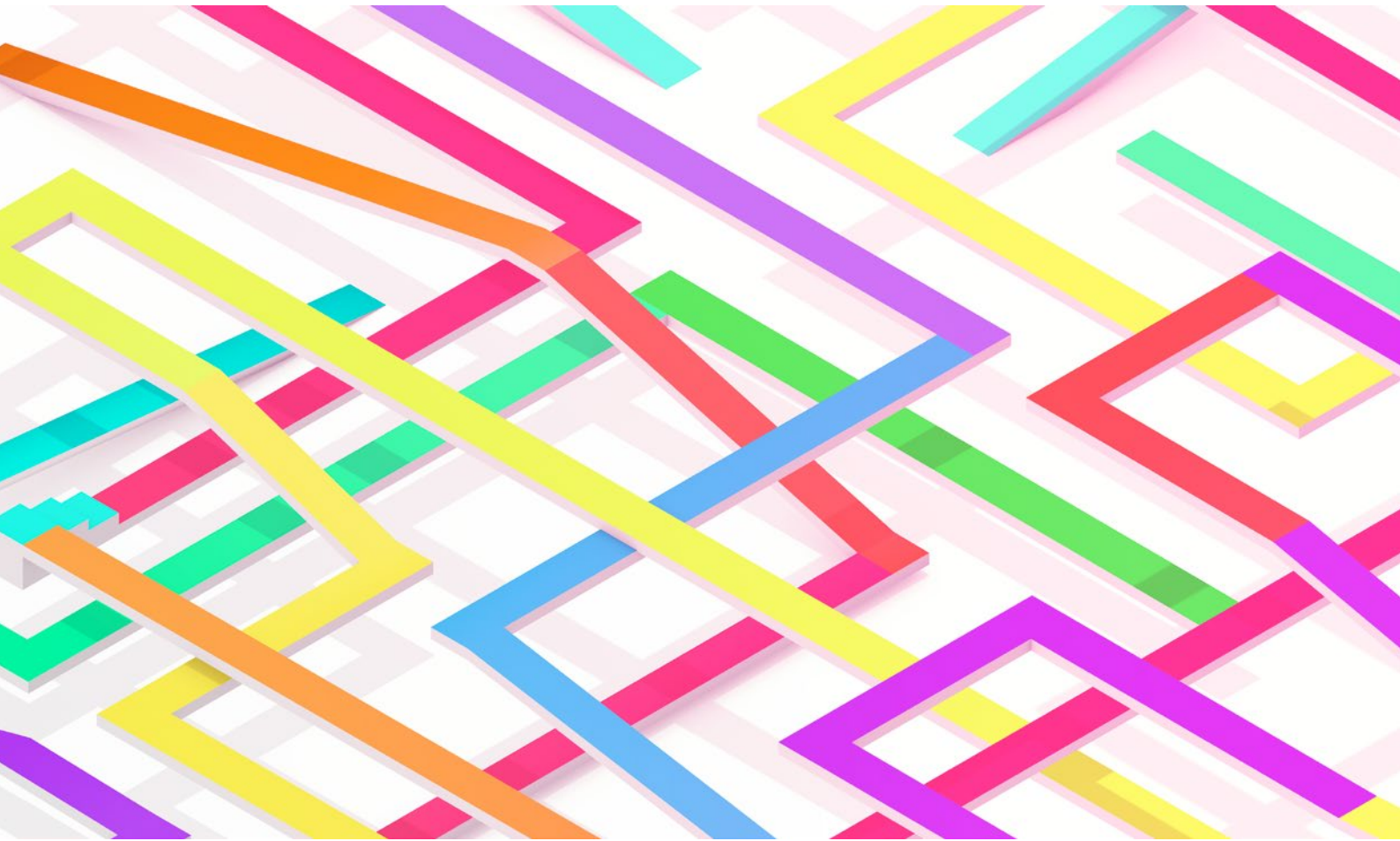


Guia didàctica



Recer [kids]

RECERCA CIENTÍFICA PER A ESCOLES INQUIETES
www.recerkids.cat

Recerkids és un programa educatiu organitzat per la Direcció General de Recerca de la Generalitat de Catalunya i Eduxarxa amb l'objectiu d'apropar la recerca científica a l'alumnat de 5è i 6è de Primària.

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca

**edu
xar
xa**

ÍNDEX

FUNCIONAMENT DEL PROGRAMA

Objectius.....	4
Fases i cronograma.....	5
Àmbit temàtic i línies de recerca.....	7
Els contes de la Laura i en Joan.....	11

METODOLOGIA

Aprenem ciència, fent ciència.....	12
------------------------------------	----

FITXES DIDÀCTIQUES PER ETAPES

Etapa 1. Preparem la recerca.....	15
Etapa 2. Ens fem preguntes.....	18
Etapa 3. Formulem hipòtesis.....	22
Etapa 4. Experimentem i observem.....	24
Etapa 5. Traiem conclusions.....	29
Etapa 6. Presentem la recerca.....	32

ADAPTACIÓ CURRICULAR

Objectius d'aprenentatge generals.....	36
Competències bàsiques.....	37
Dimensions.....	38
Continguts de l'àrea.....	41
Orientacions metodològiques.....	43

RÚBRIQUES

Etapa 1. Preparem la recerca.....	44
Etapa 2. Ens fem preguntes.....	45
Etapa 3. Formulem hipòtesis.....	46
Etapa 4. Experimentem i observem.....	47
Etapa 5. Traiem conclusions.....	48
Etapa 6. Presentem la recerca.....	49
Treball en grup.....	50

FUNCIONAMENT DEL PROGRAMA

Objectius

Recerkids és un programa educatiu impulsat per la Direcció General de Recerca de la Generalitat de Catalunya i Eduxarxa. La iniciativa s'adreça a l'alumnat de 5è i 6è d'educació primària i té el propòsit d'apropar a les escoles l'activitat científica que duen a terme les universitats i els centres de recerca de Catalunya, i fomentar les vocacions científiques entre les generacions més joves.

Es tracta, doncs, d'una oportunitat perquè l'alumnat d'educació primària experimenti en primera persona què vol dir fer recerca, com és un procés de recerca i quin és el dia a dia de la vida d'un professional de la ciència.

Els objectius específics del programa són els següents:

- Familiaritzar l'alumnat d'educació primària amb les característiques, la metodologia i les eines del treball científic.
- Promoure la creativitat i la innovació entre l'alumnat, així com la capacitat per resoldre interrogants i reptes mitjançant el mètode científic.
- Fomentar vocacions científiques entre els nens i les nenes, despertar-ne la curiositat intel·lectual i potenciar l'actitud d'observació i d'anàlisi del món.
- Treballar la ciència de manera pluridisciplinària, integrant també coneixements de llengua, art, comunicació...
- Donar a conèixer entre el públic escolar l'activitat científica que duen a terme les universitats i els centres de recerca de Catalunya.
- Establir lligams entre la comunitat científica i l'educativa, tot fomentant el diàleg i l'intercanvi de coneixements entre professionals de la recerca, el professorat i l'alumnat.

Fases i cronograma

El programa s'estructura en dues fases:

Fase 1. Recerca científica

Durant aquesta fase, que tindrà lloc entre **el 8 de gener i el 3 d'abril de 2019**, els grups classe duran a terme una recerca científica i l'elaboració d'un pòster amb els resultats. Per fer-ho, teniu a la vostra disposició els següents materials didàctics: el *Quadern de recerca* per a l'alumnat i aquesta *Guia didàctica*, amb una sèrie d'orientacions que, tanmateix, podeu adaptar a la realitat de la vostra aula i entorn.

Així mateix, podeu disposar de l'acompanyament didàctic que ofereix el programa, a través del correu electrònic (hola@recerkids.cat) o via telefònica (les cites es concerten per correu electrònic).

Fase 2. Congrés científic

Els grups classe que hagin obtingut plaça, segons ordre d'inscripció i seguint els criteris de les [bases de participació](#), podran participar en una jornada per compartir els resultats del seu projecte amb altres equips de recerca.

Aquest curs es portaran a terme 4 jornades, les quals tindran lloc a:

- **Universitat de Lleida (UdL), el dijous 7 de maig.**
- **Universitat de Girona (UdG), el dijous 14 de maig.**
- **Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona, el dijous 21 de maig.**
- **Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), el dimecres 27 de maig.**

Aquesta taula ofereix una proposta de calendari, per desenvolupar el projecte, setmana a setmana durant el segon trimestre i part del tercer. No obstant, també és possible condensar-lo en menys temps sempre i quan es dediquin a cada etapa les hores suficients.

