciona fonamentalment amb la *competència en el coneixement i la interacció amb el món físic* des de totes les dimensions. Des d'aquesta perspectiva, s'ha procurat incloure en la planificació curricular una temàtica rellevant socialment (els incendis al bosc mediterrani) i significativa científicament (els éssers vius en un medi en canvi continu). Es pretén que els nens i nenes generin una visió dels éssers vius integrats a un medi en transformació constant, a partir de desenvolupar el model "ésser viu", analitzant com es realitzen les tres funcions – nutrició, relació i reproducció– en un medi concret; i que la utilitzin per generar explicacions científiques sobre un tipus de fenòmens d'interès col·lectiu com són les pertorbacions, i per plantejar propostes d'actuació fonamentades científicament (tenint en compte l'edat dels nens i nenes i el nivell de coneixements construïts).

De manera interrelacionada es promou també el desenvolupament de la resta de competències. Es treballa molt especialment la *competència comunicativa*, tant des del punt de vista *lingüístic* (argumentació oral i justificació escrita) com *artístic* (disseny de prototipus, ús de materials i recreació d'estructures); la de *tractament de la informació* (trobar i seleccionar informació a llibres i Internet); i la competència *matemàtica* (el disseny dels prototipus a 'escala').

També es promou el desenvolupament de la competència *d'aprendre a aprendre*, principalment pel que fa a la capacitat d'aprendre a autocontrolar i regular el propi coneixement a partir de generar i emprar esquemes d'orientació i criteris d'avaluació; i la competència *d'autonomia i iniciativa personal*, a partir de prendre consciència de la importància del treball individual en el treball cooperatiu en grup i de comprometre's en accions col·lectives.

<b>Competències bàsiques</b> <i>Conjunt de sabers (saber, saber fer, saber ser i saber actuar) que poden ajudar l'alumnat a ser capaç de mobilitzar en les seves actuacions</i>	<b>Concreció en la UD</b>	<b>Com es treballen</b>
<b>Competència comunicativa lingüística i audiovisual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es treballa més específicament la competència <i>oral</i> per justificar les decisions que es prenen, l'<i>escrita</i> per redactar una carta fonamentant les opinions expressades i la <i>lectora</i> identificant el problema que planteja el text.</li> </ul>	<p>Al llarg de tota la UD s'inclouen activitats que comporten parlar, llegir i escriure. Abans de fer aquestes tasques s'anima a anticipar com dur-les a terme, recordant "regles de joc" ja treballades. S'aprofundeix en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les interaccions orals, tant en el treball de construcció de la maqueta com el que es fa en grup, a partir de les reflexions sobre normes d'interacció oral (tenir en compte què han dit els companys, torn de paraula, to de veu...) i de la necessitat de fonamentar les idees expressades en evidències o en coneixements.</li> <li>- L'escriptura d'una carta, diferenciant-ne els components i redactant-la tenint en compte els destinataris i la necessitat de fonamentar les propostes que es volen comunicar.</li> </ul>
<b>Competència artística i cultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es treballa des del seu vessant de llenguatge per expressar idees i per compartir aspectes del món real, tot planificant, avaluant i ajustant els processos creatius a l'objectiu del treball.</li> </ul>	<p>La construcció de la maqueta requereix dissenyar prototipus i situar-los en un espai determinat. S'aprofundeix especialment en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La discriminació de materials, colors, formes, bidimensionalitat i tridimensionalitat, i en l'establiment de relacions entre els objectes representats i la realitat (en què s'assemblen i en què es diferencien).</li> </ul>
<b>Tractament de la informació i la competència digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es treballa especialment l'accés a la informació, tant en suport paper com digital, tot identificant paraules clau al voltant de les quals organitzar la</li> </ul>	<p>Per planificar com fer els prototipus i construir la maqueta, l'alumnat ha de recollir informació sobre què necessiten els animals i les plantes per viure. Es treballa especialment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La identificació de paraules clau</li> </ul>

	cerca.	per orientar la cerca a Internet i en llibres. Aquestes paraules clau les relacionen amb el model d'ésser viu construït, pensant en les necessitats derivades de la nutrició, relació i reproducció.
<b>Competència matemàtica</b>	- Es treballa la gènesi i l'ús de conceptes matemàtics per al disseny de prototipus a escala.	Per realitzar els prototipus cal afrontar el problema de l'escala a la qual fer-los. Cada alumne construeix el prototipus d'un animal o planta, però cal que hi hagi un cert grau de proporció entre ells (la salamandra no pot ser més gran que el porc senglar). Es treballen especialment les idees de:  - Semblança i raó aplicades al reconeixement de relacions entre el món real i les representacions que se'n fan.
<b>Competència d'aprendre a aprendre</b>	- Es treballa el plantejament de preguntes, la imaginació, el contrast entre les idees expressades i l'elaboració de propostes d'actuació. També es promou l'autoregulació dels aprenentatges propis, a partir d'aprendre a planificar l'acció i d'identificar criteris per avaluar-la.	La maqueta actua com a motor per a la gènesi de preguntes, i per a la discussió de les respostes que es generen. Emmagatzema bona part d'allò que es consensua, i fa possible reconèixer com es va avançant en el coneixement que es genera d'una manera col·lectiva.  Abans de la realització de diferents tasques -situar els éssers vius a la maqueta, justificar decisions, escriure una carta, treballar en grup...-, es promou que l'alumnat verbalitzi els objectius (per què ho fem?) i anticipi què ha de pensar o fer (concreti la seva base d'orientació). Una vegada realitzada la tasca, se l'anima a fer-ne l'avaluació-regulació, aplicant els criteris consensuats entre tot el grup.
<b>Competència d'autonomia i iniciativa personal</b>	- Es treballa la iniciativa a l'hora de prendre decisions i de comprometre's en accions col·lectives. També la cooperació en el marc del treball en grup, aportant els propis punts de vista i revisant-los a partir d'escoltar els companys i companyes i de comparar-los amb els	Es promou constantment la presa de decisions (en la formulació de preguntes, en el disseny de prototipus, en la manipulació de la maqueta, accions a realitzar després d'un incendi...), buscant que estiguin ben fonamentades.  En totes les activitats que comporten treballar en grup, es promou que primer pensin individualment quina és la seva aportació al col·lectiu i després

	seus.	reconeguin què aporten les idees o les maneres de fer dels altres.
<b>Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic</b>	- Es treballa el plantejament de preguntes, la recerca d'evidències a partir de l'observació, l'ús de models teòrics científics per a la comprensió de textos, per a l'argumentació i per a la fonamentació de l'actuació.	Com que és la competència que orienta el treball que es va realitzant, totes les activitats tenen com a finalitat el seu desenvolupament. Tot i que el coneixement es va construint en un context-problema concret –els incendis forestals-, l'objectiu és que l'alumnat el sàpiga utilitzar per fonamentar actuacions en el context d'altres tipus de perturbacions.
<b>Competència social i ciutadana</b>	- Es treballa especialment pel que fa a la participació en projectes locals que comporten la resolució de problemes col·lectius.	Des de l'inici, a partir de la lectura de la notícia fins al final, amb la redacció de la carta, s'incideix en la reflexió entorn de tot el que comporta participar en la resolució de problemes col·lectius –plantejar propostes fonamentades en coneixements de tot tipus, argumentar-les, consensuar-les, organitzar-se per donar-les a conèixer i per posar-les en pràctica...-.

## 2.2 La selecció del context d'aprenentatge

La unitat didàctica parteix d'un problema que comporta pensar com actuar davant d'una perturbació, a partir de la lectura d'una notícia (real) sobre la constitució d'una plataforma de veïns que es proposen vetllar per com s'apliquen propostes de recuperació d'un bosc incendiat proper a la població. L'actuació implica mobilitzar sabers ben diversos, però, en el context escolar, si no volem caure en la superficialitat, normalment n'hem de seleccionar alguns i aprofundir-hi, en cada unitat de programació. Aquests sabers es relacionen en camps del coneixement i competències diverses, i ben segur que l'alumnat només podrà fer una primera aproximació al coneixement dels experts, però al seu nivell pot plantejar propostes d'actuació que siguin coherents amb el coneixement que ha arribat a construir al llarg de la unitat.

És important que els contextos que es seleccionin per promoure l'aprenentatge de l'alumnat a través de les diferents unitats de programació que es desenvolupin siguin *rellevants socialment* i, al mateix temps, *significatius* des del punt de vista del coneixement que cal aprendre.

- La **rellevància social** d'un tema es relaciona amb la seva potencialitat per promoure el desenvolupament de la capacitat de l'alumnat per actuar de manera democràtica, responsable i crítica a favor de la sostenibilitat del planeta, de la conservació de la salut, de la convivència...

En el nostre context mediterrani, els incendis forestals són un dels problemes col·lectius importants i, en aquest cas, s'ha abordat no tant des de la seva prevenció, sinó des de l'actuació una vegada ha tingut lloc.

El punt de partida és un escrit aparegut en un diari. Informa que una plataforma veïnal constituïda per persones que es plantejaven fer propostes de com regenerar un bosc cremat a l'estiu anterior (quadre 1).

Aquest escrit es va presentar als nens i nenes, tot promovent la discussió entorn a si sabrien què proposar si fossin membres de la plataforma, i què els caldria saber perquè les propostes estiguessin ben fonamentades. També es va consensuar que, quan ho sabessin, podrien escriure una carta a l'equip directiu del Parc amb les propostes de la classe.

Aquesta activitat inicial va tenir la finalitat de compartir amb l'alumnat el treball a fer i el sentit que poden tenir els aprenentatges que seran l'objecte de treball dels propers dies.

- La **significativitat dels continguts** que cal aprendre es relaciona amb la seva rellevància des de la ciència i amb la seva potencialitat per poder comprendre i afrontar la resolució de problemes ben diversos.

El model d'esser viu és un dels bàsics del currículum de ciències, i fa possible comprendre què necessiten per viure, tots els éssers vius –els bacteris, els fongs, les plantes o els animals, entre ells les persones-, i com es manté la vida al planeta. És un model que es treballa a tots els cicles de l'educació primària i de l'educació secundària i, per tant, cal plantejar-ne l'estudi tenint en compte els coneixements anteriors de l'alumnat i en quin sentit els nous aprenentatges poden permetre aprofundir en el coneixement del model.

Per aquest motiu es va afrontar el seu estudi a partir de l'anàlisi d'un tipus de perturbació en el medi –un incendi- i del que els passa als éssers que hi viuen. De perturbacions en un medi n'hi poden haver de molts tipus diferents, ja sigui per causes naturals –una tempesta, una gran nevada, un terratrèmol...-, ja sigui com a resultat de l'acció humana –una autopista, una línia elèctrica d'alta tensió...-. La finalitat és que el coneixement après permeti no tan sols comprendre i ajudar a prendre decisions sobre com actuar en cas d'un incendi forestal, sinó també en relació amb altres tipus de perturbacions.

Per tant, el context d'aprenentatge escollit ha de ser "potent", i no només té una funció motivadora. La motivació dels nens i nenes vindrà de l'interès que es genera en manipular, en pensar i en actuar i, molt especialment, de l'emoció que experimenten quan reconeixen que són capaços d'aprendre.

## Els veïns reivindiquen més ajuts per als boscos cremats a l'estiu

**Manifest** | Prop d'un centenar d'usuaris i veïns del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt van participar ahir al migdia en un acte, organitzat per la Plataforma Cendra per reivindicar que la direcció del parc tingui en compte les seves propostes a l'hora de regenerar aquest espai i millorar-ne la gestió.

La Plataforma Cendra va llegir un manifest amb el qual re-

clamava l'elaboració d'un Pla d'Incendis específic per a aquest parc, on a l'agost van cremar 1.500 hectàrees pels incendis.

Al final de l'acte, van reclamar una entrevista amb l'equip directiu del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt, que depèn de la Diputació de Barcelona, per explicar-los de primera mà i amb més detall quines són les seves propostes.

20minutos

**Quadre 1:** Notícia que va ser el punt partida de la unitat didàctica



### 2.3 Selecció i seqüenciació dels continguts

L'eix de la UD és l'aprofundiment en el model d'ésser viu i en la relació amb aquest i amb els sabers que es reconeixen com a necessaris per desenvolupar les diferents activitats d'aprenentatge.

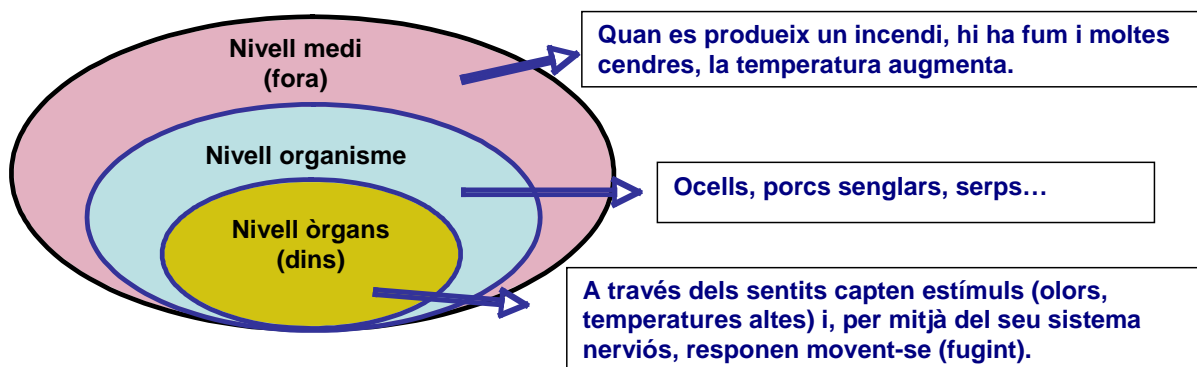
#### *El model "ésser viu"*

Treballar les perturbacions en el medi i com els éssers vius hi responen implica una complexitat biològica i ecològica que no s'ha volgut eludir, tot i l'edat de l'alumnat. Per tant, en les diferents activitats dissenyades es proposa a l'alumnat de començar a pensar en el fenomen des de diferents punts de vista i d'interpretar-lo, tenint present que serà una temàtica que es continuarà aprofundint a l'ESO.

