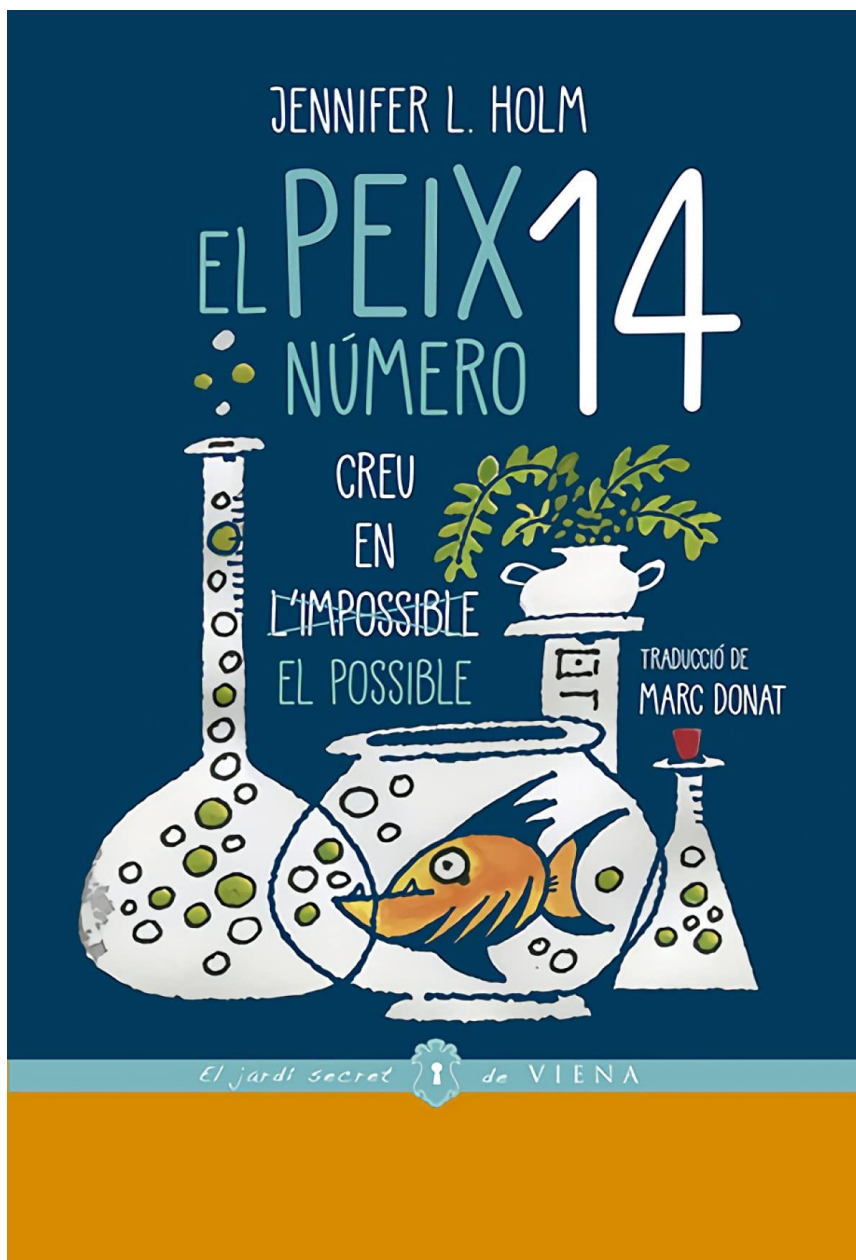


# El Gust per la Lectura

Curs 2022-2023



Orientacions per al professorat

El Gust per la Lectura 2022-2023

Terçer i quart d'ESO

## El peix número 14

Orientacions per al professorat

Departament d'Educació

Subdirecció General de Llengües

Servei de Suports i Recursos Lingüístics

Ester Freixa Bódalo

Natàlia Mayor Miret

Atès el caràcter docent d'aquesta publicació, per a la citació de fragments de textos d'altri i la reproducció de fotografies procedents d'obres publicades (de les quals se cita adequadament la font i el nom de l'autor) ens acollim al dret de citació reconegut a l'article 32.1 del text refós de la Llei de propietat intel·lectual, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, i a l'article 10.2 del Conveni de Berna per a la protecció de les obres literàries i artístiques, de 9 de setembre de 1886; i, per tant, està exempta de la necessitat d'autorització i abonament dels drets d'autor.