	Gener 2020				Febrer 2020				Març 2020				Abril 2020				Maig 2020	
	08/01 - 10/01	13/01 - 17/01	20/01 - 24/01	27/01 - 31/01	03/02 - 07/02	10/02 - 14/02	17/02 - 21/02	24/02 - 28/02	02/03 - 06/03	09/03 - 13/03	16/03 - 20/03	23/03 - 27/03	30/03 - 03/04	04/04 - 13/04	14/04 - 17/04	20/04 - 24/04		
Etapa 1 Preparem la recerca														S E T M A N A S A N T A				
Etapa 2 Ens fem preguntes																		
Etapa 3 Formulem hipòtesis																		
Etapa 4 Experimentem i observem																		
Etapa 5 Traiem conclusions																		
Etapa 6 Presentem la recerca																		
Enviament de pòsters																		
Congressos																		Con- gressos

Àmbit temàtic i línies de recerca

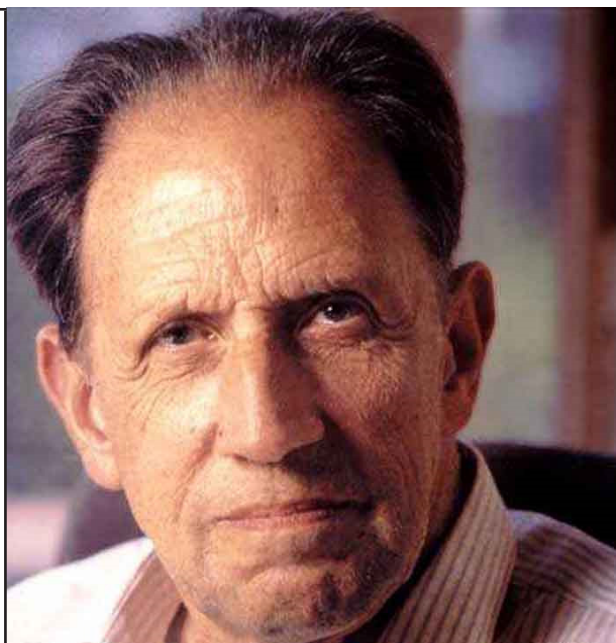
El tema seleccionat per a l'edició d'enguany és **l'ecologia**. Aquest curs la temàtica s'ha escollit per retre homenatge als 100 anys de naixement de **Ramon Margalef**.

Margalef va ser un dels referents mundials de l'ecologia del segle XX i un dels científics més importants que hi ha hagut a Catalunya. L'any 1967 va ser el primer catedràtic d'ecologia de l'Estat a la Universitat de Barcelona, on va fundar el departament d'aquesta disciplina a la Facultat de Biologia.

No hi ha una millor persona que el mateix Margalef per a explicar-nos què és i què estudia l'ecologia.

“Estudia totes les formes de vida, però no es fixa massa en l'estructura i funcionament de cada organisme per ell mateix – això va a càrrec d'altres ciències biològiques –, sinó la seva inserció i manteniment en l'entorn físic comú a tots i, per tant, també a la humanitat. Eco-, de oikos = casa, ho vol expressar prou bé, la casa comuna de tots, i no solament dels humans.’

Ramon Margalef. “Parlem d'ecologia” (*Revista Perspectiva Escolar*, 1995)



Tal com es fa als centres de recerca i, amb l'objectiu d'orientar el procés a l'aula, el programa proposa tres eixos de treball relacionats amb aquesta temàtica i vinculats a tres contes de la col·lecció «[Els contes de la Laura i en Joan](#)».

- **La relació entre els éssers vius d'un ecosistema - ([La Laura i en Joan es capbussen a les Illes Medes](#))**
- **Els efectes de les accions humanes en els ecosistemes - ([La Laura i en Joan en missió de rescat](#))**
- **La relació entre el canvi climàtic i els éssers vius - ([La Laura i en Joan i l'amenaça de l'espècie perduda](#))**

Per a cada línia de recerca, proporcionem algunes temàtiques que us poden servir d'inspiració. No obstant això, el tema específic, el repte o l'interrogant que caldrà resoldre seran d'elecció lliure pel grup classe en funció dels seus interessos o els contextos que es vulguin treballar.

La relació entre els éssers vius d'un ecosistema

Dins d'un ecosistema hi ha una **dependència d'uns organismes respecte els altres**. Alguns éssers vius, com les plantes, aporten molt més al medi del que consumeixen o respiren; hi ha animals que aprofiten la presència de certs vegetals o d'altres animals en benefici propi, ja sigui per alimentar-se o protegir-se de depredadors; mentre que d'altres, com els bacteris o fongs, viuen gràcies a la matèria orgànica morta.

A més a més, aquesta xarxa entre els éssers vius inclou relacions de competència o cooperació que poden modificar el medi i, alhora, determinar l'evolució de les mateixes espècies com, per exemple, millorant el seu camuflatge, el seu treball en equip o la seva estratègia reproductiva.

Durant la recerca, el vostre alumnat s'aproximarà a la ciència de l'ecologia comprenent com funciona aquest conjunt de relacions entre éssers vius, estudiant algun ecosistema en concret, com pot ser un bosc, una platja o un estany.

Els efectes de les accions humanes en els ecosistemes

Els éssers humans som un organisme viu més i, per tant, també ens relacionem amb la resta d'organismes i el medi, per això cal considerar-nos part de la biosfera. Tanmateix, a diferència d'altres éssers vius, **algunes societats humanes han modificat el paisatge de grans extensions per obtenir menjar**. Una altra gran diferència és que els humans han consumit moltes fonts d'energia, per exemple a través de la crema de llenya, carbó o petroli (per escalfar-se, o fer funcionar vehicles i fàbriques). Aquestes accions han provocat que l'ésser humà pugui transformar el medi a una gran velocitat, a vegades sobreexplotant els recursos naturals del seu entorn.

Així mateix, **la contaminació generada per l'activitat dels éssers humans és un fenomen que pot afectar el medi ambient**. Hi apareixen compostos que no existien o que n'hi havia en molta menys mesura, i moltes deixalles són difícils de reciclar en els sistemes naturals. L'acció humana, com talar boscos o regular la circulació de l'aigua dels rius per extraccions o per construir embassaments, també provoca la modificació de l'hàbitat natural de molts éssers vius. L'estudi de quines són les causes d'aquests canvis en els medis és molt important, ja que conèixer-les és l'única manera que tenim per poder-les modificar o erradicar.

La relació entre el canvi climàtic i els éssers vius

Tota la vida a la Terra s'organitza en ecosistemes, els quals estan formats sobre un medi físic on es relacionen els diferents conjunts d'organismes vius, tant entre ells com entre aquests i el medi que els envolta. L'acció d'alguns éssers vius, com els humans, pot modificar aquest medi.

Un dels principals efectes provocats per l'espècie humana sobre els sistemes naturals és el canvi climàtic. El clima insideix directament en les condicions d'aquest medi físic on viuen i s'adapten els éssers vius.

Sabem que el canvi climàtic ens portarà un canvi de temperatura, de precipitació i de nivell del mar i, per tant, afectarà els ecosistemes i els organismes vius que hi habiten.

En un moment en què el clima està canviant és molt important comprendre les conseqüències d'aquests canvis per poder anticipar escenaris de mitigació o adaptació en els ecosistemes que ens són més propers.

Les preguntes de la recerca

A l'hora d'escollir les preguntes de la recerca dins d'un dels tres àmbits s'ha de tenir en compte que han de tractar sobre temes propers a l'alumnat i han de ser molt concretes. Així, en funció de la zona on visquin o les experiències que hagin viscut, les preguntes seran diferents. A l'apartat de la guia «Ens fem preguntes» trobareu algunes indicacions per valorar com és una bona pregunta de recerca. Així mateix, a continuació us presentem algunes possibles preguntes que es podrien plantejar en els diferents àmbits.

La relació entre els éssers vius d'un ecosistema

- Com afecta als animals que viuen al bosc una plaga de processionària als pins?
- Com podem promoure que les abelles tornin a viure a les zones urbanes?

Els efectes de les accions humanes en els ecosistemes

- En quina finestra de l'escola hi trobeu aire més contaminat, a la que dona al carrer o en algun pati interior?
- Com ha canviat el paisatge del nostre barri en 25 anys? Quin efecte ha tingut en la qualitat de l'aigua i l'aire?

La relació entre el canvi climàtic i els éssers vius

- Com ha canviat el règim de pluges en els últims anys al nostre poble o la nostra ciutat?
- Ha canviat l'època de migració de les orenetes en els últims anys?

Els contes de la Laura i en Joan

Des de la Direcció General de Recerca de la Generalitat de Catalunya s'edita la col·lecció d'«**Els contes de la Laura i en Joan**», en els quals els protagonistes recorren els diferents centres de recerca de Catalunya col·laborant en les investigacions que s'hi duen a terme.

Els contes i els recursos digitals de què es disposa es poden utilitzar per treballar a l'aula una introducció al mètode científic, com també per fer un apropament als eixos de recerca que proposem a Recerkids.

Els tres contes directament vinculats amb els eixos de recerca són:

- ***La Laura i en Joan es capbussen a les Illes Medes***
- ***La Laura i en Joan en missió de rescat***
- ***La Laura i en Joan i l'amenaça de l'espècie perduda***

La resta de contes de la col·lecció, així com els recursos digitals que hi van vinculats, els podeu trobar en **[aquest enllaç](#)**.

METODOLOGIA

Aprenem ciència, fent ciència

La metodologia que proposem planteja un apropament inductiu a la ciència. El coneixement científic que es treballa a les aules es construirà a partir dels coneixements de l'alumnat i d'un procés de recerca científica a l'aula: emprant un protocol d'observació o experimentació, fent l'anàlisi de les dades obtingudes amb l'ajuda del professorat, traient-ne conclusions i construint nous coneixements.

Aquesta metodologia es coneix com a **Inquiry Based Science Education (IBSE)**, és a dir, «educació científica basada en la indagació».

Ja fa uns quants anys que el model IBSE es proposa des del camp de la didàctica de les ciències com la metodologia idònia per treballar a l'aula, i va ser l'aposta del 2007 en l'informe [*Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*](#), també conegut com a Informe Rocard, per motivar l'alumnat de primària en l'aprenentatge de les ciències.