Per parlar d'una perturbació, inicialment, l'alumnat es limita a fer descripcions de la situació observada, com per exemple: *"Quan hi ha un incendi, els animals fugen"*, i sovint pensem que, a les classes de ciències de primària, amb descripcions com aquestes ja n'hi ha prou. Tanmateix, tot i ser una expressió correcta, aquesta descripció no serveix per explicar com i per què els animals es comporten d'aquesta manera, ni es pot extrapolar aquest fet a l'anàlisi de situacions diferents.

Abans d'impartir la unitat didàctica, s'havia observat que els nens i nenes, en parlar dels éssers vius, barrejava diferents nivells d'organització, bàsicament el *de dins dels organismes* (òrgans i aparells-sistemes), el *d'organismes* (animals i plantes) i el *d'ecosistema* (les relacions entre organismes animal-planta, animal-animal, planta-planta i amb els abiòtics, com ara la pluja, el foc, etcètera). Tenint present que una de les maneres de generar explicacions científiques causals es fonamenta a relacionar els diferents nivells d'organització, l'objectiu va ser promoure que l'alumnat fos capaç de generar explicacions *relacionant allò que observen a nivell d'organisme, amb coneixements sobre com són els éssers vius per dins i sobre factors de l'entorn que poden afavorir o limitar el seu comportament*. Per tant, en la nostra proposta, el nivell central és el d'organisme (figura 1).

**Expliquem què passa als organismes, pensem com funcionen els seus òrgans i els factors del medi que afavoreixen o no que succeeixi algun canvi.**



**Figura 1:** Expliquem com relacionar diferents escales o nivells

En l'exemple de la figura 1, se sap (o es pot observar) que, davant d'un incendi, la fugida és el comportament patró observat per alguns animals. Però, per explicar-la, cal anar més enllà i pensar en els *mecanismes* –com són els organismes per dins– i les

*constriccions* –què passa en el medi– que han originat aquest comportament. L'objectiu és que utilitzin la funció de relació, és a dir, la detecció d'*estímuls* externs com, per exemple, el fum, les cendres o les elevades temperatures, per tal d'explicar la *resposta*, la fugida. Això ens portarà a parlar dels òrgans i els sistemes que permeten tant la captació d'estímuls com la generació de la resposta, és a dir, els mecanismes que permeten explicar-nos el patró observat. Ara bé, si la presència de fum és molt elevada, l'animal morirà. Cal doncs, també, pensar en les constriccions, és a dir, quins són els factors del medi que impossibiliten la resposta de determinats éssers vius<sup>3</sup>.

Utilitzant els tres nivells abans proposats s'aconsegueix que l'alumnat arribi a explicar causalment un patró observat fent ús del model "ésser viu" i no tan sols limitar-se a fer una descripció. Els nens i nenes es sorprenen quan s'adonen que són capaços de generar explicacions coherents quan tenen present els tres nivells i els coneixements que tenen sobre aquests per pensar. Al mateix temps, quan no disposen d'alguns sabers necessaris per explicar alguns dels mecanismes que identifiquen com a necessaris, ho reconeixen. Per exemple, quan han d'explicar per on es transmet la informació que va del receptor de l'estímul al cervell i d'aquest a l'efector per donar la resposta, s'adonen que no disposen dels coneixements necessaris –alguns es pregunten si és a través de la sang–, i aleshores té sentit buscar informació (o deixar-ho com a pregunta pendent per aprofundir-hi en altres moments).

#### *Seqüenciació de l'aprenentatge del model "ésser viu" al llarg dels cicles*

El model "ésser viu" es treballa a tots els cicles (i es continua aprofundint a l'ESO). De qualsevol sistema viu que es pugui analitzar s'aprofundeix, de manera interrelacionada, en (figura 2):

- La seva *estructura*, que és alguna cosa més que saber els noms de les "parts", ja que comporta reconèixer com està organitzat i quina és la funció de cadascun dels seus components.
- Els *canvis-processos* que es donen en un sistema viu, relacionats amb la nutrició (vista com a intercanvi de matèria i d'energia amb el medi), la relació (vista com a intercanvi d'informació amb el medi intern o extern) i la reproducció (vista com a perpetuació de l'espècie), identificant què canvia i què no canvia.
- Les *interaccions matèria-energia-informació* entre el sistema i el seu entorn, i els mecanismes de *control-regulació* que fan possible un bon funcionament del sistema.
- El *temps*, incidint en els processos de creixement i desenvolupament, i en el cicle de vida.
- L'*escala* a què ens referim quan analitzem un sistema viu, ja sigui el nivell organisme –el bàsic a l'escola primària–, els nivells inferiors dels òrgans que conformen els diferents aparells i sistemes, i el cel·lular –només com a visió de la part bàsica de tot ésser viu–, i el nivell superior d'ecosistema. En relació amb les escales, serà bàsic aprendre a interrelacionar-les, a l'hora de generar explicacions sobre els fenòmens observats.

---

<sup>3</sup> Per a més concreció, consulteu el desenvolupament de la unitat didàctica (apartat 2.4).

## Model “Ésser viu”

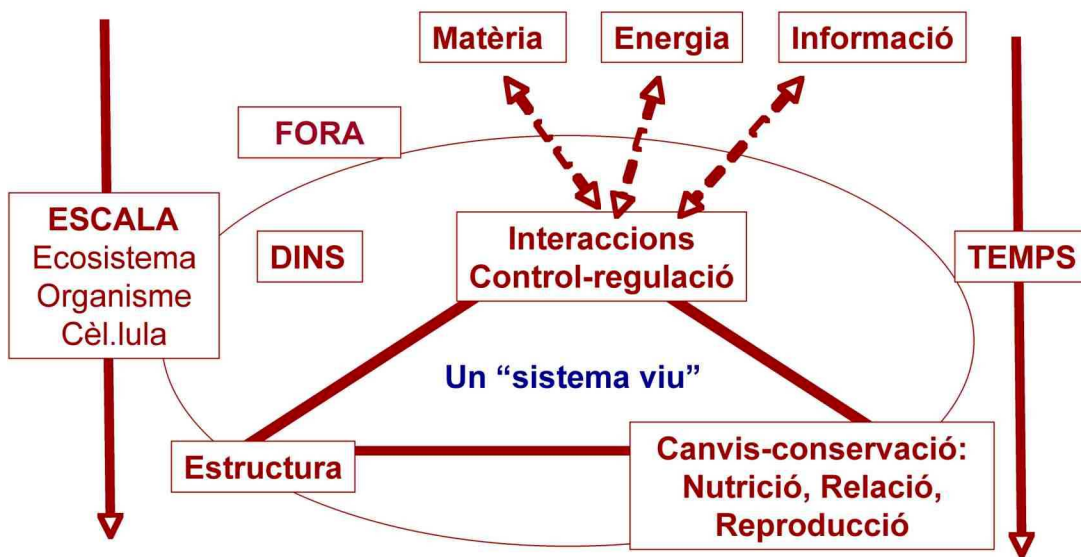


Figura 2: Conceptes bàsics del model “ésser viu”

En relació amb el model en els diferents cicles, s'aprofundeix en:

- En el *cicle inicial*, els alumnes aprenen a diferenciar entre un *sistema viu* i un de *no viu* a partir de caracteritzar els sistemes vius per la seva capacitat de realitzar les funcions bàsiques: nutrició, reproducció i relació. També aprenen a identificar, en els éssers vius observats, adaptacions al medi relacionades amb la manera com es nodreixen, es relacionen o es reproduïxen.
- En el *cicle mitjà*, comencen a aprofundir en la manera com els animals i les plantes realitzen les diferents funcions, en què s'assemblen i en què es diferencien; i en reconeixen la diversitat i els criteris per classificar-los en funció de com duen a terme algunes de les funcions.
- En el *cicle superior*, es proposa aprofundir en la manera com els éssers vius – animals, plantes i fongs– interaccionen amb el medi en dur a terme les diferents funcions, és a dir, quins materials intercanvien i com, què és el que capten, quins tipus de respostes poden tenir, etc. Després d'haver caracteritzat els éssers vius com aquells que *es nodreixen* (intercanviant materials amb el medi per fabricar-se els nutrients i repartir-los per tot el cos<sup>4</sup>), *es reproduïxen* (surten d'altres éssers vius amb les mateixes característiques dels avantpassats) i *es relacionen* (capten estímuls de l'exterior i reaccionen), cal veure ara com aquestes funcions es duen a terme en una situació real.

Dels continguts curriculars corresponents a l'àrea de *Coneixement del medi natural, social i cultural* del cicle superior, aquesta unitat didàctica es relaciona amb l'aprenentatge de:

<sup>4</sup> Aquestes definicions de les funcions són un exemple de les que poden generar els nens i nenes.

- L'observació i la descripció d'alguns éssers vius i de la seva interacció amb el medi. La identificació de la relació entre funcions vitals i l'estructura d'alguns animals, plantes i fongs.
- La identificació i l'ús de criteris per a l'observació científica d'éssers vius. Ús de claus i guies per a la determinació d'organismes.
- La valoració d'actuacions que contribueixen a la protecció del medi.

### *Continguts d'altres àrees*

En el desenvolupament d'una unitat didàctica, normalment hi ha una àrea de coneixement que marca la seqüència del treball que es fa a l'aula. Tanmateix, al llarg del procés, es reconeixen moltes necessitats noves d'aprenentatge, i és una decisió dels mestres, a vegades d'acord amb l'alumnat, aprofundir en d'altres camps del saber obrint "caixes negres" o parèntesis en la seqüència general.

En els diversos cursos que s'ha posat en pràctica aquesta unitat didàctica, s'han obert parèntesis diversos en funció tant del temps disponible com de la planificació de les mestres i de les necessitats detectades en l'alumnat, així com dels seus interessos. No cal dir que, a més, al llarg de la unitat, l'alumnat ha hagut d'aprofundir i revisar aprenentatges fets a d'altres cursos. Alguns dels nous continguts treballats més específicament (i que han comportat la realització d'activitats específiques) són:

- En relació amb *l'àmbit de llengües*, aquesta unitat didàctica ha treballat els continguts següents:
  - Participació activa i col·laborativa en interacció amb el grup en situacions comunicatives de l'aula (en concret, al voltant de la maqueta).
  - Producció de textos orals (descripcions i justificacions de situacions o processos).
  - Ús d'estratègies per trobar informació a Internet i per llegir-la i valorar-ne l'interès.
  - Coneixement i aplicació de l'estructura que determina la tipologia dels textos justificatius (en aquest cas, d'una carta).
  - Expressió d'idees de forma sintètica a través d'un esquema.
- En relació amb *l'àrea de l'educació artística*, en alguna aplicació, en aquesta unitat didàctica s'han treballat els continguts següents:
  - Experimentació i recerca de les possibilitats expressives i plàstiques i de transformació dels materials; les possibilitats espacials en la intervenció tridimensional.
  - Disseny i composició individual i col·lectiva d'objectes emprant materials tècniques i procediments diversos.
  - Recreació d'espais, creació d'estructures, amb propòsits relacionables amb la pròpia experiència.
- En relació amb *l'àrea de matemàtiques*, en alguna aplicació, en aquesta unitat didàctica s'ha treballat:
  - Aproximació als conceptes de semblança i d'escala.
  - Procediments d'ampliació i reducció.

En la unitat didàctica, també s'han plantejat activitats per a l'aprenentatge de continguts relacionats amb la competència d'aprendre a aprendre i la competència d'autonomia i iniciativa personal. Específicament s'ha aprofundit en:

- El disseny d'esquemes o bases d'orientació i aplicació per planificar les argumentacions i per avaluar-regular les produccions pròpies i dels companys.
- La profundització en el reconeixement de la importància del treball individual (pensar, fer i comunicar) en la gènesi de produccions col·lectives (ja sigui en petit o gran grup).
- La demostració d'iniciativa a l'hora de prendre decisions i de comprometre's en accions col·lectives.

## 2.4 Activitats d'ensenyament-aprenentatge

Tot aprenentatge és fruit d'un procés, sovint llarg, que per ser significatiu requereix passar per diferents fases. En aquesta unitat didàctica, el procés s'ha organitzat en funció de dues seqüències: la primera busca promoure la construcció del model "ésser viu" (Seqüència A) i la segona (Seqüència B), la relació entre els éssers vius i el medi quan té lloc una pertorbació. En cadascuna s'han plantejat activitats que hem diferenciat segons la seva intencionalitat didàctica: a) d'exploració inicial, b) d'introducció de nous coneixements, c) de síntesi i estructuració i, d) de generalització i aplicació.

En el quadre següent es presenten les activitats i es justifica per què s'han seleccionat, i el seu ordre. Algunes van durar menys d'una hora i d'altres es van portar a terme en diferents dies. En total es descriuen vint-i-tres activitats, seleccionades entre les realitzades en els tres anys que es va aplicar aquesta unitat didàctica.