Els continguts d'aquesta publicació estan subjectes a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ca). Se'n permet còpia, distribució i comunicació pública sense ús comercial, sempre que se n'esmenti l'autoria i la distribució de les possibles obres derivades es faci amb una llicència igual que la que regula l'obra original.

La llicència completa es pot consultar a:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ca>

# Índex

Índex.....	3
Introducció.....	5
La novel·la de ficció.....	5
El peix número 14, una novel·la pensada per despertar l'interès en la ciència.....	6
Bibliografia.....	7
Estructura de la guia didàctica.....	8
Primeres recomanacions del quadern.....	10
Cites i observacions.....	10
El vocabulari.....	10
Propostes d'activitats.....	12
Abans de llegir: Amb el llibre a les mans.....	12
Capítols 1 i 2.....	13
Què en sabem, dels peixos?.....	13
Com són els meus avis?.....	14
Capítols 3 i 4.....	14
La font de l'eterna joventut.....	15
L'amistat.....	16
Capítols 5 i 6.....	16
Els noms científics.....	17
Experimentació amb animals: ètica o progrés?.....	17
Peix petit, peix gran.....	19
Capítols 7 i 8.....	19
Bo o saludable?.....	20
Maleït acne!.....	20
Capítols 9 i 10.....	21
Allò dels científics... però, com es comença?.....	22
Què sabem de la vida de... ..	23
Capítols 11 i 12.....	23
Dones científiques a la llum / Són visibles les dones a les xarxes socials?.....	24
Capítols 13 i 14.....	25
La cuina, un gran laboratori / Receptes del món.....	25
Capítols 15 i 16.....	26
Mengem bacteris.....	26
La biblioteca científica.....	27
Capítols 17 i 18.....	28
No soc maleducat, són els bacteris.....	28
La llei de l'amistat.....	29

Capítols 19 i 20.....	29
Connecta amb la ciència .....	30
L'espectacle continua .....	30
Capítols 21 i 22.....	30
El microscopi .....	31
Per fi tinc mòbil! .....	31
Capítols 23 i 24.....	32
Existeixen plantes sense flor? .....	32
Fem país.....	32
Capítols 25 i 26.....	33
Arriba la factura de la llum.....	34
Els comiats .....	35
Capítols 27 i 28.....	35
Formatge florit? Ecs, quin fàstic! .....	36
Posem nom a les emocions .....	36
Capítol 29 .....	36
Després de llegir la novel·la .....	37
El títol de la novel·la .....	37
Els personatges.....	37
Les hipòtesis.....	37
La història no s'acaba .....	37
Els millors moments de la novel·la.....	37
Dissenyem un lapbook enllaç per saber què és? .....	38
No pot ser! .....	38

## Introducció

Els experts diuen que cal engrescar els alumnes a llegir continguts de tota mena, i per això recomanen<sup>1</sup> que en els moments de lectura lliure —dins i fora de l'aula— se'ls convidi a llegir textos pertanyents a altres àmbits de coneixement: revistes de divulgació, narracions *ad hoc*, premsa especialitzada...

En el cas concret de l'àmbit científicotecnològic, el currículum vigent remarca la necessitat d'estudiar la ciència en context. Una forma de fer-ho és proporcionar a l'alumnat accés a una gran varietat de materials de lectura, diversos en formats, continguts, gèneres, registres..., que ajudin a connectar la ciència escolar a la vida real i que tinguin en compte les inquietuds i els interessos dels alumnes.