El fet d'apropar els coneixements a l'alumnat a partir de la pràctica científica, i no de conceptes abstractes que resulten més difícils de comprendre, fa que el procés d'ensenyament i aprenentatge de les ciències a l'educació primària sigui molt més eficaç, ja que s'emfatitza el treball al voltant de la curiositat i les observacions de l'entorn, així com la resolució de problemes i l'experimentació.

Per aquest motiu, també és una molt bona eina per apropar el treball de la comunitat científica a l'alumnat de primària, ja que els alumnes treballaran seguint els mateixos procediments amb els quals es construeix el coneixement científic dia a dia. A banda d'això, treballant amb aquest model podem desenvolupar de manera paral·lela altres competències bàsiques i habilitats, com ara la capacitat de treballar en equip i la comunicació oral i verbal.

A la guia per a l'aplicació d'aquesta metodologia al currículum dels Estats Units, *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*¹, es descriuen els cinc elements bàsics de la metodologia IBSE: *engage, evidence, explanation, evolution* i *communication*, és a dir, motivació, evidència, explicació, evolució i comunicació.

Tanmateix, els autors no plantegen la seqüència com a pauta estricta, sinó com a conjunt de «característiques específiques de l'IBSE que, segons les condicions peculiars de cada context, és possible implementar de diferents maneres».

1. OLSON, S.; LOUCKS-HORLSEY, S. (eds.) (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington: National Academy Press.

FITXES DIDÀCTIQUES PER ETAPES

El recorregut per etapes que segueix aquest projecte és el camí propi d'una recerca científica. Tanmateix, el procés s'ha adaptat a l'edat dels nois i noies del cicle superior d'educació primària i a les competències que han de desenvolupar durant aquest període:

- **Etapa 1. Preparem la recerca**
- **Etapa 2. Ens fem preguntes**
- **Etapa 3. Formulem hipòtesis**
- **Etapa 4. Experimentem i observem**
- **Etapa 5. Traiem conclusions**
- **Etapa 6. Presentem conclusions**

Per a cadascuna de les etapes en les quals es divideix el projecte, trobareu una fitxa amb els objectius específics, les propostes d'activitat, les orientacions metodològiques, les eines i les fonts d'informació que us ajudaran a ampliar el contingut d'aquesta guia. Cal tenir en compte que la guia ofereix una proposta d'aplicació, però cada recerca s'ha d'ajustar en funció de l'aula, del context de l'escola, de la pregunta que es plantegi, del nombre d'alumnes, de l'experiència que tinguin treballant per projectes...

Tanmateix, les orientacions generals i que resulten prioritàries en un projecte d'aquest tipus són:

- **Garantir que sigui l'alumnat el responsable de la construcció del coneixement**, i establir processos en què el docent actuï com a guia, deixant els nois i noies que formulin les idees i les conclusions de manera autònoma en cada moment.
- **Promoure la reflexió constant sobre els processos** que cal seguir, la feina feta o els resultats, ja que serà tan important el contingut treballat com el procediment aplicat per arribar-hi.
- **Incentivar la comunicació entre els nois i noies**, així com donar rellevància a l'expressió de les emocions viscudes.

Així mateix, us encoratgem que documenteu fotogràficament el procés per poder fer un exercici posterior d'avaluació de l'experiència a l'aula i compartir-la amb els vostres companys i companyes de centre i amb la resta de la comunitat de Recerkids!

ETAPA 1. PREPAREM LA RECERCA

Aquesta etapa és introductòria i serveix per presentar el projecte als nois i noies, introduir-los en l'univers de la recerca científica i aproximar-los a la metodologia amb la qual treballareu.

Objectius

- Conèixer el projecte Recerkids i la seva finalitat.
- Entendre què és la recerca científica i quin impacte té sobre la societat.
- Prendre consciència de la metodologia de treball emprada en una recerca científica.
- Familiaritzar-se amb l'ús del *Quadern de recerca*.
- Detectar els coneixements previs dels alumnes respecte al mètode científic per treballar-los.

Durada aproximada

Quatre sessions durant les setmanes del 8 al 18 de gener. Segons el grau d'aprofundiment amb què es vulguin treballar els continguts, podeu reduir les sessions i fer-ne la meitat o bé dedicar-n'hi més.

Orientacions per programar les sessions

A continuació us oferim alguns suggeriments per presentar els continguts i dinamitzar les activitats:

- **Presentació del projecte Recerkids**

Podeu iniciar la sessió informant l'alumnat que dureu a terme un projecte de recerca científica en el marc de Recerkids i explicant les característiques d'aquesta iniciativa: qui l'organitza, quins són els objectius, a qui s'adreça, quantes escoles i alumnes hi participen, etc.

També podeu introduir el projecte a partir de la lectura d'un conte de la col·lecció «Els contes de la Laura i en Joan», i explicar que emularan les aventures d'aquests personatges en el desenvolupament d'un projecte de recerca científica.

- **Què és la recerca científica?**

És important mobilitzar els coneixements previs dels nois i noies sobre què és la recerca científica, preguntant què saben sobre aquesta disciplina i si coneixen alguna persona que s'hi dediqui. En aquest cas, pot ser molt interessant aprofitar el vincle per organitzar una visita a l'aula, una videoconferència o una entrevista per escrit.

Així mateix, és cabdal fomentar la reflexió sobre l'impacte que té la recerca científica en el seu dia a dia. Per fer-ho, podem plantejar preguntes com ara: La recerca científica ens ha ajudat a poder construir el món en què vivim? Com seria el món avui si no s'hagués fet recerca científica durant els últims 100 anys? Quin paper ha tingut la recerca científica en el coneixement que tenim sobre el planeta en el qual vivim?

- **El mètode científic**

Finalment, cal concretar quin és el procediment que se segueix per fer aquesta recerca. En aquest moment és quan s'introdueix el mètode científic. En aquest punt, és important transmetre a l'alumnat que per fer el seu projecte de recerca seguiran la mateixa metodologia que fan servir els professionals de la recerca.

És molt important que l'alumnat prengui consciència de la metodologia que seguiran i de les fases que tindrà el projecte, ja que això us ajudarà a complir els objectius d'aprenentatge d'aquesta etapa.

Les diferents etapes que han de quedar separades són les següents:

- Formular la pregunta a la qual volen respondre.
- Buscar informació sobre el tema i fer una hipòtesi.
- Dissenyar i realitzar un experiment o observació.
- Interpretar els resultats i analitzar les dades per treure'n conclusions.
- Presentar les conclusions.

A fi de determinar aquestes etapes, podeu dinamitzar la classe de diverses maneres:

- A partir de la lectura d'un dels contes de la col·lecció «Els contes de la Laura i en Joan» i la identificació de les diferents etapes per les quals passa la seva col·laboració amb el centre de recerca.
- Demanar que busquin informació sobre recerques científiques i les fases que tenen, i que ells mateixos puguin definir a partir d'aquesta cerca d'informació quins són els passos del mètode científic. Aquesta cerca la podeu plantejar més oberta o més acotada. Per exemple, els podeu presentar els recursos que es mencionen més avall.
- Si voleu que aquesta fase sigui més breu, podeu presentant-los directament alguna recerca científica en la qual es vegin molt bé els passos que s'han seguit o algun dels recursos que mencionem i comentar-los. Al portal [Recerca en Acció](#), podeu trobar els diaris que han recollit alguns equips de recerca en clau divulgativa i on expliquen què volen investigar i com ho fan. És positiu mostrar-los aquest format, ja que ells l'usaran en el material que els hem proporcionat i, a més a més, dona una visió de la complexitat que pot arribar a tenir seguir aquest mètode. Alguns dels diaris que ens poden ser útils són:

- [Biodiversitat a la península Antàrtica](#)
- [Biodiversitat al Pirineu](#)
- [Energia, edificis i materials, d'Haití a Tailàndia](#)
- [Els goril·les de les muntanyes Virunga a Ruanda](#)
- [El litoral mediterrani](#)

Per concloure aquest bloc i consolidar els conceptes, podeu projectar a classe el recurs interactiu «[El mètode científic](#)», en què la Laura i en Joan fan una recerca científica seguint aquesta metodologia. (El recurs funciona únicament amb els navegadors Internet Explorer i Firefox.)

Material per a l'alumnat

A la primera sessió, cal introduir el *Quadern de recerca* i explicar-ne el funcionament, amb l'objectiu que l'alumnat prengui consciència de la importància de seguir un protocol de manera rigorosa durant tot el procés. El material del Quadern de recerca corresponent a aquesta etapa és la secció 1 «Preparem la recerca».

ETAPA 2. ENS FEM PREGUNTES

En aquesta etapa, aparentment senzilla, s'inicien totes les recerques científiques. És un dels passos més importants, ja que una bona pregunta serà clau per poder obtenir resultats interessants. Plantejareu la pregunta a partir de l'observació de l'entorn i dels coneixements previs de l'alumnat.

Objectius

- Comprendre que la curiositat científica és inherent a l'ésser humà, i que la recerca comença sempre amb una pregunta.
- Conèixer les característiques d'una bona pregunta científica.
- Formular una pregunta científica al voltant d'una qüestió relacionada amb la llum i vinculada a l'entorn proper.

Durada aproximada

Quatre sessions durant les setmanes del 20 al 31 de gener. Segons el grau d'aprofundiment amb què es vulguin treballar els continguts, podeu reduir les sessions i fer-ne la meitat, o bé fer-ne més.