### 1a seqüència: Qui viu al bosc mediterrani? Què necessiten per viure?

Activitats	Característiques principals
<b>1a) Activitats d'exploració</b> Què anem a aprendre? Quines són les nostres idees de partida?	Tenen la finalitat de contextualitzar les experiències: que l'alumnat es representi els objectius a assolir i que es plantegin quines idees tenen en relació amb el que passa amb els éssers vius quan hi ha un incendi i, en general, una pertorbació.
1a.1 Lectura d'una notícia del diari.	A partir d'una notícia de premsa d'actualitat (que obra i tanca la unitat), s'introdueix quin serà l'objecte d'estudi (veg. apartat 2.3). Els alumnes la llegeixen cooperativament (en petit grup i d'un en un), a partir d'una pregunta que posen en comú: Què demanen els veïns? Què ha passat perquè ho demanin? Per què creieu que ho demanen? Què és una "Plataforma" i per què creieu que li han posat el nom de CENDRA?
1a.2 Què em sembla que els passa als éssers vius al bosc quan hi ha un incendi? Per què? Compartició dels objectius de la UD.	Es proposa a l'alumnat que es plantegi preguntes en funció de la lectura realitzada: Si fóssim veïns d'aquest lloc, què haurien de saber per poder fer propostes ben fonamentades (i no només donar opinions). Què en sé? Quines són les meves idees inicials? Quins dubtes tinc? A partir de la reflexió individual, s'inicia una conversa per posar en comú els diferents punts de vista. La conversa conclou (en aquest exemple) amb el compromís de fer una carta als veïns concretant les propostes finals del

	grup-classe després d'aprendre sobre el tema, i així poder-les justificar.
1a.3 Proposta de construir una maqueta. Concreció, per consens, de les regles de joc del treball cooperatiu en petit grup.	<p>Per tal de poder compartir millor les idees, es proposa a l'alumnat la realització d'una maqueta (veg. apartat 3.3), amb la finalitat de plasmar els seus coneixements dels diferents grups d'éssers vius en relació amb el seu hàbitat, el bosc, i en una situació de pertorbació, un incendi.</p> <p>En un espai adequat –per exemple, el laboratori–, s'hi situa un gran tauló que té marcat un rierol i un marc de muntanyes, i que s'anirà omplint i modificant al llarg dels dies. Es consensuen les “regles de joc” del treball que han de fer. S'organitzen els grups de 4 i es pacten les normes de treball orientades a la cooperació. Els grups escriuen els seus compromisos (que serviran com a referent per avaluar al final de la UD si s'han acomplert).</p>

<p><b>1b) Activitats d'introducció de nous punts de vista.</b></p> <p>Quins éssers vius viuen al bosc mediterrani? Què necessiten per viure?</p>	<p>La seva finalitat és ajudar l'alumnat a organitzar les seves idees envers els éssers vius i, al mateix temps, construir-ne de noves (entitats, relacions i processos) que siguin significatives per a ells, en tant els siguin útils per explicar, i al mateix temps que siguin congruents amb les idees científiques.</p>
<p>1b.1 Pluja d'idees sobre qui viu al bosc mediterrani i sobre accions que fan tots els éssers vius. Primera agrupació segons les 3 funcions. Identificació de paraules clau per cercar informació sobre com ho fa cada espècie d'ésser viu, relacionades amb les funcions. Ús d'Internet.</p>	<p>S'inicia amb una pluja d'idees sobre qui viu al bosc mediterrani i sobre accions que fan tots els éssers vius, a partir d'un dibuix que representa un bosc (veg. figura 3, dibuix d'un bosc). Se'ls proposa que en petit grup facin una primera agrupació de les accions que han dit, segons que es relacionin amb alguna de les 3 funcions (nutrició, reproducció i relació).</p> <p>En gran grup es comparen les classificacions, i normalment es manifesten molts dubtes que porten a discutir els criteris de classificació. La conversa s'orienta a aprofundir en els conceptes, evitant reduccions com, per exemple, dir que la nutrició és menjar o respirar, o que la reproducció és tenir fills, per arribar a la idea de <i>nutrició</i> com a intercanvi de matèria i d'energia amb el medi, de <i>reproducció</i> com el naixement de nous individus que s'assemblen als progenitors, i de <i>relació</i> com la captació d'estímuls i l'elaboració de respostes.</p> <p>Aquestes converses, segons els cursos, van comportar aprofundir en alguna idea i en el llenguatge científic per expressar-la. Per exemple, en el concepte d'excreció, a partir d'interrelacionar accions diverses i en la incorporació del terme científic al vocabulari de l'alumnat –que fins aquell moment només sabia dir que alguns éssers vius</p>

	<p>feien pipí i caca—.</p> <p>Després s'agrupen els éssers vius i cada grup es centra en l'estudi d'un "grup": mamífers, aus, rèptils i amfibis, invertebrats, arbres i arbustos, i fongs. Es discuteix sobre quina informació buscar i com buscar-la. Es consensuen paraules clau per a la cerca, que es relacionen amb les funcions: alimentació, respiració, reproducció, relació, hàbitat...</p>
<p>b. Cerca d'informació sobre espècies que viuen al bosc mediterrani, en llibres i a Internet. Posada en comú en el marc del petit grup, identificant similituds i diferències. Recollir dades sobre la grandària (serveix per a la construcció de prototipus).</p>	<p>Cada alumne/a busca informació sobre una o dues espècies, en llibres i a Internet. Després es posa en comú en el marc del petit grup, identificant similituds i diferències. Comencen a pensar en la grandària de l'espècie, principalment en l'alçada mitjana d'un individu adult.</p>
<p>b. Aprofundiment en la funció de relació: Experiment per identificar què s'entén per estímul i per resposta.</p>	<p>Com que es va detectar que l'alumnat tenia un coneixement baix de la funció de relació, es va fer un experiment consistent a situar un bastonet d'encens cremant en un racó de l'aula. Quan l'alumnat va entrar a l'aula després del pati, va percebre l'olor i es va dirigir al lloc on estava situada la vareta. En acabat, es va organitzar una conversa per explicar el seu comportament (vegeu apartat 3.4). Només quan es va entendre el procés, la mestra va introduir el vocabulari científic.</p>
<p>b. Aprofundiment en la funció de nutrició de les plantes: Experiment per identificar què necessiten les plantes per créixer.</p>	<p>Com que es va detectar que els nens i nenes no sabien diferenciar entre la nutrició dels animals i la de les plantes, es va fer un experiment consistent a donar a cada alumne una llavor i demanar-los que a casa seva fessin tot el que els semblés millor perquè creixés tant com fos possible, en dues setmanes. En acabat la van portar a l'aula i un alumne de cada grup va explicar què havia fet. Entre tots es va concloure que les plantes fabriquen els seus aliments, a diferència dels animals.</p>
<p>1b.5 Organització per a la construcció de prototipus dels diferents éssers vius. Discussió sobre quina ha de ser la seva grandària.</p>	<p>En relació a les mides de la maqueta, un tauló de 2 m x 2 m, es pregunta quina mida hauran de tenir els nostres prototipus. Cada grup tria un animal o arbre del qual ha de construir prototipus per a la maqueta. Es busca un objecte de referència per poder relacionar-hi el prototipus (per exemple, un nen o un ninotet) i, entre tots, es discuteix sobre la grandària que hauria de tenir la representació de l'ésser viu més gran i la del més petit, fent una estimació. A partir del treball col·lectiu, cada alumne ataca el problema amb l'ésser viu que li ha tocat. En el cas que arribin a la conclusió que el seu animal hauria de ser molt petit, s'acorda quina serà la grandària per facilitar-ne la construcció i alhora evitar representacions poc coherents entre elles (per exemple, que una sargantana sigui més gran que un porc senglar).</p>

<p>1b.6 Introducció dels conceptes de semblança i de raó (podria ser objecte d'aprofundiment si es decideix dedicar-hi més temps).</p>	<p>Es discuteix sobre quan una ampliació o una reducció és semblant o no (o sigui, quan no es deforma), a partir d'ampliacions fotogràfiques i d'ampliar figures a l'ordinador (aspecte qualitatiu o geomètric). D'altra banda es treballa l'aspecte quantitatiu, el que coneixem com a "raó", que indica quants cops el prototipus és més petit en alçada (o més gran) que l'objecte de referència (i que la realitat, si hi ha temps), a partir de deduir la fracció (aproximada) que relaciona un i altre. Es comença per les raons més simples (meitat, doble...)</p>
<p>1b.7 Construcció de prototipus dels diferents éssers vius. Selecció dels materials d'acord amb el tipus d'ésser viu i de les tècniques de construcció.</p>	<p>Amb materials ben diversos, els nens i nenes construeixen prototipus per situar posteriorment a la maqueta. Alguns cursos s'han dibuixat els prototipus sobre cartolina (2 dimensions) i d'altres s'han fet amb fang o plastilina (3 dimensions). Cada grup decideix, amb l'ajuda de la mestra, com utilitzar i transformar els materials de què disposen.</p>

<p><b>1c) Activitats de síntesi i estructuració.</b> Quines funcions fan tots els éssers vius?</p>	<p>Tenen com a finalitat abstroure i sintetitzar les idees que ens permeten justificar si quelcom és un ésser viu i anticipar què necessitarà per viure.</p>
<p>1c.1 Revisió de les idees sobre què fan tots els éssers vius i de la seva relació amb les 3 funcions.</p>	<p>Es recorda què fan <u>tots</u> els éssers vius. Es discuteix de nou sobre què vol dir nodrir-se (i respirar, "alimentar-se", excretar...), relacionar-se i reproduir-se, com es pot saber si ho fa o no, i algunes diferències entre grans grups d'éssers vius (per exemple, animals, plantes i fongs). L'activitat té com a finalitat recollir què s'ha anat parlant i aclarir idees que encara no estan ben enteses i aspectes que no es tenen en compte.</p>
<p>1c.2 Construcció de l'esquema d'orientació per pensar en les tres funcions: nutrició, relació i reproducció.</p>	<p>En petit grup redacten un resum de cadascuna de les funcions. En gran grup es comparteixen i es va consensuant la millor redacció per expressar què s'entén per nutrició, relació i reproducció, és a dir, el model "ésser viu". Els textos finals es situen en un esquema d'orientació, que anomenem d'aquesta manera perquè ens orientarà sobre en què hem de pensar quan volem explicar o predir accions dels éssers vius. D'aquest esquema-resum en fem còpies plastificades, que cada grup té a la seva taula, i un pòster de referència per a tota la classe. La redacció final acostuma a ser diferent segons el grup-classe, però totes recullen les idees principals.</p>

<p><b>1d) Activitats de generalització i aplicació</b> On situar els prototipus d'éssers vius a la nostra</p>	<p>Tenen la finalitat d'ajudar l'alumnat a aplicar les coses apreses, a resoldre problemes en situacions concretes, sovint diferents de la inicial, tot prenent decisions argumentades, que tinguin en compte la</p>
---	--



maqueta? En què s'assembla i en què es diferencia el bosc real del de la nostra maqueta?	complexitat.
1d.1 Muntatge de la maqueta	Cada nen o nena va situant a la maqueta els seus prototipus d'éssers vius dissenyats, començant pels grups dels arbres i dels arbustos. Quan els situa, ha de justificar per què els posa en aquest lloc i no en d'altres, en funció de les seves necessitats per nodrir-se, relacionar-se o reproduir-se (tenint com a referència l'esquema d'orientació i la informació recollida sobre cada organisme). Entre tots es regulen els possibles errors o dificultats, de manera que qualsevol acció es justifiqui bé.
1d.2 Sortida a un bosc per identificar similituds i diferències entre el bosc real i el representat a la nostra maqueta.	La sortida al bosc té com a finalitat que l'alumnat compari les decisions que ha pres amb la realitat, i comenci a plantejar-se com es recupera un bosc després d'un incendi. Segons l'any, han anat al bosc de Montserrat o a Collserola (can Coll). L'alumnat també aprèn a identificar plantes a partir de claus dicotòmiques. Abans de tot, s'ha parlat a l'aula dels objectius i s'han consensuat pautes de comportament.
1d.3 Anàlisi de les observacions fetes durant la sortida, i de les actituds. Comparació maqueta-bosc.	A partir de les observacions fetes durant la sortida al bosc, l'alumnat modifica l'aspecte, la situació o la quantitat d'éssers vius presents a la maqueta, tot argumentant les raons dels canvis. També es discuteix sobre les similituds i diferències entre la maqueta i la realitat, i a partir de fotos fetes durant la sortida, analitzen i autoavaluen actituds i comportaments.

**2a seqüència: Què passa amb els éssers vius quan hi ha un incendi? Com es recupera el bosc?**

En aquesta seqüència no es planteja una activitat d'exploració, ja que es parteix del coneixement construït abans, i dels objectius inicials.

<b>2b) Activitats d'introducció de nous punts de vista.</b> Què passa amb els éssers vius quan hi ha un incendi? Com es recupera el bosc?	La finalitat és ajudar els nens i nenes a incorporar noves idees (entitats, relacions i processos) sobre la vida dels organismes en un entorn, de manera que els siguin útils per explicar i per predir.
2b.1 Simulació d'un incendi a la maqueta i elaboració-regulació d'explicacions orals.	Es simula un incendi i els alumnes decideixen què els passa a cadascun dels diferents éssers vius. A partir de la conversa que generen van elaborant el coneixement sobre com els diferents grups d'éssers vius poden interaccionar amb el medi, relacionant els diferents nivells d'organització. Així, als alumnes que primer només havien dit que "els animals fugen en un incendi", se'ls anima a explicar-ho tenint en compte factors del medi –quantitat de fum, intensitat

	de calor...– i mecanismes interns –com es capta el perill i com s’hi respon–.
2b.2 Simulació a la maqueta de com es recupera el bosc després d’un incendi i elaboració-regulació d’explicacions orals.	Per grups, l’alumnat escull els organismes que havia posat a la maqueta inicialment i planteja una possible història sobre com poden tornar a créixer al bosc o retornar-hi, fent referència específica al model d’ésser viu (com es reproduiran en un bosc cremat o com es podran alimentar o relacionar). Els companys valoren si la narració està ben fonamentada i s’ajuden a fer-la més coherent. Discuteixen què vol dir “fonamentar” una explicació i analitzen exemples.