Hi ha diversos gèneres que transmeten ciència i que es poden portar a l'aula. Els més freqüents, a banda dels materials d'instrucció formal com poden ser els llibres de text, són les comunicacions entre científics (*papers*, revistes especialitzades) i els llibres i revistes de divulgació. En el primer cas, el registre i les convencions del gènere els fan adequats per a la comunitat científica però difícils d'entendre per a l'alumnat o el gran públic.

Es fa necessari, doncs, apropar-se a la ciència per mitjà d'altres gèneres menys especialitzats: la literatura de divulgació, però també la novel·la de ficció, són més fàcils d'interpretar i per tant faciliten l'apropament als grans conceptes científics.

### La novel·la de ficció

Veus recents<sup>2</sup> suggereixen que les novel·les poden ser un bon camp per contextualitzar l'ensenyament de les ciències, igual com ja fa temps que s'aprofita la novel·la històrica per a l'ensenyament de la història. Introduir textos de ficció en la formació científica és una manera de fer que la ciència sigui significativa, rellevant i accessible al públic.

En aquesta línia, Isabel Pau-Custodio recomana l'ús de la novel·la de ficció realista a classe de ciències perquè pot afavorir que la ciència sigui més senzilla de comprendre i de recordar, i enumera diversos factors que ho justifiquen:

- L'alumnat està més habituat a l'estructura narrativa, en la qual els fets o fenòmens es descriuen en l'ordre que s'han produït. És recomanable, per tant, alternar el text narratiu amb l'expositiu i, al llarg dels cursos, anar tendint del pensament narratiu al científic-expositiu.
- Tots els elements de la lectura estan interconnectats i això permet que funcionin com una unitat d'imaginació, cosa que en una explicació analítica no és tan senzill.
- De manera natural, les narracions porten a fer prediccions sobre el desenllaç final i a desitjar confirmar la predicció. D'aquesta manera el lector manté l'interès.

<sup>1</sup> Entre altres autors: Baró, M. *et al.* (2013). [Com crear un ambient lector a l'escola?](#) Barcelona: Fundació Jaume Bofill.

<sup>2</sup> Vegeu Pau-Custodio, I. (2017). [La novel·la com a context en l'educació científica.](#) Barcelona: UAB.

- Les narracions desperten la implicació emocional (empatia), que està relacionada amb un tipus particular de memòria. Aquestes connexions personals del lector amb el text incrementen l'atenció als continguts conceptuals.
- Donen l'oportunitat de viure l'experiència del descobriment científic a través dels personatges. Per aprendre a pensar científicament molta gent necessita veure la ciència com una activitat humana i imaginar-se participant-hi, però sense els riscos del món real.

Trobareu aquesta argumentació més desenvolupada en dossiers anteriors de la categoria Llegim Ciència<sup>3</sup> i en la [tesi doctoral d'Isabel Pau-Custodio](#).

Actualment, tant escriptors com lectors tenen una formació científica i tecnològica suficient: l'escriptor, per garantir el rigor i la qualitat dels detalls associats al model científic; el lector, per comprendre'l i per reflexionar sobre les implicacions morals, ètiques i socials de la ciència en el món contemporani. Tenim a l'abast, per tant, moltes novel·les que es poden aprofitar a la classe de ciències.<sup>4</sup>

### El peix número 14, una novel·la pensada per despertar l'interès per la ciència

La literatura juvenil de ficció té sovint una intenció didàctica directa. És el cas de novel·les dedicades a un tema concret, relacionat amb un camp determinat del saber. Moltes d'aquestes obres inclouen informació explícita sobre el tema, articulades a partir d'un fil conductor que aporta el caràcter narratiu. Dos exemples ben coneguts són *El dimoni dels nombres*, de H. M. Enzensberger, que parla de matemàtiques, o *El món de Sofia*, de J. Gaarder, dedicat a la filosofia. Són llibres, per tant, a cavall de la ficció i la divulgació.