Orientacions per programar les sessions

A continuació, us oferim alguns suggeriments per presentar els continguts i dinamitzar les activitats:

- **La curiositat de l'ésser humà**

Podeu iniciar la sessió reflexionant sobre el fet que ciència i curiositat van sempre de la mà i que l'ésser humà és un animal racional i inquiet, que es fa preguntes per comprendre el món que l'envolta: Per què surt i es pon el Sol? Per què les persones es posen malaltes? Per què les plantes són verdes? Per què els ocells poden volar? Per què els peixos poden viure sota l'aigua? Per què la Lluna no cau?

En aquest punt, podeu convidar l'alumnat a formular preguntes sobre qüestions o fenòmens que els generin curiositat. Aquesta primera pluja d'idees la podeu encarregar ja al treball que faran després per trobar una pregunta de recerca sobre algun aspecte relacionat amb l'ecologia.

- **Tot comença amb una pregunta**

Les grans respostes que ens ha donat la ciència han començat sempre amb una pregunta, fruit de la curiositat humana. Per exemple: quan Gregor Mendel (segle XIX) es va preguntar què passaria si encreuava diferents espècies de pèsol, va poder deduir les lleis de l'herència genètica; quan Eratòstenes (segle III aC) es va demanar per què les ombres no es veien igual en el mateix moment a dos punts diferents de la Terra, va poder deduir que la Terra no era plana i la va poder mesurar.

Podeu mostrar aquests exemples, o d'altres, per fer èmfasi en el fet que la curiositat és el motor que fa avançar la ciència.

- **Les característiques d'una bona pregunta científica**

Només una bona pregunta ens pot conduir a una bona recerca. Per això és molt important que, abans que els alumnes es plantegin la pregunta amb la qual treballaran, es realitzi alguna activitat per orientar-los sobre les característiques principals d'una bona pregunta científica:

- No s'ha de poder respondre amb una consulta a Internet, enciclopèdies o altres fonts d'informació (per exemple, què és una papallona?), sinó amb un experiment o observació (per exemple, com afecta a les papallones que desapareguin les flors que les alimenten?).
- No ha de ser massa oberta (per exemple, quins éssers vius habiten en un bosc?), sinó prou concreta perquè a partir d'aquí pugueu dissenyar un experiment o observació (per exemple, canvien els éssers vius que habiten un tros de bosc entre l'estiu i la tardor?).

Per dinamitzar aquesta activitat, podeu dividir la classe en grups i proposar diferents accions:

- Podeu presentar-los un seguit de preguntes perquè seleccionin aquelles que considerin que són bones preguntes científiques i aquelles que no, i, tot seguit, demanar que justifiquin els motius pels quals han pres aquesta decisió.
- Una altra opció és presentar-los un seguit de característiques que pot tenir una pregunta i demanar-los que diguin quines són les que corresponen a una bona pregunta científica.

- **Què volem aprendre amb l'ajuda de l'ecologia**

És l'hora de triar la pregunta sobre la qual duran a terme la recerca científica. Recordeu que ha de tenir relació amb l'ecologia i que es pot ubicar en un d'aquests subtemes:

- **La relació entre els éssers vius d'un ecosistema**
- **Els efectes de les accions humanes en els ecosistemes**
- **La relació entre el canvi climàtic i els éssers vius**

Per tal d'ajudar l'alumnat a formular-se preguntes sobre aquests temes, podeu mostrar-los diferents imatges que presentin diversos elements relacionats amb l'ecologia (per exemple, un bosc atravesat per una carretera, plàstic deixat en una platja, una abella menjant d'una flor, la imatge d'un sotabosc, una ciutat de costa) per ajudar-los a generar preguntes sobre fenòmens que els agradaria investigar usant expressions com ara 'per què...?' o 'com...?«.

També podeu dinamitzar l'activitat i formular les preguntes a partir de la consulta i la lectura dels contes de la Laura i en Joan relacionats amb el tema.

2. Les imatges les heu rebut per correu electrònic juntament amb aquesta guia i el *Quadern de recerca*.

Així mateix, podeu fer l'activitat d'una manera més tancada, en la qual s'arribi a una pregunta que ja tingueu prevista per encaixar a la vostra programació didàctica. Encara que no sigui un procediment tan fidel a la pràctica científica professional, és una bona solució si no surten bones preguntes o heu de reduir el temps dedicat a aquesta etapa.

Material per a l'alumnat

El material del *Quadern de recerca* corresponent a aquesta etapa és la secció 2 «Ens fem preguntes».

ETAPA 3. FORMULEM HIPÒTESIS

Ara que ja tenen la pregunta a la qual volen respondre, comença el procés de recerca: s'han de preveure possibles respostes, les hipòtesis, i a partir d'aquí ja poden dissenyar el protocol que els durà a confirmar-les o refutar-les.

Objectius

- Cercar informació en diferents fonts de coneixement i recollir el coneixement previ de l'alumnat respecte el tema de treball.
- Acordar una hipòtesi o diverses per a la pregunta seleccionada.

Durada aproximada

Quatre sessions durant les setmanes del 3 al 14 de febrer. Segons el grau d'aprofundiment amb què es vulguin treballar els continguts, podeu reduir les sessions i fer-ne la meitat, o bé fer-ne més.

Orientacions per programar les sessions

Amb la pregunta proposada, comença la tercera etapa, que es planteja com un espai perquè l'alumnat pensi, comparteixi, acordi i expliqui les diferents hipòtesis que tenen per respondre a la pregunta que s'han formulat. Aquest procés també pot ser més o menys detingut en funció de si voleu fer un guiatge més obert o tancat.

Les hipòtesis són les possibles respostes que donem a la pregunta abans de respondre-la amb les dades que obtenim de l'experimentació o observació. L'objectiu de la recerca serà verificar si la resposta a la pregunta que es feien era la que han proposat o, al contrari, si la seva hipòtesi queda refutada.

- **Què sabem sobre...?**

En un primer moment cal recollir tots els coneixements que ja tinguin sobre el fet que s'estan qüestionant. En aquest punt, per tant, és on heu de mobilitzar tot el coneixement previ de l'alumnat, i, a partir d'aquí, treballareu per construir la hipòtesi.

- **La hipòtesi**

Una vegada recollit tot el coneixement previ que té l'alumnat sobre el tema, serà el moment d'intentar donar resposta a la pregunta que s'han plantejat, prenent com a base aquest coneixement. Aquesta resposta serà la que hauran de verificar. L'activitat la podeu plantejar de diverses maneres:

- Per fer-la de manera més àgil, podeu recollir una hipòtesi col·lectiva que es construeixi amb tota la classe simultàniament. D'aquesta manera, els alumnes poden anar molt més guiats en el procés. Malgrat la guia, no heu de tendir a orientar-los cap a la hipòtesi «científicament correcta» si la sabeu i veieu que van cap a una altra direcció.
- Per fer l'activitat de manera més detinguda podeu crear petits grups que formulin diferents hipòtesis de manera autònoma i, a continuació, que facin exposicions per posar-les en comú. En acabat hauran d'analitzar quines són les hipòtesis més probables i escollir-ne una o varies per seguir treballant.

Materials per a l'alumnat

El material del *Quadern de recerca* corresponent a aquesta etapa és la secció 3 «Formulem hipòtesis».

ETAPA 4. EXPERIMENTEM I OBSERVEM

Amb la pregunta concreta i una hipòtesi (o més) sobre la taula, arriba el moment de pensar el protocol dels experiments o observacions que ajudaran a confirmar o refutar-la. Un cop definit el protocol, l'alumnat el seguirà i anirà recollint tots els resultats o observacions que trobi.

Objectius

- Definir el protocol d'experimentació o observació que seguiran.
- Dur a terme els experiments o observacions determinats pel protocol.
- Recollir totes les dades obtingudes durant la fase anterior.

Durada aproximada

Sis sessions entre les setmanes del 17 de febrer al 6 de març. Aquesta etapa es pot allargar més o menys en funció de les característiques de l'experiment o observació: podeu trobar observacions d'algun fenomen natural que s'allarguin durant algun temps, però també hi ha experiments dels quals obtenim les dades al moment.

Orientacions per programar les sessions

A continuació us oferim alguns suggeriments per presentar els continguts i dinamitzar les activitats d'aquesta etapa:

- **A la recerca de l'evidència científica**

Per trencar el gel, podeu pensar de quina manera treballa la gent que fa recerca. Sobre aquest tema, també hi ha moltes idees preconcebudes que no són correctes i desmuntar-les ajudarà l'alumnat a poder definir un protocol de recerca més acurat, alhora que serà un potent aprenentatge entorn de la naturalesa de la ciència.

Podeu iniciar la sessió demanant que es dibuixi o s'expliqui com és un centre de recerca i com s'hi treballa. D'aquesta manera, podeu debatre sobre diferents idees entorn de què és la ciència i com es desenvolupa el mètode amb el qual estan treballant.

Una vegada tinguem la visió de l'alumnat sobre aquest aspecte, podeu completar la sessió projectant i comentant una sèrie d'imatges³ on es veuran científics i científiques mentre treballen. En aquest punt podeu fer èmfasi en aquelles facetes del treball científic que no hagin sortit en el debat previ o hagin sorgit de manera esbiaixada.

- **Disseny del protocol d'experimentació o observació**

És important que tot l'alumnat participi en la definició del protocol d'experimentació o observació perquè prengui consciència de què farà, com ho farà i per quin motiu ho farà. Per tant, no és recomanable que el docent proporcioni aquesta part feta.