<b>2c) Activitats de síntesis i estructuració.</b> Què cal tenir en compte per justificar, en concret, canvis en un bosc deguts a una pertorbació?	Tenen com a finalitat abstroure i sintetitzar les idees que ens permeten elaborar una explicació fonamentada en coneixements científics (justificació) sobre com canvia un bosc o sobre les prediccions que es puguin fer.
2c.1 Elaboració d’un esquema –base d’orientació– sobre què tenir en compte en l’elaborar una justificació, en general i més específicament, sobre canvis en un bosc.	En gran grup, es discuteix què vol dir justificar i com escriure una “bona” justificació. Diferenciem entre explicar una història o l’argument d’una pel·lícula i explicar un fenomen, tot donant raons científiques. Analitzem que per justificar els canvis en el éssers vius del bosc hem de tenir en compte els factors del medi i els mecanismes interns de cada tipus d’ésser viu (com realitza les funcions).

<b>2d) Activitats de generalització i aplicació</b> Com justificar canvis i com fer prediccions	Tenen la finalitat d’ajudar l’alumnat a aplicar les competències apreses per resoldre problemes en situacions concretes, sovint diferents de la inicial, tot prenent decisions argumentades, que tinguin en compte la complexitat.
2d.1 Simulació a la maqueta de dues situacions possibles: sequera i bosc amb pluges normals, formulació de prediccions i justificació oral i escrita.	La maqueta es divideix en dues parts, i els alumnes fan prediccions sobre com evolucionarà el bosc a cadascuna d’aquestes (hi introdueixen plantes, animals...), tenint en compte les limitacions de cada grup d’éssers vius per poder viure i créixer en les noves condicions. Elaboren textos justificatius aplicant les idees apreses i coavaluen les diferents produccions.
2d.2 Vídeo sobre els incendis en el bosc mediterrani: Passa el mateix en altres llocs del món?	A partir del visionat del vídeo, es discuteix en gran grup sobre per què es donen tants incendis en el bosc de tipus mediterrani, i es valora quan es pot considerar que és un fet “natural”, i fins i tot necessari, o quan és un problema provocat per les persones, que aconsella prevenir o fer actuacions per recuperar-lo.

<p>2d.2 Redacció d'una carta dirigida al grup de veïns (notícia inicial). Què hem après? Per què ens serveix? Com podem ajudar als altres a partir del que ara sabem?</p>	<p>Cada grup elabora una proposta de carta, proposant, a l'associació que es plantejava treballar per a la reforestació dels boscos cremats, les accions –justificades– que es podrien fer per recuperar el bosc. Primer es discuteix el format “carta” i quines parts té. Cada grup fa una proposta de redacció i finalment es consensua una redacció del grup-classe, que es fa arribar a l'associació. Finalment, cada grup avalua el valor del que ha après i ho comparteix amb els companys.</p>
<p>2d.4 Elaboració individual d'un text per justificar què pot passar en un bosc quan es produeix un altre tipus de pertorbació (avaluació final)</p>	<p>Es plantegen altres tipus de pertorbacions: La instal·lació de torres per a la conducció d'electricitat, una tempesta de neu i vent, la construcció d'una autopista... Individualment, cada alumne elabora un escrit justificant què creu que passarà amb els éssers vius del bosc, tot posant en joc part dels seus aprenentatges.</p>
<p>2d.5 Reflexió final sobre què hem après, com ho hem après i quina ha estat la nostra participació en el treball col·lectiu.</p>	<p>Els alumnes autoavaluen i coavaluen com ha estat el seu treball, la seva participació i l'acompliment dels compromisos inicials (vegeu activitat 1a.3), a partir d'un guió, que responen en petit grup, i d'una posada en comú entre tots.</p>

En l'apartat següent s'expliquen més àmpliament les característiques d'algunes de les activitats i com es van aplicar.

## 2.5 Criteris i activitats d'avaluació

L'avaluació té una doble finalitat:

- D'una banda, *regular tant el procés d'aprenentatge com el d'ensenyament*. Mentre els nens i nenes duen a terme les diferents activitats, es troben amb dificultats, tenen dubtes, s'equivoquen... Tot això forma part del procés d'aprendre, ja que, si tot ho fessin bé a la primera, voldria dir que la tasca era massa fàcil i ja s'ho sabien i, per tant, no comportava cap aprenentatge.

Conseqüentment, en la realització de cada activitat, s'ha de preveure com se'n farà la regulació (i el temps necessari), tenint present que aquesta regulació l'ha de fer l'alumne mateix. És ell o ella qui ha de corregir-se i els mestres i els companys l'ajudem a fer-ho.

L'avaluació també posa de manifest la diversitat que hi ha en un grup-classe. Els alumnes són diversos a l'inici d'un procés d'aprenentatge i també al final, però aquest procés ha de fer possible que tots aprenguin. És tot el grup-classe que aprèn i les activitats de regulació que es promoguin han de comprometre tot el grup en la millora col·lectiva, a partir de la cooperació entre iguals. Cap alumne no pot dir o pensar que no aprèn res dels altres ni que no pot ensenyar res als companys, però aconseguir que els nens i nenes treballin des d'aquesta perspectiva i amb aquests valors requereix temps per institucionalitzar regles de joc del treball a l'aula sovint molt diferents de les que s'instauren de manera espontània.

- D'una altra banda, *constatar aprenentatges*, prendre consciència de tot allò que hem après en relació amb els objectius i del que encara ens queda per millorar.

Normalment constatem que hem après quan fem alguna activitat, i els criteris per definir la qualitat d'aquests aprenentatges són si la tasca es fa de manera pertinent, completa, precisa, coherent, creativa, comprensible...

Els criteris d'avaluació s'han d'anar construint amb l'alumnat, de manera que pugui anticipar com es valora que una tasca està ben feta o no. La majoria de vegades, aquests criteris són implícits. Alguns nens i nenes els intueixen, però no ho fan els que tenen més dificultats per aprendre. La dificultat més gran està en la concreció dels indicadors que ens permeten concloure que quelcom és pertinent, complet, precís..., però tot aquest treball de presa de consciència és bàsic per a l'aprenentatge.

Normalment els resultats de l'anàlisi es concreten en funció de nivells de qualitat, que es reflecteixen en una qualificació, que pot ser qualitativa o numèrica, i que és un vincle de comunicació amb les famílies i amb l'administració educativa.

a) Per promoure que l'alumne sigui capaç *d'autoregular-se* és important:

a.1) Compartir *els objectius* del treball a fer i, per tant, regular la seva percepció inicial. Les activitats d'exploració inicials tenen com a finalitat estimular que els alumnes es representin quin és l'aprenentatge previst, com el faran i per què, i ho regulin, si la seva primera idea no és pertinent, coherent, completa..., tenint, però, en compte que, *només* al final del procés d'aprenentatge, el nivell de qualitat de la representació serà alta. En aquest cas, examinarem en si es representen els ítems següents:

- *Què aprendrem*, relacionant-ho amb l'objectiu de la unitat: *Utilitzar els coneixements i les evidències observades sobre què necessiten els éssers vius per viure en un entorn determinat per justificar possibles decisions a prendre per regenerar un bosc després d'un incendi i, en general, després que s'hagi produït algun tipus de pertorbació*. La concreció de continguts més específics que han d'aprendre per arribar a ser competents l'anirem fent amb els mateixos alumnes.
- *Com ho aprendrem*, concretant-ho en les regles de joc i els valors del treball individual i del grup que es vol promoure més específicament, com és ara la importància de fer-se preguntes i expressar-les, de fer propostes amb iniciativa, de conversar fonamentant les idees en raons científiques i d'ajudar-nos entre tots per identificar els aspectes que hem d'anar millorant. No es tracta de dir als alumnes com ho aprendrem, sinó d'ajudar-los a regular la seva idea sobre com aprendre-ho, que segur que la tenen.
- *Per què ho aprendrem*, relacionant-ho amb la importància de ser capaços de participar amb d'altres persones per resoldre conjuntament els problemes col·lectius, aportant iniciatives ben fonamentades i tenint en compte les dels altres (prenent com a referència la notícia del diari).

Però aquest treball no tan sols s'ha de fer a l'inici de la UD. També s'han de compartir els objectius de cada activitat, és a dir, per què es fa una maqueta, per què es fa un esquema d'orientació, per què es mira el vídeo...

a.2) Estimular que sempre *anticipin i planifiquin la seva acció* abans de fer-la, i que regulin si ho han fet bé, molt especialment en el moment de sintetitzar què aprenen i com utilitzar el coneixement en altres moments en què sigui necessari.

Normalment aquest treball es fa quan s'estructuren o resumeixen els aprenentatges i abans de aplicar-los a d'altres contextos i situacions. Aquests resums s'han d'avaluar-regular molt bé, perquè és el que serà important que quedi emmagatzemat a la memòria i no convé que es faci amb errors. En aquesta UD es promou que els nens i nenes elaborin "esquemes d'orientació" amb aquesta finalitat (vegeu apartat 3.2), d'una banda, anticipant en què han de pensar sobre els éssers vius i, d'una altra, com ho han de fer per justificar per escrit unes idees. Però també són bons instruments per fer una mapa conceptual o elaborar un esquema o un resum.

No té cap sentit donar fets aquests resums, ni fer-los llegir i copiar d'un llibre de text o d'altres fonts. Els nens i nenes han de ser capaços de redactar-los amb les seves paraules, perquè només així seran significatius per a ells. És més, els seus primers intents de redacció permetran detectar –als mestres i a ells mateixos– què no s'acaba d'entendre o no se sap dir i fer prou bé, i així es pot anar regulant fins a arribar a una redacció que valorem entre tots com a vàlida –però sempre millorable en el futur–. A vegades, sí que pot tenir interès comparar aquestes produccions pròpies amb les que es troben en llibres, per analitzar-ne les diferències i millorar-les, si cal, però només en allò que tingui sentit per a l'alumnat.

a.3) Compartir els *criteris d'avaluació*, allò en què ens fixarem per saber si estem donant raons ben fonamentades sobre els canvis en els éssers vius del bosc quan manipulem la maqueta o quan escrivim un text justificatiu o una carta; i també si el treball en grup és de qualitat, tant des del punt de vista de les aportacions individuals com del conjunt.

Es poden diferenciar 2 tipus de criteris d'avaluació:

- Els que es relacionen amb els aspectes que ha d'incloure la tasca d'avaluació per fer-la ben feta, que s'anomenen *criteris de realització*. Normalment es corresponen amb les operacions i els conceptes que s'han definit a la base d'orientació. Per exemple, si un objectiu és "*Utilitzar versions generals i complexes del model d'ésser viu per justificar actuacions (després d'una perturbació)*", el criteri de realització seria del tipus: "*L'alumne planteja propostes d'actuació per recuperar formes de vida en un medi que ha estat malmès per una perturbació i les justifica en funció de les necessitats dels éssers vius relacionades amb la nutrició, la reproducció i la relació*".
- Els que es relacionen amb la qualitat amb què s'apliquen aquests conceptes o operacions, que s'anomenen *criteris de resultats*. Tenen a veure amb *el grau de pertinència, completesa, precisió, volum de coneixements aplicats, organització de les idees, coherència...* Per exemple, en relació amb l'objectiu anterior i el criteri de realització, l'alumnat ho pot fer de manera més o menys pertinent i completa, emprant el llenguatge amb més o menys precisió i organitzant més o menys bé les idees.

Aquests criteris s'han de compartir amb l'alumnat abans de fer les activitats de què ens servirem per a l'avaluació, que té com a finalitat comprovar aprenentatges. Per exemple, quan han d'escriure la carta, parlarem tant dels criteris de realització referits al contingut de la carta, relacionats amb l'objectiu anterior (*utilitza el model d'ésser viu per justificar*), com a les parts que s'han de tenir en compte en escriure una carta (l'encapçalament, l'inici, les propostes i la justificació, el final i la signatura). En tots aquests aspectes, comprovarem el grau de pertinència, de completesa i de precisió. No cal dir que és necessari discutir amb els alumnes què vol dir cada criteri, posant exemples i aclarint dubtes, i acceptant les seves propostes quan tinguin sentit.

a.4) *Detectar les dificultats tan aviat com sigui possible* i promoure sistemes de regulació, ja sigui pactant compromisos de treball individuals, organitzant ajudes entre iguals o planificant amb la institució-escola com ajudar l'alumne amb més dificultats.

Mentre els alumnes van aprenent, ben segur que sorgeixen dificultats i es detecten idees que no s'acaben de comprendre, mal ús de diferents estratègies i procediments, o una tendència a demostrar actituds poc coherents amb l'aprenentatge que es promou. Tot això és normal, perquè, en cas contrari, voldria dir que les tasques proposades o són massa fàcils (per exemple, copiar què diu el llibre) o l'alumnat ja les sabia fer (i, per tant no ha après res). Aprendre comporta adonar-se de les dificultats i incoherències en les pròpies maneres de pensar i fer, i trobar la manera per revisar-les.

Conseqüentment, aprendre és un procés de revisió-regulació constant. Però, per poder tenir èxit en fer aquest procés, cal que la regulació es produeixi en un moment com més a prop millor d'aquell en què hem detectat la dificultat, tant perquè és quan detecto que no sé fer alguna cosa o no l'entenc, i quan estic més motivat per millorar, com perquè, si s'acumulen molts dificultats, els obstacles arriben a ser insuperables.