Encara que probablement no s'ha escrit amb aquesta intenció didàctica, *El peix número 14* facilita la reflexió sobre les conseqüències positives i negatives dels descobriments i ajuda a descobrir científiques i científics rellevants que es van citant al llarg dels capítols i que es recullen en una galeria al final del llibre, així com la biografia d'un científic, concretament J. Robert Oppenheimer. Val a dir que la presència de dones en aquesta galeria és una de les mancances del llibre, per la qual cosa hem desenvolupat activitats on és present de forma explícita la figura de la científica. També van apareixent esments a diferents aspectes de la recerca científica: l'ús del microscopi, els cultius, el procés de validació d'un descobriment, com es bateja una nova espècie... Es tracta, d'altra banda, d'un llibre amè i fàcil de llegir. Per tot plegat, pensem que és una recomanació adient per llegir a classe de ciències.

Esperem que les propostes d'aquesta guia us siguin d'utilitat per aprofitar la novel·la amb el vostre alumnat.

<sup>3</sup> Dins les quatre guies didàctiques de la categoria Llegim Ciència dels cursos anteriors hi ha l'apartat "Per què promoure la lectura de novel·les a la classe de ciències?", on I. Pau-Custodio justifica la proposta de manera detallada (trobareu els enllaços a la bibliografia).

<sup>4</sup> Trobareu algunes recomanacions de lectura a les pàgines següents:

- Ciències en Context. [Proposta de novel·les de ficció per a treballar temes científics a secundària](#).
- Agència SINC. [La mejor literatura con ciencia para alimentar a tu adolescente](#).

## Bibliografia

Darrera consulta: 31/08/2022.

AZNAR, Manuel (2021). [Malalt d'ocells. Orientacions per al professorat](#). Programa El Gust per la Lectura, curs 2021-22.

BARÓ, Mònica; ALIAGA, Cristina; GORCHS, Glòria (2013). [Com crear un ambient lector a l'escola?](#) Barcelona: Fundació Jaume Bofill.

BERNAT, Pasqual (2014). "<https://metode.cat/noticies/cruilles-ciencia-literatura.html>". A: *Mètode*, núm. 82. Universitat de València.

CARTWRIGHT, John; BAKER, B. (2005). *Literature and Science: Social Impact and Interaction*. Santa Barbara, Califòrnia: ABC Clio.

EGAÑA, M. José (2015). "[Leer por placer para saber](#)". A: *Había una vez*, núm. 21. Xile.

HAYNES, Rosslyn (2014). "[Ciència i literatura. Ja han acabat les guerres entre les dues cultures?](#)". A: *Mètode*, núm. 82. Universitat de València.

PAU-CUSTODIO, Isabel (2017). [La novel·la com a context en l'educació científica](#). Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

PAU-CUSTODIO, Isabel (2020). [L'expedició del doctor Balmis. Orientacions per al professorat](#). Programa El Gust per la Lectura, curs 2020-21.

PAU-CUSTODIO, Isabel; VILAPLANA, Albert (2019). [La balada del funicular miner. Orientacions per al professorat](#). Programa El Gust per la Lectura, curs 2019-20.

## Estructura de la guia didàctica

Aquesta guia didàctica conté orientacions per al professorat de ciències naturals que decideixi fer llegir la novel·la *El peix número 14* al seu alumnat i aprofitar els suggeriments de treball que es proposen al quadern de l'alumnat.

Al quadern i a la guia que esteu llegint, es proposen un seguit d'activitats per treballar la novel·la amb l'objectiu d'aprofundir en les temàtiques científiques relacionades amb la trama i, a la vegada, promoure el gust per la lectura.

Aquests materials tenen com a objectiu facilitar el treball de determinats continguts del currículum de l'àmbit científicotecnològic amb les activitats proposades al llarg de la lectura; no pretenen suplir les activitats d'ensenyament-aprenentatge, sinó ser-ne un complement per a la tasca docent i un recurs motivador per a l'alumnat.