Per dinamitzar aquesta activitat, podeu dividir la classe en grups, demanar a cada grup que pensi una proposta i després posar-ho en comú i construir el protocol a partir de les diferents aportacions. Si no disposeu de tant temps, també podeu fer-ho directament amb tot el grup classe en una pluja d'idees col·lectiva.

A l'hora de dissenyar aquest protocol, cal tenir en compte que la vostra recerca es completarà amb un experiment o una observació. Tot i que és obvi que tot experiment requereix d'una observació detallada, són procediments que es distingeixen entre ells. Anotem a continuació les principals diferències entre les dues accions:

- Un **experiment** és una actuació que nosaltres controlem, mitjançant la qual podem mesurar les variables que ens interessin. Sempre tindrem una variable que podrem anar modificant i una que evolucionarà en funció de la primera.

3. Les imatges les heu rebut per correu electrònic juntament amb aquesta guia i el *Quadern de recerca*.

Si analitzem quants dies pot viure una planta en funció de la quantitat de llum que rep, una variable serà 'quantitat de llum que rep' i l'altra, 'dies que viu una planta'. A banda de les variables, haurem de definir el protocol d'experimentació que s'ha de seguir: els objectius que tenim, els materials i les substàncies que farem servir, els passos que hem de seguir i quines seran les dades que recollirem.

- Una **observació** científica consisteix a realitzar una observació detallada, però sense fer cap intervenció en el sistema que observem (com sí fem amb l'experiment). El que fa que sigui una observació científica és el protocol que definim i, per tant, és igualment important. Hem de definir què observarem, cada quant ho farem, en quines variables ens fixarem i quines dades recollirem.

És molt important que el protocol que elaborem pugui ser comprensible per qualsevol altra persona, fins al punt que ha de poder repetir exactament el nostre experiment o observació, sense haver parlat mai amb nosaltres.

- Per garantir aquest fet, podeu demanar que sigui redactat per un grup petit d'alumnes i que després es posi en comú amb tot el grup classe. Un altre grup ha de detectar què no sabia fer amb el text presentat i afegir-ho, a fi de completar aquest protocol.
- Una opció més ràpida és fer la revisió amb tot el grup classe de les propostes de diferents protocols elaborats per grups petits.

A l'hora de definir un experiment o observació cal tenir en compte que han de minimitzar al màxim els possibles errors que sorgeixin del procediment d'experimentació o observació. Per això:

- En el cas de l'experimentació és recomanable repetir les mesures un cert nombre de vegades i buscar la mitjana de totes elles.
- En el cas de l'observació, cal repetir-la tantes vegades com sigui possible i comprovar si les observacions fetes tenen o no diferències entre si i per quins motius han aparegut.

- **El procés d'experimentació o observació**

Aquesta part és la més guiada de tota la recerca. Es duu a terme únicament seguint el protocol que s'ha acordat i anotant els resultats obtinguts i les observacions fetes. No vol dir que sigui el més senzill, sinó que cal fer les dues accions amb rigor, i s'haurà de vigilar que es vagi complint.

L'experimentació o observació es pot organitzar de moltes maneres. Segons l'aula, el nombre de nens i nenes que tingui el grup, el tema o aspectes que vulgueu treballar, els grups que tingueu, el lloc on hagueu de treballar, etc., haureu d'organitzar-la d'una manera o d'una altra:

- Podeu tenir diferents grups que treballen en paral·lel i que després comparin la feina feta entre ells.
- Podeu treballar en un únic grup durant diferents dies.

El protocol es pot refer i adaptar segons els resultats que s'obtinguin de les primeres observacions o resultats, si es veu molt clar cap a quin camí s'ha de tirar.

- **El quadern de recerca**

En la fase d'experimentació o observació, el *Quadern de recerca* es converteix en una eina de treball fonamental. Allà els alumnes han d'anotar tot el que fan cada dia i els resultats que n'obtenen. És important que l'alumnat reculli allò que surt com estava previst, però també allò que no ha sortit com esperaven, les vegades que l'experiment ha sortit malament, si hi ha hagut alguna irregularitat amb l'observació... Totes aquestes dades són essencials per formular les conclusions.

Materials per a l'alumnat

El material del *Quadern de recerca* corresponent a aquesta etapa és la secció 4 «Experimentem i observem».

Els materials per als alumnes proposats en aquesta etapa estan preparats per si heu de fer un experiment o per si heu de fer una observació. Per tant, només cal que utilitzeu aquells que corresponen al vostre cas.

Teniu una plantilla de diari de recerca que duu per títol 'Crònica d'una investigació' que podeu usar tant si dueu a terme experiments com si realitzeu observacions. D'aquesta, en podeu fer tantes còpies com dies feu l'experiment o observació.

ETAPA 5. TRAIEM CONCLUSIONS

Després de la recollida de dades, arriba un dels moments més emocionants d'un procés de recerca científica: l'anàlisi de les dades obtingudes, l'elaboració de conclusions per mitjà d'aquestes anàlisis i, potser, la ratificació de la hipòtesi feta. És a dir, és el moment de construir coneixement.

Objectius

- Interpretar les dades obtingudes durant la fase d'experimentació i comparar-les amb les hipòtesis fetes inicialment.
- Elaborar les conclusions i contrastar-les amb el coneixement establert.

Durada aproximada

Quatre sessions durant les setmanes del 9 al 20 de març. Segons el grau d'aprofundiment amb què es vulguin treballar els continguts, podeu reduir les sessions i fer-ne la meitat, o bé fer-ne més.

Orientacions per programar les sessions

A continuació us oferim alguns suggeriments per presentar els continguts i dinamitzar les activitats d'aquesta etapa:

- **Anàlisi dels resultats obtinguts**

En aquesta etapa, la figura del docent i el seu acompanyament són fonamentals per dos motius: en primer lloc, hem de tenir en compte que aquest és el moment en què estem construint coneixement de manera més explícita, el punt en què donem forma als coneixements que hem anat recopilant durant tot el projecte.

En segon lloc, perquè aquesta etapa pot tornar a comportar moments d'incertesa, moments en què no obtinguem respostes clares... I és que, moltes vegades, la recerca científica és un procés lent i costós en què els resultats no sempre arriben a la primera. Per tant, cal transmetre i naturalitzar aquest fet, i el paper del mestre en aquest cas serà guiar el grup perquè puguin conviure amb aquesta incertesa sense que arribi a resultar frustrant.

En aquesta fase, cal guiar els nois i noies perquè puguin treure les conclusions de les dades recollides i, d'aquesta manera, trobar una resposta a la pregunta que s'han formulat a l'inici del procés. Si la pregunta estava formulada correctament i l'experiment era adequat per poder respondre-la, no serà complicat treure'n conclusions.

Per dinamitzar l'activitat, podeu recórrer a les tècniques de treball en grup que trobeu més interessants: tècniques de treball cooperatiu, treball en petits grups, aportacions individuals al gran grup, etc. El més important, però, és que sigui el mateix alumnat qui en tregui les conclusions i no que les doni el mestre.

- **Elaboració de conclusions**

Una vegada s'hagin tret les primeres conclusions, és l'hora de tornar a les hipòtesis inicials i al coneixement del qual partíem. Ara, cal corroborar si les conclusions coincideixen exactament amb la hipòtesi inicial, o bé si l'hem fet evolucionar, o, fins i tot, si hem canviat d'explicació.

L'evolució del coneixement és un dels pilars de la ciència. Tot i que moltes vegades la imatge que tenim és justament la contrària i pugui semblar que el coneixement científic és inalterable i no varia al llarg dels anys, aquest coneixement evoluciona constantment gràcies a noves recerques i evidències. Per això és important fer veure a l'alumnat que aquestes modificacions del coneixement estan molt bé i són l'essència de la ciència.

- **Tornem a començar?**

En aquest punt, si voleu, podeu tornar a començar, plantejant una nova pregunta de recerca a partir dels resultats trobats, a partir d'algun fet observat i no esperat, a partir d'algun fet que hagi succeït durant el procés que no esperàveu...

La pràctica científica implica començar a respondre una nova pregunta quan n'hem respost una. Així doncs, no tingueu por de tornar a iniciar una nova recerca per al proper trimestre!

Materials per a l'alumnat

El material del *Quadern de recerca* corresponent a aquesta etapa és la secció 5 «Traiem conclusions».

ETAPA 6. PRESTEM LA RECERCA

L'activitat de la recerca no acaba amb les conclusions, sinó que aquí comença una part molt important: la comunicació i la divulgació d'aquestes. Cal compartir amb la comunitat científica els coneixements obtinguts, a fi que altres professionals els puguin testar o utilitzar per continuar construint coneixement.

Objectius

- Prendre consciència del procés pel qual han passat i dels coneixements obtinguts.
- Conèixer la importància que té la divulgació en l'evolució de la ciència i el coneixement.
- Sintetitzar el treball realitzat i els coneixements assolits.
- Elaborar una presentació gràfica que serveixi per compartir els resultats amb altres persones.

Durada aproximada

Quatre sessions durant les setmanes del 23 de març al 3 d'abril. Segons el grau d'aprofundiment amb què es vulguin treballar els continguts, podeu reduir les sessions i fer-ne la meitat, o bé fer-ne més. **Els pòsters s'enviaran tornant de les vacances de Setmana Santa fins al dia 24, màxim.**

Orientacions per programar les sessions

A continuació us oferim alguns suggeriments per presentar els continguts i dinamitzar les activitats d'aquesta fase:

- **Fem memòria**

Podeu iniciar la sessió amb un exercici de reflexió col·lectiva en què repasseu el procés que heu seguit des del primer dia fins ara. Aquesta dinàmica servirà a l'alumnat per elaborar una síntesi del projecte i, alhora, revisar el procés i els coneixements construïts.