A vegades pensem que el nen o nena ja "madurarà", però, tot i ser cert, també ho és que com més aviat rebí ajudes i estímuls, més probabilitats hi ha que superi les dificultats. Aquestes ajudes les poden proporcionar en primer lloc els companys, sempre des d'una perspectiva de cooperació. No hi ha cap alumne que no pugui ensenyar res als companys, ni cap que no pugui aprendre res d'ells. Un alumne superdotat intel·lectualment pot necessitar molta ajuda per aprendre a ser sociable.

No té cap sentit centrar el treball a l'aula pensant que és el mestre que ho ha de resoldre tot. En canvi, sí que és important que entre tots adquireixin consciència que és tot el grup-classe que aprèn i, per tant, que aquest aprenentatge ajuda a la regulació de cadascun dels seus membres, sabent que aquesta regulació només la pot fer la mateixa persona, cada nen i nena. Els companys, la mestra i la família poden ajudar, però la correcció és personal.

Tota aquesta mirada sobre l'aprenentatge posa en evidència la necessitat de dedicar temps a estimular l'autoavaluació-autoregulació i a buscar estratègies didàctiques que l'afavoreixin.

b) Per a la l'avaluació amb finalitats qualificadores, és necessari seleccionar diferents activitats o tasques per poder constatar què han après els avaluands. Aquestes les escollim quan creiem que aquells han interioritzat els coneixements necessaris per dur-les a terme; i la tria la podem fer d'acord amb l'alumnat.

- Per exemple, per identificar el nivell de qualitat amb què són capaços de "*Plantejar preguntes, elaborar explicacions fonamentades en evidències i analitzar críticament les conclusions*" i de "*Conversar donant raons fonamentades en gran grup, escoltant els companys i aportant els propis punts de vista després d'haver-los pensat*", dos dels objectius d'aprenentatge definits (recordem que són objectius redactats de manera competencial i inclouen coneixements i sabers de tot tipus), escollim una o dues de les darreres converses al voltant de la maqueta, compartim amb l'alumnat els criteris i indicadors que ens permetran detectar si hem après a fer-ho, i els apliquem. Aquests criteris es referiran, d'una banda, a aspectes dels sabers que han d'aplicar a l'hora de plantejar preguntes significatives, i de respondre en funció del que han dit els altres i de justificar les opinions expressades d'acord amb el coneixement après, i, de l'altra, al seu grau de pertinència, precisió, coherència, cooperació..., que ens permeten concloure sobre el nivell competencial de cada

alumne.

En aquest cas, que exigeix recollir dades orals, demanem –si és possible– a una altra mestra que ens ajudi a recollir-les i també a tres alumnes que faran d'avaluadors, aplicant els criteris. Si no és possible una ajuda externa, ho poden fer només els alumnes. Per exemple, l'avaluació es fa al llarg de dos o tres dies, de manera que cada dia hi ha uns alumnes que avaluen alguns dels companys. Per fer-ho disposen de graelles; no cal repetir que és important compartir l'objectiu de l'avaluació, que no és altre que ajudar els companys a detectar els aspectes que han de millorar. Després es troben amb la mestra i consensuen les valoracions. Fent aquest treball, no només fan una tasca d'avaluació, sinó que aprenen a ser més autònoms, a partir de la identificació dels aspectes per millorar. La taula següent mostra un exemple de graella que es pot fer servir per a l'avaluació:

**Graella d'avaluació**

Nom alumne/a observat/ada .....							Dia .....	
Objectius que s'avaluen: criteris: <i>"Plantejar preguntes, elaborar explicacions fonamentades en evidències i analitzar críticament les conclusions"</i> i <i>"Conversar donant raons fonamentades en gran grup, escoltant els companys i aportant els propis punts de vista després d'haver-los pensat"</i> ,								
Aspectes avaluats	Nivell alt:		Nivell mitjà		Nivell baix		Aprentatges molt insuficients	
<b>Plantejament de preguntes</b>	Són obertes i pertinents.		Són obertes i força pertinents.		Són tancades.		No planteja preguntes que tinguin a veure amb el tema de la conversa.	
	Són creatives.		Poc creatives.		Tenen a veure amb el tema.			
<b>Respostes a les preguntes</b>	Fan referència a força observacions i dades pertinents sobre què fan els éssers vius al bosc.		Fan referència a algunes observacions i dades pertinents sobre què fan els éssers vius al bosc.		Fan referència a observacions i dades pertinents sobre què fan els éssers vius al bosc, però no sempre.		No exposa idees del model d'ésser viu quan intervé a la conversa.	
	Les relaciona amb què passa dins dels éssers vius –per nodrir-se, reproduir-se o relacionar-se- de manera coherent.		Les relaciona amb què passa dins dels éssers vius de manera coherent, però no té en compte totes les funcions.		Fa referència a les funcions dels éssers vius, però no interrelaciona escales.			
	Fa servir un vocabulari precís.		Fa servir un vocabulari precís.		Fa servir un vocabulari poc precís.			
<b>Valoració de les conclusions expressades en el marc del grup</b>	Analitza críticament les idees expressades, identificant aspectes positius i negatius.		Analitza críticament les idees expressades, identificant només aspectes negatius.		Fa referència a algunes idees expressades, però sense valorar-les.		Quan parla, no es refereix a idees expressades pel grup ni fonamenta les seves opinions en aprenentatges assolits.	
	Fonamenta l'anàlisi en idees apreses del model d'ésser viu.		Fonamenta l'anàlisi, en part, en les idees apreses del model d'ésser viu.		Fonamenta l'anàlisi en algunes idees apreses del model d'ésser viu, barrejades amb d'altres no pertinents.			
	Expressa les idees de manera col·laborativa, buscant ajudar els companys.		Expressa les idees de manera col·laborativa, però sense posar-se gaire en el lloc de l'altre.		Expressa les idees de manera que ajuden poc els companys a millorar.			



<b>Participació en la conversa</b>	Intervé de manera pertinent, sense acaparar la paraula.		Intervé de manera pertinent, però poc, o ho fa no sempre quan toca.		Intervé acaparant la paraula.		O no intervé o intervé sense escoltar i de manera molt poc pertinent.
	Escolta els companys i participa tenint en compte què han dit.		Escolta els companys, però no sempre té en compte què han dit.		Té poc en compte què han dit els companys en les seves intervencions.		
	Abans de parlar es nota que ha pensat què dirà.		Pensa abans de parlar, però aporta poc.		Es nota que no ha pensat massa el que diu.		

També, al final de la UD, podem plantejar una activitat per comprovar si l'alumnat sap transferir els aprenentatges a l'actuació en un cas nou, diferent dels incendis forestals. En aquest cas, els varem demanar un escrit sobre aquest tema: *“S’ha decidit construir una autopista que travessarà el bosc. Què els pot passar als éssers vius? Què proposaries perquè els perjudiquessin al menys possible. Justifica les teves propostes”*.

### 3. CARACTERÍSTIQUES DE LES PRINCIPALS ACTIVITATS I DE LA METODOLOGIA APLICADA

Al llarg de la unitat didàctica s'han realitzat diferents tipus d'activitats, cadascun dels quals té una funció específica en el procés d'aprenentatge, però també unes finalitats pròpies. A continuació destaquem les característiques d'algunes d'aquestes i les raons per les quals formen part de la proposta de treball:

- 3.1. El plantejament de preguntes.
- 3.2. L'elaboració d'esquemes d'orientació.
- 3.3. La construcció d'una maqueta.
- 3.4. El treball experimental i les sortides de camp.
- 3.5. Gestió de l'aula.

#### 3.1 Planteig de preguntes

Aprendre comporta plantejar-se preguntes. Si els alumnes no es formulen preguntes, difícilment es podran comprometre emocionalment amb els nous aprenentatges, i tampoc no tindran sentit les activitats que facin.

Tanmateix, no totes les preguntes que es fan als nens afavoreixen igualment l'aprenentatge. El repte és ajudar-los a aprendre a formular-se "bones preguntes" i a compartir-les amb els companys.

Sovint, les primeres preguntes dels nens i nenes pretenen obtenir dels altres "informacions" concretes: Què és? Com es diu? Quina és més gran/grossa? El repte és transformar aquestes preguntes que busquen satisfer ràpidament una curiositat, en d'altres que generin un interès per aprendre un nou coneixement, cosa que requereix molt més temps. Els mestres tenim el recurs de respondre a aquestes preguntes amb una de nova: Com ho podríem saber?, però hem de valorar si val la pena invertir el temps que es necessita per trobar la informació.

Si es potencia, a poc a poc, sorgeixen preguntes que comporten construir coneixement:

- Les preguntes sobre: Què hi ha? On és? Quant mesura? Quants anys fa que...? A quina distància està?, es complementen amb d'altres del tipus: Com és que està en aquest lloc i no en un altre? Com es relacionen les parts? En què s'assemblen i en què es diferencien? (preguntes per descriure l'estructura i les característiques del sistema objecte d'estudi: un ésser viu, un material, un ecosistema, un paisatge, un fet històric, una màquina, una ciutat...).
- Què passa? Com canvia? Què no canvia? Com funciona?... (preguntes per descriure processos).
- Com és que és més gran, d'un color diferent, Com és que no es veu el mateix, no és igual ara i abans o aquí i allà? Té aquesta estructura? (preguntes d'interpretació que sorgeixen en explorar i en comparar).
- A què es deu tal fet i per què? Com és que passa? Per què serveix? (preguntes sobre les raons de causes i de conseqüències).
- Com es pot saber si... ? Què hauríem de fer per comprovar si...? (preguntes de comprovació).

- Què passaria si féssim...?, Com serà d'aquí a uns anys? (preguntes de predicció, hipotètiques).
- Què podríem fer per...? Què hauríem de fer? (preguntes d'actuació, de gestió).
- És una bona idea, una bona manera d'actuar...? (preguntes d'opinió i valoració).

Totes són importants i en tota unitat n'han de sorgir de tot tipus (no per força a l'activitat inicial). Si no en surten, revisem, en primer lloc, les preguntes que habitualment plantejem als nens i nenes en una conversa o en els guions de treball que els donem, ja que tendeixen a imitar-nos. També, si és possible, parlem-ne amb les famílies perquè estimulin els seus fills que els facin preguntes sobre els fenòmens que observen en el seu entorn quan cuinen, quan van al camp o la platja, quan miren la TV,...

*Com es va promoure que els alumnes es plantegessin preguntes en la unitat didàctica?*

Després de la lectura de la notícia de premsa, vam iniciar una conversa amb l'alumnat tot plantejant-los: "Si vosaltres haguéssiu d'opinar, sabríeu què proposar als membres de la plataforma CENDRA sobre què fer després que un bosc s'ha cremat?"

Els alumnes intervenen opinant sobre què fer i surten moltes idees: plantar pins, regar-los de tant en tant, tallar les plantes "dolentes", posar vigilants, posar multes als que no es comporten bé... La mestra fa d'advocat del diable, posant pegues a les diferents opinions o plantejant dubtes: només parlem de plantes... I els animals? Com tornaran al bosc? Per què pins i no d'altres arbres o arbusts? Després d'un incendi, no creix res si no es planta? Com sabeu que una planta és dolenta?... I, davant de la varietat de possibilitats i dubtes, els vam proposar: "*Penseu preguntes que ens hauríem de fer per saber donar idees fonamentades, no només la primera opinió que se'ns acudeixi*" (i els vam ensenyar a diferenciar entre una idea ben raonada i una opinió).

De les preguntes que van sortir, una es va considerar important per començar a pensar: "*Com fer que tornin a créixer els arbres i hi tornin els animals?*", que més tard es va concretar en "*Què necessiten els animals i els arbres per viure i créixer? Com és que ho necessiten?*". Amb aquesta doble pregunta ens vàrem quedar per avançar.

Què sortís aquesta pregunta no és fruit de l'atzar. Com s'ha indicat, les mestres havien engegat aquest treball per aprofundir en el coneixement del model d'ésser viu i, per tant, entre les preguntes i les idees manifestades pels nens i nenes van prioritzar les que més es relacionaven amb aquest objectiu, i van estimular que entre tots s'arribés a una formulació consensuada que fos significativa.

Aquesta estratègia es va anar reproduint en d'altres moments de la unitat didàctica, de manera que sempre hi hagués alguna pregunta de referència al voltant de la qual fer, pensar i parlar.

### 3.2 Elaboració d'esquemes d'orientació

En tot procés d'aprenentatge hi ha d'haver alguna activitat que faci possible que l'alumnat abstregui i resumeixi les idees i/o les estratègies i els procediments més bàsics que ha après, de manera que les pugui utilitzar quan hagi d'interpretar una nova situació o resoldre un problema diferent. A aquest resum se li pot dir de maneres ben diferents: "Base d'orientació", "Quadern de bitàcola", "Carta d'estudi" o "Esquema d'orientació".

Alguns nens i nenes es representen i absteuen què han de fer per aconseguir determinades tasques o en què han de pensar per explicar un tipus de fenomen només deduït-ho de les idees o els procediments que els mestres remarquem com a importants quan es treballa amb exemples. Però d'altres (la majoria) necessiten que se'ls ajudi a fer aquesta abstracció i a interioritzar-la. Una bona estratègia és afavorir que, una vegada que han treballat i han

entès el concepte o el procediment, posin per escrit el seu resum dels aspectes clau a tenir en compte, i que aquest resum l'apliquin a autoavaluar les seves produccions.