A l'apartat següent, «Indicacions per a l'elaboració del pòster», trobareu tota la informació necessària per preparar el pòster amb l'alumnat.

- **Indicacions per a l'elaboració del pòster**

Malgrat que cada investigador pot donar un caràcter diferent al seu pòster, hi ha una sèrie de convencions internacionals pel que fa al contingut i el format⁴. Per facilitar la participació en el programa Recerkids de totes les escoles, en el nostre cas seguirem aquestes:

Continguts:

- Títol
- Autors
- Centre
- Introducció
- Hipòtesi
- Objectius
- Metodologia (materials i procés d'experimentació o observació emprats)
- Resultats
- Conclusions

Estructura:

- Disposició de les dades: ha de ser clara i ha de facilitar la visualització de la informació i la lectura a certa distància.
- Disseny: la tipografia, els colors i els elements gràfics han d'ajudar a fer el contingut més atractiu i comprensible, sense distorsionar-ne la lectura.

Mides i format:

- DIN A0 (841 x 1189 mm) en JPEG.
- Cal elaborar el pòster en format digital. No obstant això, si per fer-lo no tan sols es vol treballar amb la competència digital, es pot elaborar primer un esquema i després passar-lo a format digital.

4. Heu rebut per correu electrònic, juntament amb aquesta guia i el *Quadern de recerca*, un arxiu amb una selecció d'exemples de pòsters, tant professionals com de les anteriors edicions de Recerkids.

Programa informàtic per a l'elaboració del pòster

El programa més senzill i universal que podeu utilitzar per elaborar el pòster és **Power Point**. La diapositiva serà el pòster que voleu elaborar i on podreu situar tot el contingut o imatges fàcilment.

L'únic que heu de tenir en compte abans de començar és configurar el document perquè tingui la mida adequada.

Per fer-ho, podeu seguir aquests passos:

- Aneu a la pestanya 'Disseny' del menú superior.
- De les icones que hi ha, accediu a la que diu 'Mida de la diapositiva'.
- Apareix un menú. Heu de fer clic a l'opció 'Configuració de la pàgina' o 'Personalitzar mida de diapositiva', segons la versió del programa que tingueu.
- S'obrirà una pantalla on hi ha diferents opcions per configurar la mida de la diapositiva. En les caselles on hi ha una mida predeterminada d'amplada i alçada en centímetres hi heu d'escriure el següent:
 - Amplada: 84,1 cm
 - Alçada: 118,9 cm

A banda de les fotos que haureu fet durant la recerca i que podeu afegir al pòster per fer-lo més atractiu, hi ha diferents programes d'edició d'imatges online o d'imatges sense drets que es poden usar per elaborar o obtenir imatges, gràfiques o icones, i que després també es poden situar al vostre pòster. Alguns dels que podeu usar són els següents:

- <https://unsplash.com/>
- <https://www.freepik.es/>
- <https://www.flaticon.es/>

- **Presentació dels pòsters**

Després de la preparació del pòster, arriba un dels moments més enriquidors per a un investigador: compartir els resultats de la seva recerca amb altres professionals de la ciència.

Independentment que la vostra escola participi en el congrés de Recerkids, podeu organitzar una presentació del pòster i de la recerca amb altres grups classe de l'escola, amb les famílies o, fins i tot, amb algun científic del vostre entorn.

Per acabar, heu d'enviar la versió digital del pòster al correu **hola@recerkids.cat** perquè puguem publicar-la al web **www.recerkids.cat** i compartir la vostra recerca amb la resta d'escoles.

- **Rememorar l'aventura**

Finalment, és important que feu amb els alumnes un procés de reflexió en què puguin compartir la seva opinió sobre la participació en aquest projecte i expressar què els ha agradat més i què menys, i com s'han sentit al llarg de tot el procés.

També podeu completar la feina de revisió amb una autoavaluació o avaluació entre iguals, amb la finalitat que els nens i nenes puguin valorar el seu treball i evolució durant el projecte. Ho podeu fer mitjançant les rúbriques proposades o una que elaboreu vosaltres mateixos.

Materials per a l'alumnat

El material del *Quadern de recerca* corresponent a aquesta etapa és la secció 6 «Presentem la recerca».

ADAPTACIÓ CURRICULAR⁵

Objectius d'aprenentatge generals

Els objectius generals del currículum expressen allò que volem que aprengui l'alumnat; per això, han de concretar les habilitats necessàries per desenvolupar les capacitats. Cal que els objectius tinguin en compte l'adquisició de coneixements de tipus cognitiu o intel·lectual, metodològic, psicomotriu, actitudinal i de valors, afectius i emocionals, i que desenvolupin diferents nivells de complexitat: des de conèixer i memoritzar fins a crear i construir, passant per comprendre, aplicar, experimentar, analitzar, sintetitzar o valorar.

És recomanable que, en la mesura que sigui possible, els objectius es comuniquin i es comparteixin amb l'alumnat per fer-los participants dels aprenentatges que tot seguit s'inicien.

Els objectius del currículum que compleix aquest projecte són:

- Tenir consciència del valor del treball individual i col·lectiu i desenvolupar hàbits d'esforç i treball en l'estudi, així com actituds de confiança, amb iniciativa personal i emprenedoria, autodisciplina, sentit crític, responsabilitat, curiositat, interès, plaer per aprendre i creativitat en l'aprenentatge.
- Respectar el dret a la diferència de les persones i debatre críticament les diferències culturals i religioses des d'una perspectiva intercultural.
- Desenvolupar les competències lingüístiques bàsiques tant en llengua catalana com en llengua castellana i, si escau, en aranès, per poder comunicar-se de manera eficaç oralment i per escrit.

5. Apartat basat en el Decret 119/2015, de 23 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària.

- Conèixer, valorar i estimar l'entorn natural, social i cultural més proper i, d'aquesta manera, reforçar el sentiment de pertinença i arrelament al país i la capacitat per extrapolar aquests coneixements a altres entorns i al món en general; comprendre, a partir de l'observació de fets i fenòmens senzills, els principals mecanismes que regeixen aquest entorn a fi de ser capaç de prendre compromisos responsables per mantenir-lo o introduir elements de millora.
- Utilitzar diferents representacions i expressions artístiques i iniciar-se en la construcció de propostes visuals.
- Desenvolupar les competències digitals per a la construcció i l'expressió dels aprenentatges adequats a l'edat.
- Desenvolupar les capacitats afectives en tots els àmbits de la personalitat i en la manera de relacionar-se amb els altres, i aquelles que fomentin la igualtat de gènere, així com una actitud contrària a la violència i als prejudicis de qualsevol mena.
- Valorar la importància de la higiene i de la salut, acceptar el propi cos i el dels altres, respectar les diferències i utilitzar l'educació física per afavorir el desenvolupament personal i social.
- Aplicar, en contextos diversos, els diferents coneixements adquirits i els recursos propis, a fi de resoldre de manera creativa problemes, situacions personals i necessitats de la vida quotidiana.

Competències bàsiques

El currículum d'educació primària està presidit per unes competències bàsiques comunes a tota l'etapa que s'han de desenvolupar al llarg dels tres cicles (inicial, mitjà i superior). Les competències bàsiques són les capacitats d'una persona per resoldre problemes en contextos diversos, integrant coneixements, habilitats pràctiques i actituds.

El desenvolupament i l'activació dels continguts procedimentals, conceptuals i actitudinals que implica el treball d'aquestes competències és un dels objectius principals d'aquest projecte. Cal entendre el treball científic com una bona excusa perquè els nens i nenes parlin, escriguin, llegeixin, comptin, es relacionin, etc. Per tant, com una molt bona oportunitat per fer treball interdisciplinari.

Per això, el disseny d'un projecte de recerca preveu que:

1. Es poden utilitzar fonts d'informació diverses i complementàries.
2. Els nens i nenes han de parlar, llegir o escriure en totes les activitats.
3. Es poden plantejar activitats trilingües, però amb el català com a llengua vehicular.
4. Es treballen les matemàtiques de manera transversal i natural, entenent-les com un llenguatge propi de les ciències.
5. Els projectes de recerca tenen lloc en l'entorn real de l'alumne, per motivar un aprenentatge significatiu, transferible i útil.

D'aquesta manera, es poden desenvolupar les vuit competències, tot i que en aquest projecte es prioritzen les següents:

- Competència comunicativa, lingüística i audiovisual
- Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic
- Competència social i ciutadana
- Competència d'aprendre a aprendre
- Competència d'autonomia i iniciativa personal
- Competència artística i cultural

Dimensions

Els continguts d'aquest projecte se centren en l'àmbit de coneixement del medi, ja que tenen la finalitat de proporcionar a l'alumnat els coneixements i les eines per ubicar-se en l'entorn on es viu, per aprendre a habitar-lo, a respectar-lo i a millorar-lo.

Els coneixements s'estructuren en diferents dimensions, per a les quals es concreten les competències que s'hi desenvolupen i els continguts clau que es treballen.

A continuació, especifiquem les competències i els continguts que es treballen en aquest projecte, diferenciant aquells que es treballen a partir de la recerca dels que es poden treballar en funció de la temàtica que s'esculli.

a) Dimensió món actual

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen:

- Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.
- Interpretar el present a partir de l'anàlisi dels canvis i les continuïtats al llarg del temps, per comprendre la societat en què vivim.
- Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els configuren, per valorar les actuacions que els afecten.
- Valorar problemes socials rellevants interpretant-ne les causes i les conseqüències per plantejar propostes de futur.

Continguts clau que es treballaran per desenvolupar un projecte de recerca:

- Fases d'una recerca
- Problemes socials rellevants
- Biodiversitat i sostenibilitat
- Globalització, diferenciació i alteritat

Continguts clau que es podrien treballar en funció de la temàtica triada:

- Canvi i continuïtat
- Organització social
- Economia i sostenibilitat
- Consum responsable
- Sistema físic
- Espai geogràfic
- Ecosistema i paisatge

b) Dimensió tecnologia i vida quotidiana

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen:

- Utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes.

Continguts clau que es podrien treballar en funció de la temàtica triada:

- Biodiversitat i sostenibilitat.
- Fases d'una recerca
- Canvi i continuïtat

c) Dimensió ciutadana

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen:

- Adoptar hàbits sobre l'adquisició i ús de béns i serveis, amb coneixements científics i socials per esdevenir un consumidor responsable.
- Participar en la vida col·lectiva a partir de valors democràtics, per millorar la convivència i per afavorir un entorn més just i solidari.

Continguts clau que es podrien treballar en funció de la temàtica triada:

- Biodiversitat i sostenibilitat.
- Consum responsable.
- Economia i sostenibilitat.
- Ecosistema i paisatge
- Globalització, diferenciació i alteritat
- Problemes socials rellevants.

Continguts de l'àrea

Aquest projecte compleix la metodologia de l'adquisició dels continguts que proposa el currículum: partir de la curiositat que desperta en els nens i nenes l'observació dels fets i els fenòmens que l'envolten i que provoca la formulació de preguntes. Alhora, per buscar les respostes a aquestes preguntes, cal partir de l'experimentació, la recerca en fonts primàries i secundàries, la lectura de textos científics, etc., que donarà arguments i suport a les propostes d'actuació.

Els **continguts comuns que es treballen en aquest projecte** són:

- Realització d'un treball de recerca a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).
- Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball de recerca.
- Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.
- Elaboració d'un informe per comunicar el procés i els resultats.
- Estratègies per al treball en xarxa.

Els **continguts específics de l'àrea clau** que es podrien treballar en funció de la temàtica sobre la qual es faci la recerca seran:

- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació.
- Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.
- Cerca i contrast d'informació en diferents suports (lectura de textos científics, d'imatges, gràfics...).
- Cerca i contrast d'informació en diferents suports (lectura de textos científics, d'imatges, gràfics...).
- Neteja, ordre, manteniment i estalvi dels materials i l'instrumental.
- Utilització de material i tècniques específiques de laboratori.

- Utilització de la lupa binocular per a l'observació de petits organismes o part d'ells.
- Ús del microscopi per a l'observació d'alguns microorganismes.
- Instruments i objectes d'ús habitual al laboratori: coneixement i utilització.
- Normes de seguretat en el laboratori: coneixement i aplicació.
- Relació entre funcions vitals i estructura d'alguns animals, plantes i fongs.
- Criteris per a l'observació científica d'éssers vius.
- Claus i guies per a la classificació d'organismes.
- Reconeixement dels microorganismes com a altres formes de vida.
- Observació i descripció d'alguns éssers vius i de la seva interacció amb el medi.
- Relació entre funcions vitals i estructura d'alguns animals, plantes i fongs.
- Valoració de la intervenció dels microorganismes en alguns processos quotidians.
- Valoració crítica dels comportaments individuals que afecten la salut dels altres i la pròpia.
- Valoració de l'impacte del desenvolupament tecnològic en les condicions de vida i en el treball.
- Observació, experimentació i descripció de materials amb diferents densitats.
- Fonts d'energia més utilitzades en la societat.
- Diferenciació entre energies renovables i no renovables.
- Propietats dels diferents materials d'una mescla relacionant-les amb l'ús de diferents tècniques de separació de substàncies: imantació, filtració, decantació, evaporació i destil·lació.
- Propietats de l'aigua com a dissolvent.
- Canvis químics en relació amb fenòmens quotidians: combustions, oxidacions i fermentacions. Aplicació a la prevenció del foc i obtenció de compost.
- Reducció, reutilització i reciclatge de residus. Criteris de separació i selecció.
- Valoració de la importància d'adoptar comportaments que minimitzin el consum elèctric. Avenços, productes i materials que intervenen en el progrés de la societat

Orientacions metodològiques

L'activitat que es realitza durant el programa Recerkids encaixa amb les orientacions metodològiques que especifica el currículum de primària de la Generalitat de Catalunya. Indiquem algunes d'aquestes orientacions:

- El professorat ha de triar els continguts concrets que, depenent de l'entorn, facilitin que l'alumnat utilitzi eines útils per interpretar els fenòmens i els problemes més rellevants i tingui marcs de referència per aproximar-se a la comprensió del món.
- La metodologia per ajudar-los en l'aprenentatge dels continguts de l'àmbit de coneixement del medi hauria de partir de l'anàlisi d'aquest tipus de situacions que els motiven, a fi d'estimular-los inicialment a plantejar-se preguntes rellevants i a expressar els seus punts de vista.
- Els models interpretatius generats per les ciències implicades tenen un elevat nivell d'abstracció i el seu aprenentatge requereix un ensenyament que parteixi de l'anàlisi de diverses situacions contextualitzades basant-se en el treball en diferents cursos i en una seqüència en espiral.
- En el procés d'aprendre també serà important el temps dedicat a ensenyar a l'alumnat a prendre consciència dels propis aprenentatges, a estructurar-los i a sintetitzar-los de manera que els puguin recordar quan els necessitin.
- S'ha de desenvolupar un tipus de treball cooperatiu en petits grups que doni peu al desenvolupament d'actituds i habilitats relacionades amb l'expressió i l'escolta, el consens, l'autoavaluació i la coavaluació. L'elaboració d'escrits, gràfics, maquetes, mapes conceptuals, dibuixos, esquemes, exposicions orals, etc., que recullin les diferents idees, observacions o resums possibilita introduir rigor i precisió en les reflexions i en facilita la millora a partir d'activitats d'avaluació mútua.

RÚBRIQUES

Etapa 1. Preparam la recerca

	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Cerca d'informació	Busca informació en fonts amb poc rigor o que no tenen relació amb el mètode científic.	Busca informació en fonts amb rigor però que no tenen relació amb el mètode científic.	Busca informació en fonts amb rigor i que tracten el mètode científic, però no com a temàtica principal.	Busca informació en fonts amb rigor i que tracten el mètode científic.
Qualitat de la informació	La informació recollida té molt poc a veure amb el mètode científic o no hi té res a veure.	La informació recollida està vagament relacionada amb el mètode científic i no se n'expliciten totes les etapes.	La informació recollida està clarament relacionada amb el mètode científic, tot i que hi falta alguna de les etapes.	La informació recollida està clarament relacionada amb el mètode científic i hi apareixen totes les etapes.
Síntesi de la informació	Presenta la informació poc sintètica i amb els passos del mètode científic desordenats.	Presenta els passos del mètode científic correctament ordenats, però amb molta informació addicional sense interès.	Presenta els passos del mètode científic correctament ordenats, però de manera poc sintètica.	Presenta els passos del mètode científic correctament ordenats i sintetitzats.

Etapa 2. Ens fem preguntes

	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Observar l'entorn	Observa l'entorn de manera superficial i no interactua amb els companys/es.	Observa l'entorn atentament però sense concretar en cap aspecte, escolta els seus companys/es però fa poques aportacions.	Observa l'entorn aprofundint una mica en aquells punts que li desperten interès però li costa compartir-ho amb els companys/es.	Observa l'entorn de manera detallada, aprofundint en aquells punts que li desperten interès i ho comparteix amb els companys/es.
Mostrar iniciativa i creativitat en la realització d'observacions i preguntes	Les preguntes que planteja són molt similars a les de les seves companyes i companys.	Les preguntes que presenta són originals, però responen als interessos de les seves companyes i companys.	Les preguntes que planteja responen als seus interessos particulars.	Les preguntes que planteja responen als interessos que té en comú amb la resta del grup.
Atendre les qüestions de companyes i companys	No escolta els seus companys/es quan fan aportacions o plantegen qüestions.	Quan altres companys/es expliquen les seves observacions i inquietuds els escolta però no fa cap tipus d'aportació.	Quan altres companys/es expliquen les seves observacions i inquietuds els escolta i fa aportacions, que en ocasions no tenen a veure amb el tema que s'està tractant.	Quan altres companys/es expliquen les seves observacions i inquietuds els escolta atentament i fa aportacions de valor per completar-los.
Plantejar preguntes científiques	Realitza preguntes descontextualitzades del seu entorn a les quals es pot respondre sense dur a terme una recerca.	Realitza preguntes que sorgeixen del seu context, però que no necessiten una recerca per resoldre-les.	Realitza preguntes que sorgeixen del seu context i es poden resoldre amb una recerca que no és al seu abast.	Realitza preguntes que sorgeixen del seu context i es poden resoldre amb una recerca que és al seu abast.