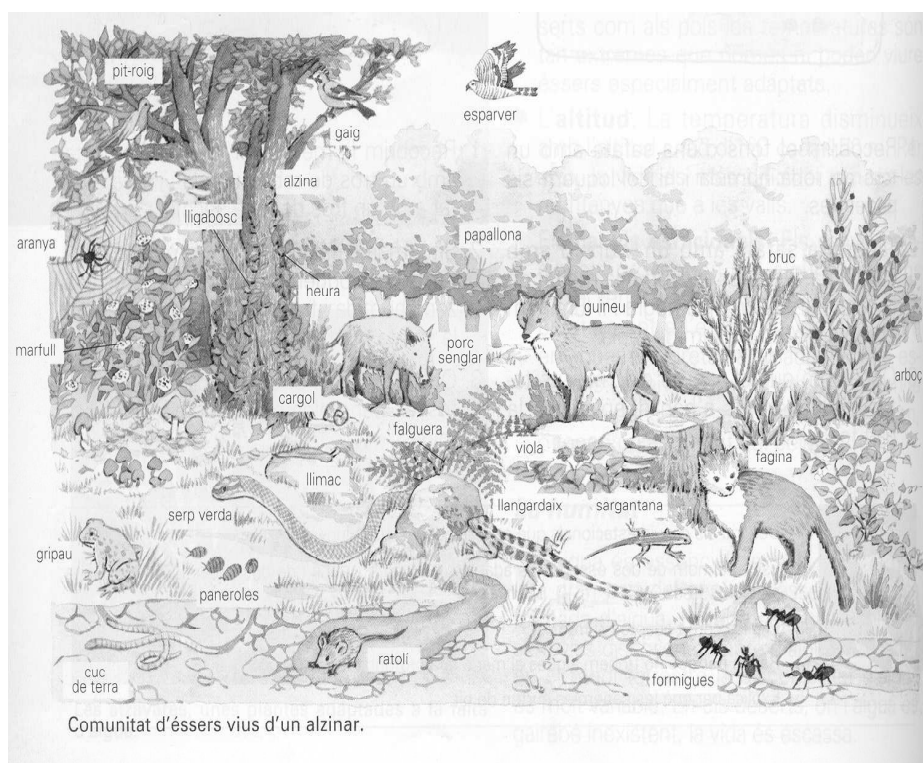
És ben sabut que l'escriptura afavoreix el procés d'interiorització de les idees, i ajuda a estructurar-les i a connectar-les amb d'altres ja conegudes. A més, normalment, un bon resum d'idees ben compreses afavoreix el seu emmagatzematge a la memòria, ja que empaqueta informació rellevant, i fa possible accedir-hi i recordar-les quan es tornin a necessitar.

Aquesta capacitat de resumir i d'abstreure la part més essencial d'un saber i d'utilitzar aquest coneixement per regular el pensament i acció personals és la base de la competència d'aprendre a aprendre. Permet aconseguir el propi aprenentatge i, per tant, ésser capaç de continuar aprenent de manera cada vegada més eficaç i autònoma, d'acord amb els propis objectius i necessitats.

*Com es va promoure que els alumnes aprenguessin a elaborar esquemes d'orientació*

En el marc de la unitat didàctica que analitzem, els alumnes van haver de construir el que vàrem anomenar "Esquemes d'orientació".

El primer (activitats 1c.1 i 1c.2) va ser al voltant de la pregunta: "En què hem de pensar per saber què necessiten els éssers vius per viure"?



**Figura 3:** Dibuix d'un alzinar que ens va servir per esbrinar què fan els éssers vius

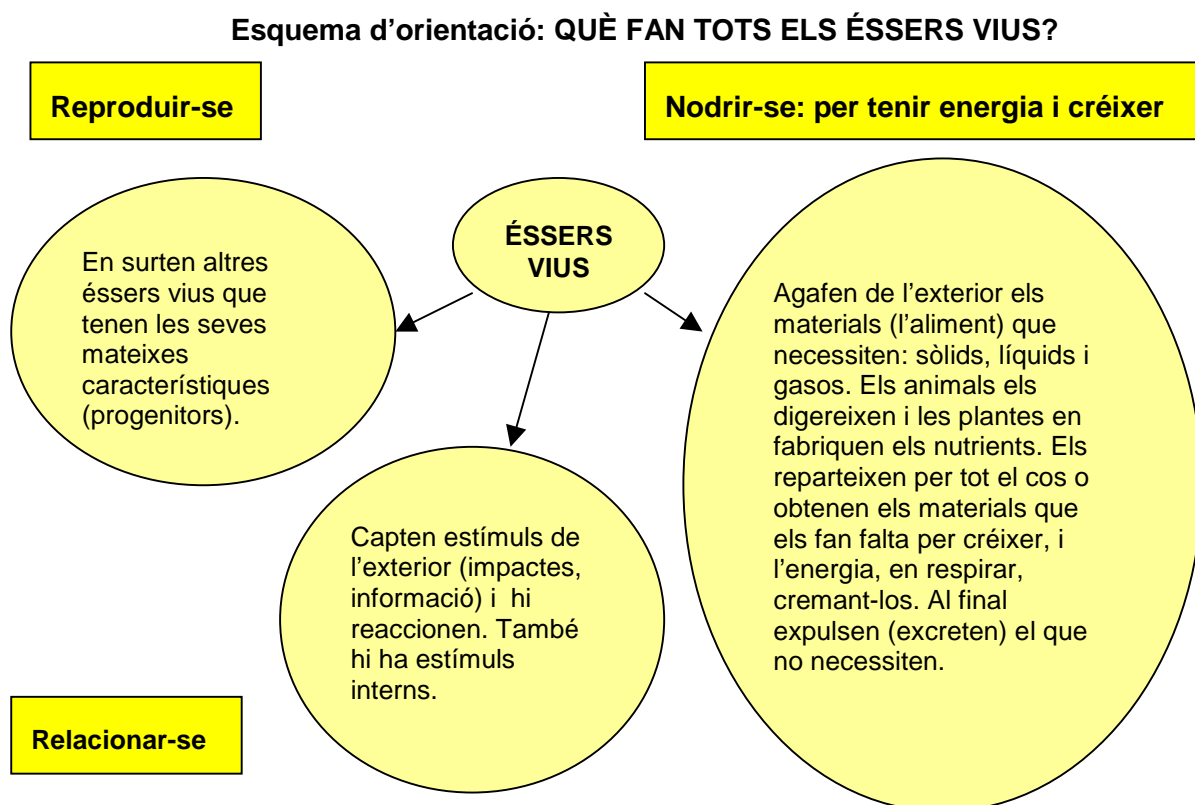
Tenint com a referència el dibuix d'un bosc (figura 3), vam demanar als nens i nenes que indiquessin accions que feien tots els éssers vius. Les respostes es van anotar a la pissarra. Van sortir més de 40 accions, la majoria pensant més en què fan les persones que no pas en què fan tots els éssers vius: es mouen, caminen, caguen, tenen fills, miren, mengen, dormen, respiren, beuen, es barallen, senten...

Després de discutir si creien realment que tots els éssers vius feien totes aquestes accions – “*Les plantes caminen, miren...?*”–, se'ls va proposar que les agrupessin en funció de: a) Les que tenen a veure amb nodrir-se; b) Les que tenen a veure amb reproduir-se; i c) Les que tenen a veure amb relacionar-se (es van dibuixar tres grans cercles a la pissarra i es van anar omplint). Això va comportar discutir què enteníem quan empràvem aquestes idees buscant, per exemple, superar l'equivalència entre nutrició i menjar, per passar a la idea d'intercanvi de matèria i energia entre l'ésser viu i el seu entorn.

Algunes accions, com per exemple dormir, van ser difícils de situar, ja que hi ha accions que es relacionen amb diferents funcions. En aquest cas vàrem concloure que, davant d'uns estímuls tant externs com interns (foscor, necessitat de reparar parts del cos i d'acumular energia), la majoria dels éssers vius tenen períodes de descans-recuperació. La conversa es va orientar a buscar que abstraguessin aquells trets fonamentals que caracteritzen cada funció, tant si la fan animals, com plantes o fongs.

Cada alumne, individualment –a casa–, va fer una primera redacció-resum explicativa de què fan els éssers vius per nodrir-se, reproduir-se i relacionar-se (se'ls va donar l'esquema amb els títols i els cercles buits). A l'aula, en petits grups, van posar en comú les primeres redaccions i en van elaborar una de nova.

Després d'això, en gran grup, van comparar les diferents propostes i van consensuar una redacció de la classe. A cada curs i a cada grup classe no van sortir els mateixos textos, tot i que van ser similars. La figura 4 reproduïx un dels esquemes d'orientació consensuat en una de les classes.



**Figura 4:** Esquema d'orientació consensuat en una classe.

Aquest procés va comportar discutir quines eren les millors paraules i expressions per sintetitzar una idea. Paraules noves que l'alumnat no tenien incorporades al seu vocabulari van ser "estímul", "excreció". El procés d'introducció lèxica va ser sempre primer construir el concepte i, només quan es feia evident la necessitat d'un nou terme, introduir-lo. Per exemple, quan discutíem com els éssers vius eliminen els materials que no utilitzen, sortien expressions com "fan pipí i caca" o "suen" (i fins i tot deixen anar diòxid de carboni), i ens vàrem plantejar quina paraula utilitzaven els científics per anomenar totes aquestes accions. Una vegada la pregunta va tenir sentit per a tothom, es va parlar d'excreció.

L'esquema consensuat es va passar a l'ordinador i se'n van imprimir còpies en cartolines, que es van plastificar per a cada grup. A partir d'aquest moment, va ser el referent per generar arguments quan es discutia sobre algun fet a la maqueta o es feien prediccions. També per avaluar-regular la qualitat dels arguments emesos.

### 3.3 Construcció d'una maqueta i dels seus elements

Quasi tot el treball que s'havia fet en la unitat didàctica va girar entorn de la construcció i la manipulació d'una maqueta. Una de les dificultats a l'hora d'ensenyar alguns processos biològics i ecològics consisteix a resoldre com abordar la seva complexitat i el fet que transcorren en escales físiques i temporals molt àmplies. Les maquetes dinàmiques fan possible simular què passa en un espai i en el temps, en funció de diferents factors.

Al voltant d'una maqueta, els escolars generen interpretacions, fan prediccions, comparteixen punts de vista, prenen decisions..., tot establint relacions entre l'acció, l'observació, el pensament i el llenguatge. Manipulant la maqueta es poden tenir en compte variables ben diverses i plantejar hipòtesis de canvis. No tot es pot fer, i qualsevol canvi exigeix justificar-lo. I justificar exigeix tenir en compte el model teòric de referència, que, així, cada vegada va tenint més sentit i va augmentant el seu nivell de complexitat.

La maqueta és el referent comú de tota la classe i permet repensar què hem fet i dit; fa possible que un nen o nena que es perd es pugui fàcilment reincorporar a la discussió o pugui recordar què es va dir uns dies abans. També facilita, si es gestiona bé el grup, que tots participin, que s'escoltin mútuament i que s'afavoreixi la coregulació, tant de les accions com de les idees i les maneres d'expressar-les. Alumnes nouvinguts, amb més dificultats per expressar-se en català, poden participar actuant directament sobre la maqueta i comunicar idees encara que sigui a través del gest.

#### *Com es va promoure el treball entorn de la maqueta?*

La base de la maqueta –un tauló que ocupava un espai aproximat de 2m x 2m– es va situar al laboratori en un lloc que feia possible que tota la classe s'hi situés al voltant quan convingués. En el tauló, s'hi va marcar un rierol i un referent d'una muntanya, i la resta la van anar construint entre tots.

El primer pas va ser decidir quines espècies situaríem i en quin nombre. Ja des de l'inici vam decidir que es faria una selecció de les espècies més representatives perquè tot no hi cabria. Cada grup es van centrar en l'elaboració de prototipus d'un "grup" d'ésser viu: mamífers, aus, rèptils i amfibis, insectes i artròpodes, arbres i arbustos, i fongs.

L'alumnat va buscar informació (en llibres i a Internet) de quins són els éssers vius dels seus grups que més es troben al bosc mediterrani, com són i què necessiten per viure.

Això va comportar parlar sobre com es nodrien, es reproduïen i es relacionaven. A partir de l'esquema d'orientació elaborat, els alumnes van identificar les paraules clau de referència per a la recerca i la lectura de la informació. Una vegada decidits els éssers vius que situarien, els van construir. Amb materials ben diversos, els nens i nenes van dissenyar els prototipus (en un dels anys, per causa de disposar de menys temps i no treballar els

continguts matemàtics i d'educació artística, es van donar dibuixats sobre cartolina i els alumnes només els van retallar, pintar i enganxar).

Un dels problemes que va aparèixer fou el referent a la proporcionalitat, ja que alguns grups havien de representar éssers vius molt petits –insectes, artròpodes, fongs-. Això ens va permetre parlar de semblança i de proporcionalitat. Aquest treball també va comportar l'aprenentatge de tècniques específiques de com utilitzar i transformar els materials de què disposaven.



**Figura 5:** Fotografies d'alguns moments del disseny de prototipus (corresponen a anys diferents).

Una vegada van tenir construïts els prototipus, els alumnes els van anar situant a la maqueta, començant pels arbres i els arbustos. Quan un alumne prenia la decisió de situar el seu prototipus en un lloc, ho havia de justificar davant dels companys en funció de les necessitats per poder-se nodrir, relacionar o reproduir. La discussió va fer possible aplicar els criteris resumits en l'esquema d'orientació i, al mateix temps, analitzar les diferents adaptacions al medi (figura 5, fotografia 1).

La sortida al bosc que vam fer després, ens va permetre comparar la maqueta amb la realitat. En funció de les observacions fetes sobre el terreny vam introduir alguns canvis en el nombre i el tipus d'espècies representades. La discussió també va comportar parlar de les similituds i les diferències entre la maqueta i la realitat.

Fet tot això, vam simular un incendi (figura 5, fotografia 2) en el bosc representat. En funció de les hipòtesis que els nens i nenes anaven formulant sobre l'efecte del foc, substituïen els arbres de la maqueta per prototipus d'arbres cremats, i eliminaven o substituïen animals i plantes. Cada vegada que un alumne prenia una decisió l'havia de justificar en funció dels seus coneixements de la planta, l'animal o el fong, tenint com a referència el model d'ésser viu.

Després vam simular el bosc cremat 5 mesos després de l'incendi (figura 5, fotografia 3) i, més endavant, 5 anys després, en dues situacions diferents: (figura 5, fotografia 4): una de sequera i una altra de pluges normals (dividint la maqueta en dues parts).



**Figura 6:** Fotografies de diferents moments del muntatge i la manipulació de la maqueta: 1. Muntatge d'arbres. 2. Simulació de l'incendi. 3. Regeneració del bosc als cinc mesos. 4. Regeneració del bosc cinc anys després, en dues possibles situacions.

En tots els casos, els escolars feien canvis a la maqueta d'acord amb les seves prediccions, que s'havien de fonamentar en el model d'ésser viu. Les preguntes sempre demanaven explicacions sobre què passava 'dins' de l'ésser viu: en els òrgans i, en alguns casos, en les cèl·lules; i la seva relació amb el que passava a 'fora', en el medi. Això feia possible parlar de la captació d'estímuls i de l'elaboració de respostes; d'intercanvi de matèria, de la seva disponibilitat com a aliment, de la seva assimilació en forma de materials i de la transferència de energia; i de la transmissió de característiques a la descendència i al manteniment de la identitat en les espècies.

Al llarg del procés, es va comprovar que les explicacions van evolucionar en el sentit d'augmentar progressivament el nivell de complexitat. En les activitats finals, els escolars van ser capaços de tenir en compte funcions diferents, de relacionar nivells d'organització (què succeïa 'dins' dels éssers vius en funció de què canviava 'fora'), i de comparar diferents condicions (sequera i pluges). Per exemple, de dir inicialment que *"les aus surten volant*



quan hi ha un incendi”, passen a expressar que “Les aus reconeixen el fum i la calor a través dels sentits, la vista i l’olfacte, i són estímuls que arriben al cervell i aquest dona una resposta que arriba a totes les parts del cos perquè se’n vagin volant”.

### 3.4 Treball experimental

L’activitat científica escolar comporta fer experiments, observar, manipular, comparar, simular..., per tal d’identificar evidències que confirmen o no les hipòtesis i les idees que es van construir. Generalment, quan fem un experiment, ja tenim idees que condicionen què fem i què observem i, per tant, la seva finalitat no és “descobrir” algun coneixement nou, sinó qüestionar les pròpies idees, posar-les en dubte, ampliar la mirada inicial o veure uns fets des de punts de vista diferents.

Les preguntes per reflexionar sobre un treball pràctic es relacionaran amb:

- Què tenim i què fem?
- Què passa?
- Com passa? Per què passa?
- Quines evidències hem trobat que ens confirmen, o no, les idees inicials?
- Quines preguntes noves ens fem?

*Com es va promoure el treball experimental i l’observació al llarg de la unitat didàctica?*

La funció de relació va centrar un exemple d’experiment molt senzill, però amb un gran poder per ajudar l’alumnat a comprendre una idea abstracta. En comprovar que els nens i nenes tenien moltes dificultats per representar-se el procés, vam plantejar una activitat perquè poguessin experimentar què passava quan rebien un estímulo. Amb aquesta finalitat, vam situar una vareta d’encens cremant en un extrem de l’aula i, quan entraven, tots els alumnes buscaven l’origen de l’olor que notaven.



Figura 7: Experimentem la captació d’estímuls.

En acabat, vam reflexionar sobre el propi comportament, responent les preguntes sobre què havia passat i per què havia passat, tot preguntant-nos sobre el paper del cervell en la captació dels estímuls i en l’operació de donar una resposta.

Un altre tipus de treball pràctic va tenir com a objectiu aprofundir en les variables que influeixen en el creixement de les plantes. En aquest cas, es va donar a cada alumne una llavor (una mongeta), i aquest es va comprometre a fer créixer la planta, a casa seva, tant com fos possible, en 3 setmanes. Cada alumne va prendre les decisions que va voler i, 3 setmanes després, van portar la planta i van explicar als companys què havien fet. Això va permetre discutir sobre diferents variables (llum, aigua, calor, “terra”, adobs, aireig...) i també sobre què enteníem per “créixer més”, ja que alguna planta situada en un lloc amb poca llum havia crescut molt en longitud, però tenia poques fulles i petites.

Finalment, vam fer un tercer tipus de treball pràctic a la sortida de camp, que va tenir com a objectiu comparar la realitat amb la maqueta i trobar evidències sobre les decisions preses, tant en relació als éssers vius que viuen al bosc mediterrani com al lloc on viuen. De la majoria d'animals, l'alumnat en va reconèixer senyals (excrements, caus, terra remoguda, cants dels ocells...). En la vegetació, van poder diferenciar la que es trobava a les zones solelles o obagues, o en llocs més humits.

### 3.5 Gestió de l'aula

En l'organització del treball a l'aula, hem pretès que afavorís la interrelació entre el treball individual, en petit grup i en gran grup. En les diferents activitats, hem promogut que, en primer lloc, els alumnes pensessin quines eren les seves idees i propostes, abans de compartir-les amb els companys i companyes, per tal d'estimular que comparin els seus punts de vista i els regulin si cal. Per exemple, en el treball referent a la maqueta, abans de fer alguna acció per situar o canviar algun element o de respondre alguna pregunta (tant si la feia un alumne con la mestra), intentàvem deixar uns segons perquè tothom pensés quina era la seva proposta. De la mateixa manera, abans de fer un treball en petit grup, primer, cada membre havia de fer-lo individualment (o com a mínim, pensar-lo), i també, en l'experiment de creixement de les plantes, cadascú va haver de prendre decisions de manera autònoma.

Per aconseguir-ho, en començar el treball, es van discutir i pactar les “regles de joc” entre tots i en el marc de cada grup. Els grups es van organitzar procurant que els membres fossin diversos pel que fa al sexe, les aptituds i la capacitat de lideratge. Les dificultats que van sorgir relatives a l'acceptació d'alguns alumnes es van negociar (i, no cal dir-ho, es van haver de recordar els pactes, cada vegada que s'incomplien o sortien noves dificultats).

A l'inici, els grups van escriure els seus compromisos, que al final del treball van ser objecte d'autoavaluació i de coavaluació, tal com mostra el full següent.

### 3. SÍNTESI DE LA PROGRAMACIÓ

En aquest apartat es fa un resum de la programació de la unitat didàctica i s'aprofundeix en les raons que han portat a la presa de decisions.

**UD. Què cal fer quan es produeix una pertorbació en l'entorn?: El cas dels incendis forestals** (5è curs de primària - CS)

***Justificació de la proposta:***

Justificar possibles decisions a prendre per regenerar un bosc després d'un incendi (i, en general, després que s'hagi produït algun tipus de pertorbació com, per exemple, una gran tempesta, la construcció d'una autopista...), utilitzant els coneixements i les evidències observades sobre què necessiten els éssers vius per viure en un entorn determinat i aplicant estratègies per arribar a acords.

***Competència bàsica principal que es vol ajudar a desenvolupar en l'alumnat:***

- Coneixement i interacció en el món físic.

***Altres competències bàsiques que es treballen:***

- Competència comunicativa lingüística i cultural.
- Competència artística i cultural.
- Tractament de la informació i competència digital.
- Competència matemàtica.
- Competència d'aprendre a aprendre.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competència d'autonomia i iniciativa personal.</li> <li>- Competència social i ciutadana.</li> </ul>			
<p><b>Model teòric que es vol ajudar a construir:</b> Ésser viu.</p>	<p><b>Context d'aprenentatge escollit:</b> Els incendis forestals al bosc mediterrani com un exemple de perturbació en el medi.</p>	<p><b>Context d'aplicació personal i local:</b> Participació en la presa de decisions col·lectives quan es produeix una perturbació en el medi proper.</p>	
<p><b>Àrea que orienta la seqüenciació:</b> Medi natural, social i cultural.</p>	<p><b>Altres àrees que es treballen:</b> Llengües, matemàtiques, educació artística.</p>	<p><b>Durada:</b> Mínim: 6 setmanes, 6-8 hores setmanals (pot ser superior depenent de la integració que es faci de diferents aprenentatges).</p>	
<p><b>Objectius d'aprenentatge</b> <i>Desenvolupar la capacitat de l'alumnat per... (relacionant continguts-competències).</i></p>	<p><b>Competències bàsiques</b> <i>Es treballen de cada competència les dimensions...</i></p>	<p><b>Continguts</b> <i>Coneixements conceptuals, procedimentals i actitudinals que es treballen més específicament.</i></p>	<p><b>Criteris d'avaluació</b> <i>Aspectes en els quals ens fixem per poder reconèixer que l'alumnat ha assolit els objectius.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantejar preguntes, elaborar explicacions fonamentades en evidències i analitzar críticament les conclusions.</li> <li>- Construir i utilitzar versions generals, però complexes, del model d'ésser viu per justificar actuacions.</li> <li>- Identificar evidències de les maneres diferents de fer les funcions per part dels éssers que viuen en el bosc mediterrani (adaptacions) i relacionar-ho amb les possibilitats de regeneració del bosc.</li> <li>- Llegir un text identificant el problema que planteja o les idees i dades que ens interessa seleccionar per a la finalitat de la lectura.</li> <li>- Conversar donant raons fonamentades, en petit i en gran grup, escoltant els companys i aportant els propis punts de vista després d'haver-los pensat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Coneixement i interacció amb el món físic</i>: es treballa el plantejament de preguntes, la recerca d'evidències a partir de l'observació, l'ús de models teòrics científics per a la comprensió de textos, per a l'argumentació i per a la fonamentació de l'actuació.</li> <li>- <i>Social i ciutadana</i>: es treballa especialment allò relatiu a la participació en projectes locals que comporten la resolució de problemes col·lectius.</li> <li>- <i>Comunicativa lingüística</i>: es treballa la competència <i>oral</i> per justificar les decisions que es prenen, l'<i>escrita</i> mitjançant la redacció d'una carta que fonamenti les opinions expressades, i la <i>lectora</i> identificant el problema que planteja el text.</li> <li>- <i>Artística i cultural</i>: es treballa des del seu aspecte de llenguatge per expressar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura del bosc mediterrani: Principals components i distribució.</li> <li>- Fluxos d'entrades i sortides de matèria i energia en el sistema bosc. També d'emocions, normes i informacions.</li> <li>- Canvis en els éssers vius: Funcions de nutrició, de relació i de reproducció dels éssers vius.</li> <li>- Canvi i continuïtat en la vida que es desenvolupa en un bosc al llarg del temps: factors que hi influeixen.</li> <li>- Identificació i ús de criteris per a l'observació científica d'aspectes relacionats amb la vida al bosc.</li> <li>- Cerca i contrast d'informació en diferents suports sobre éssers vius i les seves condicions de vida, per mitjà d'identificar paraules clau.</li> <li>- Normes d'interacció oral (tenir en compte què han dit els companys, torn de paraula, to</li> </ul>	<p>En la realització de les activitats escollides per comprovar aprenentatges, demostra que ha assolit els objectius de manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinent.</li> <li>- Completa.</li> <li>- Coherent.</li> <li>- Precisa en l'ús del llenguatge, en el recull de les dades...</li> <li>- Organitzada.</li> <li>- Creativa.</li> <li>- Compromesa.</li> <li>- Col·laborativa.</li> <li>- ---</li> </ul> <p><b>Exemple d'indicadors</b> (en relació al primer objectiu)</p> <p><i>Nivell alt:</i> En el treball realitzat, l'alumne/a planteja preguntes obertes, pertinents i creatives, que tenen a veure amb la vida dels éssers vius al bosc, dóna respostes a preguntes que es plantegen</p>
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redactar una carta recollint les propostes consensuades, tot justificant-les.</li> <li>- Utilitzar els materials (per construir el prototipus d'éssers vius) tenint en compte les seves propietats.</li> <li>- Recrear espais en una maqueta, tot mantenint una certa relació amb la realitat.</li> <li>- Cercar i seleccionar informació en llibres i a Internet, identificant paraules clau.</li> <li>- Identificar les regularitats i relacions implicades en la construcció d'un model a escala.</li> <li>- Autocontrolar i regular el propi coneixement generant i fent servir esquemes d'orientació i criteris d'avaluació.</li> <li>- Demostrar iniciativa a l'hora de prendre decisions fonamentant-les en els coneixements apresos, i de comprometre's en accions col·lectives.</li> <li>- Cooperar en el marc del treball en grup, aportant els propis punts de vista i revisant-los després d'escoltar els companys i de comparar-los amb els seus.</li> </ul>	<p>idees i per compartir aspectes del món real, tot planificant, avaluant i ajustant els processos creatius a l'objectiu del treball.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tractament de la informació i competència digital:</i> es treballa especialment l'accés a la informació, tant en suport paper com digital, tot identificant paraules clau al voltant de les quals organitzar la cerca.</li> <li>- <i>Matemàtica:</i> es treballa la gènesi i l'ús de conceptes matemàtics per al disseny de prototipus a escala.</li> <li>- <i>Aprendre a aprendre:</i> es treballa la imaginació, el plantejament de preguntes, la representació de les idees, i el seu contrast i regulació. També es promou la planificació de l'acció i la identificació de criteris per avaluar-la.</li> <li>- <i>Autonomia i iniciativa personal:</i> es treballa la capacitat d'afrontar la resolució de problemes i de transformar les idees en accions. També la de fer aportacions al treball col·lectiu i de demostrar iniciativa en l'elaboració de propostes d'actuació viables.</li> </ul>	<p>de veu...) i fonamentació de les idees expressades en evidències o en coneixements.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciació dels components d'una carta, i redacció, tenint en compte els destinataris i la necessitat de fonamentar les propostes que s'hi incloguin.</li> <li>- Discriminació de materials, colors, formes, bidimensionalitat i tridimensionalitat, i establiment de relacions entre els objectes representats i la realitat.</li> <li>- Idea de raó i de semblança, i identificació de relacions matemàtiques entre el món real i les representacions que se'n fan.</li> <li>- Valoració de la necessitat de fer i de pensar individualment com a condició per a un treball en grup efectiu.</li> <li>- Anàlisi d'elements naturals i antròpics que influeixen en la configuració del paisatge. Identificació de riscos ambientals.</li> <li>- Valoració d'actuacions que contribueixen a generar propostes per a la protecció del medi.</li> </ul>	<p>interrelacionant observacions amb coneixements sobre què passa dins dels éssers vius i emprant un vocabulari precís, i valora críticament conclusions expressades per altres, tant positives com negatives, fonamentant-se en el model d'ésser viu, de manera col·laborativa.</p> <p><i>Nivell mitjà</i> L'alumne/a planteja preguntes obertes i pertinents, però no massa creatives, dóna respostes a preguntes que es plantegen utilitzant parts del model d'ésser viu, manejant un vocabulari precís, i valora conclusions expressades per altres amb les quals no està d'acord, barrejant opinions personals i idees del model d'ésser viu, de manera col·laborativa.</p> <p><i>Nivell baix</i> L'alumne/a planteja preguntes pertinents però tancades, dóna respostes a preguntes que es plantegen utilitzant parts del model d'ésser viu, però sense interrelacionar escales i sense fer servir un vocabulari gaire precís, i valora conclusions expressades per altres, barrejant opinions personals i idees del model d'ésser viu de manera poc col·laborativa.</p>
--	--	--	--