Etapa 3. Formulem hipòtesis

	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Relacionar les observacions fetes a l'entorn amb les preguntes	Per elaborar les preguntes no es planteja res del que succeeix al seu entorn prèviament.	Abans de plantejar les preguntes, observa el seu entorn, però les preguntes no tenen a veure amb les observacions.	Abans de plantejar les preguntes, observa el seu entorn i intenta relacionar-les.	Abans de plantejar les preguntes, observa el seu entorn detingudament i relaciona les preguntes que fa amb les observacions.
Implicar-se en les reunions de grup per trobar una hipòtesi	Deixa que la resta facin aportacions i acordin quina és la hipòtesi.	S'implica en les trobades i fa aportacions, però són molt poc significatives per avançar en l'elaboració de la hipòtesi.	S'implica en les trobades fent aportacions significatives, tot i que li costa acordar la hipòtesi final.	S'implica en les trobades fent aportacions significatives i facilita l'elaboració de la hipòtesi final.
Relacionar els coneixements adquirits amb la possible resposta a la pregunta que ens plantejem	Mostra dificultat per relacionar els coneixements que té sobre el tema amb la pregunta que ha de respondre.	Fa aportacions per respondre la pregunta però basant-se en especulacions o coneixements que no demostra tenir assolits.	Fa poques aportacions per respondre la pregunta, però comença a relacionar correctament els coneixements que té amb la pregunta a respondre.	Fa bones aportacions per tal de poder escriure la hipòtesi, relacionant correctament els coneixements que té amb la pregunta a respondre.
Elaborar la hipòtesi	La hipòtesi té molt poca relació amb la pregunta plantejada.	La hipòtesi intenta respondre a la pregunta plantejada.	La hipòtesi respon a la pregunta plantejada, però amb explicacions poc plausibles.	La hipòtesi respon a la pregunta plantejada amb explicacions plausibles.

Etapa 4. Experimentem i observem

	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Mostrar iniciativa i creativitat en la realització d'un bon protocol d'experimentació o observació	Mostra reticència a l'hora de participar en la redacció del protocol.	Participa activament en la redacció del protocol, però no deixa participar la resta del grup.	Participa en la redacció del protocol, però a remolc de les seves companyes i companys.	Participa activament en la redacció del protocol, de manera encertada i procurant que hi participi la resta del grup.
Identificar les variables que han d'intervenir en l'experiment o observació	No sap identificar les variables que ha d'analitzar.	Identifica algunes de les variables que s'han d'analitzar amb l'ajuda del seus companys.	Identifica correctament alguna de les variables que s'han d'analitzar.	Identifica correctament totes les variables que s'han d'analitzar.
Realitzar l'experiment o l'observació	La realització de l'experiment o l'observació no segueix el pla previst. Està descuidada i hi ha molts detalls que necessiten millora.	La realització de l'experiment o l'observació segueix amb precisió els plans previstos, però alguns detalls necessiten millora.	La realització de l'experiment o l'observació és precisa i acurada, seguint els plans previstos. Tot i això, algun detall necessita millorar.	La realització de l'experiment o l'observació s'ha fet amb molta cura i seguint els plans previstos.
Tenir cura dels materials	La manipulació dels materials és descuidada o desordenada i hi ha molts detalls descuidats.	La manipulació dels materials segueix els plans previstos, però han quedat molts materials per desar.	La manipulació dels materials és precisa i acurada, seguint els plans previstos. Tot s'ha desat, però cal acabar d'arreglar-ho.	La manipulació dels materials s'ha fet amb molta cura seguint els plans previstos. Tot s'ha desat.
Elaboració del quadern de recerca	El quadern de recerca no està acabat, hi falten parts i no anota tot el que succeeix durant el procés.	El quadern de recerca està acabat, però està desordenat i conté informacions poc precises.	El quadern de recerca està acabat, però conté informacions poc precises.	El quadern de recerca està acabat i reflecteix tot el que ha succeït durant la recerca.

Etapa 5. Traiem conclusions


	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Interpretar els resultats de la recerca oralment, gràficament o per escrit	Li costa relacionar les dades amb la pregunta a la qual ha de respondre.	Relaciona les dades amb la pregunta, però no arriba a poder respondre-la correctament.	Relaciona les dades amb la pregunta i aconsegueix donar una resposta, tot i que poc completa.	Relaciona les dades amb la pregunta i aconsegueix donar una resposta completa.
Reflexionar amb la resta del grup	La reflexió ha estat mínima o l'alumne o alumna s'ha mostrat molt reticent a fer-la.	Ha reflexionat de manera activa, tot i no mostrar gaire interès en el que es parlava al grup. S'ha desconcentrat en diverses ocasions.	Ha reflexionat de manera activa i ha mostrat cert interès sobre allò que es parlava al grup. Ha estat concentrat o concentrada pràcticament sempre.	Ha reflexionat de manera activa i ha mostrat interès en el que es parlava al grup. S'ha concentrat tota l'estona que ha durat l'activitat.
Debatre amb la resta del grup	L'alumne o alumna s'ha mostrat reticent a participar del debat o aquest ha estat mínim.	Ha participat de manera activa en el debat, però hi ha mostrat poc interès. S'ha distret en diverses ocasions.	Ha participat de manera activa en el debat, i ha mostrat interès i concentració pràcticament tota l'estona.	Ha participat de manera activa en el debat, mostrant interès i concentració tota l'estona.
Comprendre els conceptes científics	Mostra una comprensió inexacta dels conceptes científics que hi ha darrere l'activitat.	Mostra una comprensió limitada dels conceptes científics que hi ha darrere l'activitat.	Mostra una comprensió precisa dels conceptes científics que hi ha darrere l'activitat.	Mostra una comprensió precisa i profunda dels conceptes científics que hi ha darrere l'activitat.
Aplicar el coneixement científic adquirit	Les explicacions que dona no indiquen una comprensió dels principis científics que hi ha darrere la recerca.	Les explicacions que dona indiquen una comprensió molt justa dels principis científics que hi ha darrere la recerca.	Les explicacions que dona indiquen una comprensió relativament precisa dels principis científics que hi ha darrere la recerca.	Les explicacions que dona indiquen una comprensió clara i precisa dels principis científics que hi ha darrere la recerca.

Etapa 6. Presentem la recerca

	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Elaborar el pòster (format)	El pòster no sembla acabat ni té una estructura equilibrada, algunes zones estan molt plenes d'informació i d'altres molt buides.	El pòster té un cert desequilibri, amb aglomeració en certes zones i encara una mica de saturació en d'altres.	L'espai del pòster està ben utilitzat i el resultat és equilibrat, tot i que en alguns punts la informació podria estar més cohesionada.	L'espai del pòster està ben utilitzat i el resultat és equilibrat. Tota la informació està situada al lloc adequat i ben cohesionada.
Elaborar el pòster (contingut)	Falta força contingut per incloure al pòster, la qual cosa dificulta la comprensió de la informació.	El pòster recull part del contingut que s'havia de plasmar. Falta una mica d'organització als continguts perquè es puguin entendre millor.	El pòster recull bona part del contingut que s'havia de plasmar, ben organitzat, tot i que a vegades costa d'entendre.	El pòster recull tot el contingut que s'havia de plasmar, ben organitzat i comprensible.
Expressió lingüística de la presentació	Molts fragments d'oracions o l'estructura del guió encara necessiten molt de treball.	La majoria de les oracions estan completes i ben construïdes. L'estructura del guió necessita una mica de treball.	Totes les oracions estan completes i ben construïdes. L'estructura del guió està bastant bé.	Totes les oracions i l'estructura del guió estan completes i ben construïdes.
Domini del contingut	Té dificultats per entendre el contingut.	Comprèn algunes parts del contingut.	Comprèn bé gran part del contingut.	Comprèn molt bé tot el contingut.

Treball en grup

	Comença	Progressa	Ho aconsegueix	Ho supera
Mostrar respecte i empatia cap als companys i companyes	No mostra respecte cap a l'opinió dels companys i companyes, i busca atreure l'atenció.	Mostra respecte cap a l'opinió dels companys i companyes, tot i que a vegades busca atreure l'atenció.	Mostra respecte cap a l'opinió dels companys i companyes.	Mostra respecte cap a l'opinió dels companys i companyes i els ajuda si mostren dificultats.
Debatre amb la resta del grup	L'alumne o alumna s'ha mostrat reticent a debatre amb la resta del grup.	Ha estat actiu o activa en el debat, però no semblava gaire interessat o interessada en el que passava. S'ha desconcentrat en diverses ocasions.	Ha estat força actiu o activa en el debat i concentrat o concentrada pràcticament tota l'estona.	Ha estat actiu o activa durant tot el debat i concentrat o concentrada tota l'estona que ha durat l'activitat.
Atendre la resta d'explicacions	A vegades no escolta la resta de companys i companyes i té actituds que els distreuen.	A vegades no escolta la resta de companys i companyes, però no els distreu.	Intenta escoltar, però té actituds que distreuen els companys i companyes.	Escolta atentament i no distreu els companys i companyes.
Treballar de manera cooperativa	Intenta aplicar estratègies de treball cooperatiu però no para atenció a les actuacions de la resta de companyes i companys.	És capaç d'aplicar estratègies de treball cooperatiu amb algun dels seus companys i companyes.	És capaç d'aplicar estratègies de treball cooperatiu amb la majoria de les seves companyes i companys.	És capaç d'aplicar estratègies de treball cooperatiu a partir de l'anàlisi de les seves actuacions i les de les seves companyes i companys.



*Reflexionant sobre la Terra i la seva coberta viva podríem
arribar a veure el món com una obra d'art*

RAMON MARGALEF