Activitats d'ensenyament-aprenentatge i d'avaluació					
1a seqüència: Qui viu al bosc mediterrani? Què necessiten els diferents éssers per viure?					
1a) Activitats d'exploració	Materials i recursos	Gestió aula <sup>5</sup>	Temps	Atenció diversitat	Avaluació-regulació
Què anem a aprendre? Quines són les nostres idees de partida?					
1a.1 Lectura d'una notícia del diari <sup>6</sup> .	Notícia diari	I + PG + GC	1,30 h	Preguntes adaptades en el marc d'una lectura cooperativa.	Coregulació de la lectura.
1a.2 Què em sembla que els passa als éssers vius al bosc quan hi ha un incendi? Per què? Compartició dels objectius de la UD.	Guió de treball	I + GC	1 h		Avaluació idees inicials. Regulació de la representació dels objectius.
1a.3 Proposta de construir una maqueta. Concreció, per consens, de les regles de joc del treball cooperatiu en petit grup.		I + PG + GC	1 h	Promoure el plantejament de propostes per a l'ajuda mútua.	Coregulació regles proposades.
<b>1b) Activitats d'introducció de nous punts de vista.</b>					
Quins éssers vius viuen al bosc mediterrani? Què necessiten per viure?					
1b.1 Pluja d'idees sobre qui viu al bosc mediterrani i sobre accions que fan tots els éssers vius. Primera agrupació segons les 3 funcions. Discussió sobre què s'entén per cada funció, buscant que les idees es manifestin tenint en compte la complexitat de cadascuna. Identificació de paraules clau per	Pòster gran d'un bosc mediterrani	GC	3 h	Si hi ha alumnes provinents de diferents països, es	Coregulació de la planificació de la cerca d'informació en GC

<sup>5</sup> I: Individual; PG: Petit grup; GC: Grup classe

<sup>6</sup> Segons l'any i els temes d'actualitat, la notícia escollida ha variat (i també l'activitat final o acció).

cercar informació sobre com ho fa cada espècie d'ésser viu, relacionades amb les funcions.				parla de les diferències en els seus boscos, i també de com es diuen aquestes accions en les seves llengües.	
1b.2 Cerca d'informació sobre espècies que viuen al bosc mediterrani en llibres i a Internet. Posada en comú en el marc del petit grup, identificant similituds i diferències. Recollir dades sobre la grandària (a utilitzar en la construcció de prototipus).	Llibres, ordinadors i adreces Internet.	I + PG	2 h + treball a casa.	Diferenciar cerques segons nivell de dificultat.	Coregulació dels resultats en PG.
1b.3 <sup>7</sup> Aprofundiment en la funció de relació: Experiment per identificar què s'entén per estímul i per resposta.	Encens.	GC	2 h		Coregulació en GC.
1b.4 <sup>8</sup> Treball relatiu a la funció de nutrició a les plantes: Experiment per identificar què necessiten les plantes per créixer <sup>9</sup> .	Llavors.	I + GC	4 h + treball a casa.	Cada alumne pot aportar què ha fet.	Coregulació en GC.
1b.5 Organització per a la construcció de prototipus dels diferents éssers vius. Discussió al voltant de quina ha de ser la seva grandària.	Ninotets o objectes de referència.	GC + PG	3 h	Hi ha estimacions més fàcils de fer que d'altres.	Coregulació en GC. Posteriorment en PG.
1b.6 <sup>10</sup> Introducció dels conceptes de semblança i de raó, tot comparant ampliacions d'una mateixa fotografia i ampliant i reduint figures amb l'ordinador. Quantificació (estimativa) de la raó.	Fotografies a diferents augments, ordinador.	I + parelles, PG	4 h	Treball en parelles formades per alumnes de	Coregulació entre les parelles.

<sup>7</sup> Aquesta activitat es va realitzar el curs en què es van detectar dificultats en l'alumnat per comprendre la funció de relació.

<sup>8</sup> Aquesta activitat es va realitzar el curs en què es va decidir aprofundir en el procés de nutrició de les plantes.

<sup>9</sup> Per conèixer més a fons l'activitat es pot consultar: Márquez, C.; Pedreira, M. (2005). "Dialogar sobre lo esencial: una propuesta de trabajo en la clase de ciencias". *Alambique*, 44, 105-112.

<sup>10</sup> Aquestes activitats es van realitzar el curs en què es va decidir aprofundir en aquests conceptes.



				diferent nivell.	
1b.7 <sup>11</sup> Construcció de prototipus dels diferents éssers vius. Selecció dels materials d'acord amb el tipus d'ésser viu i de les tècniques de construcció.	Fusta balsa, plastilina, cartolines, pintures...	I + PG	8 h		Coregulació en PG.
<b>1c) Activitats de síntesi i estructuració.</b>					
Què tenen en comú tots els éssers vius?					
1c.1 Revisió de les idees sobre què fan tots els éssers vius i de la seva relació amb les 3 funcions.		GC	1 h		
1c.2 Construcció d'un esquema d'orientació per pensar en les tres funcions dels éssers vius: nutrició, relació i reproducció.	Ordinador + canó per consensuar el resum i 1 cartolina D3 per grup + plastificació.	PG + GC	2 h	Ajuda mútua entre els membres del grup.	Compartició dels criteris d'avaluació quan ens preguntem sobre què fa un ésser viu i com.
<b>1d) Activitats de generalització i aplicació</b>					
On situar els prototipus d'éssers vius a la maqueta? En què s'assembla i en què es diferencia el bosc real del de la nostra maqueta?					
1d.1 Muntatge de la maqueta. Cada nen o nena situa els seus prototipus a la maqueta, justificant perquè els col·loca en un lloc o en un altre a partir de les necessitats específiques de cada espècie per poder realitzar les funcions que caracteritzen la vida.	Fusta per a la base de la maqueta i materials per representar muntanyes, rius...	GC	3 h	Es promou l'ajuda entre tots quan es manifesten dificultats per justificar.	Compartició dels criteris d'avaluació sobre com es justifica on es situen els éssers vius i avaluació dels resultats.
1d.2 Sortida a un bosc per identificar similituds i diferències entre el bosc real i el bosc representat a la maqueta.	Planificació amb escola de	GC	1 dia.	Parelles d'ajuda mútua,	Regulació de les observacions

<sup>11</sup> En alguns dels cursos es va dedicar menys temps a la construcció dels prototipus (i, per tant, al treball de continguts d'educació artística i matemàtics), ja que es van donar dibuixats sobre cartolina els diferents éssers vius i els alumnes només els van retallar, pintar i enganxar.

Les pertorbacions en el medi: el cas del incendis forestals

	natura, màquina fotogràfica.			si calgués.	realitzades.
1d.3 Anàlisi de les observacions fetes a la sortida i de les actituds. Comparació maqueta - bosc.	Maqueta i fotos sortida.	PG + GC	2 h		Coregulació de l'actitud i treball fet a la sortida en PG (a partir de les fotografies preses).
<b>2a seqüència: Què passa amb els éssers vius quan hi ha un incendi? Com es recupera el bosc?</b>					
<b>2b) Activitats d'introducció de nous punts de vista.</b>					
Què passa amb els éssers vius quan hi ha un incendi? Com es recupera el bosc?					
2b.1 Simulació d'un incendi a la maqueta i elaboració d'explicacions orals.	Maqueta + cartolines per representar el foc, arbres cremats...	GC	1 h	Promoure que tothom intervingui en algun moment.	Identificació idees que no estan encara ben enteses.
2b.2 Simulació a la maqueta de la manera com es recupera el bosc després d'un incendi, i elaboració d'explicacions orals.	Maqueta	GC	2 h	Promoure que tothom intervingui en algun moment.	Coregulació en GC tant de les idees com de la forma de comunicar-les.
<b>2c) Activitats de síntesi i estructuració.</b>					
Què cal tenir en compte per justificar, en concret, per justificar canvis en un bosc, deguts a una pertorbació?					
2c.1 Elaboració d'un esquema –base d'orientació– sobre què tenir en compte en l'elaborar una justificació, en general, i més específicament sobre canvis en els éssers vius en un bosc quan hi ha una pertorbació.	Ordinador + canó per consensuar el resum i 1 cartolina D3 per grup + plastificació.	PG + GC	2 h	Negociació de l'escrit, perquè tothom se'l pugui fer seu.	Compartició dels criteris d'avaluació sobre com es justifiquen els canvis en els éssers vius al bosc.

2d) <b>Activitats de generalització i aplicació</b>					
Com justificar canvis i com fer prediccions					
2d.1 Simulació a la maqueta de dues situacions possibles: sequera i bosc amb pluges normals, formulació de prediccions i justificació oral i escrita.	Maqueta i guió per fer l'escrit justificatiu.	GC + I	2 h + treball a casa.	Promoure que tothom intervingui en algun moment.	Identificació de les dificultats per justificar, i regulació.
2d.2 Vídeo sobre els incendis en el bosc mediterrani <sup>12</sup> : Passa el mateix en altres àrees del món?	Vídeo	GC	1 h		Identificació de les dificultats per transferir, i regulació.
2d.3 Redacció d'una carta dirigida al grup de veïns (notícia inicial). Planificació dels aspectes que cal tenir en compte per escriure una carta.		I + PG + GC	2 h	Promoure que en la redacció del petit grup hi hagi aportacions de cadascun dels membres.	Coregulació en PG i en GC.
2d.4 Elaboració individual d'un text per justificar què pot passar en un bosc quan es produeix un altre tipus de perturbació (una gran tempesta, construcció d'una autopista...).	Guió del treball.	I	0,30 h		Avaluació de la capacitat de transferir aprenentatges.
2d.5 Reflexió final sobre què han après, com han après i quina ha estat la participació de cadascú en el treball col·lectiu.	Full amb els compromisos inicials i el guió per a l'autoavaluació i la i coavaluació.	I + PG	1 h		Avaluació de la capacitat d'autoavaluar-se.

<sup>12</sup> "Flames al Bosc". Sèrie Mediterrània, 12. En un dels cursos, aprofitant que una de les mestres era de Mèxic, vam comparar el bosc mediterrani amb un espai natural d'aquell país.

**TREBALL COOPERATIU: AUTOAVALUACIÓ DEL TREBALL DEL GRUP**

Nom .....

Compromisos	Autoavaluació	Avaluació dels companys	Avaluació com a grup	Arguments
-Pensar cadascú en la seva idea abans de discutir les de tots.				
-Quan diguem una idea o fem una proposta pensar abans si té relació amb què estem aprenent.				
-Tenir en compte les idees de tothom a l'elaborar el treball del grup. Si alguna no es té en compte, dir per què.				
-Fer i presentar els treballs quan s'hagi pactat.				
-Quan no ens entenguem intentarem solucionar-ho nosaltres mateixos i si no podem, demanarem ajuda.				
-Ajudar-nos quan algú del grup no sàpiga com fer alguna feina o no entengui alguna idea.				

**Color verd** = Molt bé

**Color groc** = Amb algunes dificultats

**Color vermell** = Amb moltes dificultats

**AUTOAVALUACIÓ - Comentari personal:**

- Estic satisfet/a del meu nivell d'aportació al treball del grup?
- Quins aspectes m'han costat més i per què?
- Què m'hauria ajudat a millorar la meva feina?

**EL/LA MESTRE/A CREU QUE:**

- .....