La proposta que trobareu al quadern de l'alumnat està enfocada als nivells de primer i segon d'ESO i s'estructura en quinze blocs, cadascun dels quals —tret de l'últim— treballa a partir de dos capítols del llibre. Aquests blocs estan elaborats per poder ser treballats de forma independent; per tant, podeu decidir fer-los tots o només una tria.

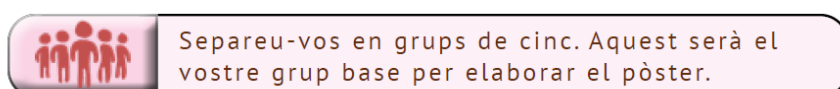
Cada bloc conté:

1. L'enumeració **d'objectius d'aprenentatge**, feta amb un llenguatge planer per compartir-los amb l'alumnat
2. Un **repte** sobre el món marí: l'ictiorepte. Caldrà buscar informació per resoldre'l. En cada bloc trobareu la resposta correcta per poder-la comunicar a l'alumnat. Es pretén que sigui una forma de motivar l'alumnat i obrir el tema. Podeu plantejar-la com un concurs d'aula, o recollir les respostes en un xat, en un mural...
3. Una taula per formular **hipòtesis** sobre què passarà en cada capítol i, al final del capítol, comprovar-les. Fer prediccions i comprovar si són encertades és una estratègia clau per continuar llegint i permet, d'altra banda, una aproximació intuïtiva a les hipòtesis científiques.
4. Dues o tres **activitats d'ampliació** sobre un tema, majoritàriament de ciències. Aquestes activitats s'estructuren en tres parts:
  - a. Una tasca d'activació dels coneixements previs i introducció del que farem: "Parlem-ne".
  - b. L'activitat pròpiament dita, que pot ser de cerca d'informació o manipulativa i en què sempre cal comunicar oralment o per escrit: "Ara us toca a vosaltres!" o "Ara et toca a tu!".
  - c. Una proposta d'aprofundiment: "Per saber-ne més". Permet plantejar noves activitats o suggerir adreces als alumnes perquè, pel seu compte, ampliïn la informació sobre el tema.
5. Una activitat de descoberta de **nou vocabulari**. Recomanem centrar aquesta tasca, especialment, en el vocabulari científic; tanmateix, també caldrà aclarir dubtes, recordar definicions que ja s'han treballat i acostumar l'alumnat a deduir el significat dels termes nous.



Moltes d'aquestes activitats requereixen que es generi un producte final i, en conseqüència, al llarg del quadern es proposen diferents formats: entrevistes, pòsters, informes, dibuixos... Com que molts d'aquests productes són de caire comunicatiu, veureu que al llarg de la guia hi ha ajudes per elaborar textos orals o escrits, com ara argumentacions, informes, receptes..., tenint en compte el llenguatge específic de les ciències.

En funció de les activitats, es proposen **diferents agrupacions** de treball: individuals, treball en parelles o en petits grups. En unes, l'agrupació s'indica de manera explícita i en d'altres es pot deduir per l'enunciat de l'activitat. En alguns casos se suggereix una **tècnica cooperativa**, com ara el grup d'experts. Per exemple:



Els quadres indicats amb la icona d'un salvavides corresponen a ajudes per a l'alumne: suggeriments, materials complementaris, recordatoris...

Pel que fa als apartats d'aquesta guia, en cada bloc detallem les competències específiques i els sabers de la matèria de Biologia i Geologia i, quan s'escau, de les matèries de Física i Química, Matemàtiques i Tecnologia que s'activen en cada proposta. I en cadascuna de les activitats d'ampliació, unes icones indiquen quins vectors es potencien i quines competències clau hi són implicades<sup>5</sup>:

	ICONES
Vectors	V1 V2 V3 V4 V5 V6
Competència comunicativa i lingüística	CCL1 CCL2 CCL3 CCL4 CCL5
Competència plurilingüe	CP1 CP2 CP3
Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria	MCTE1 MCTE2 MCTE3 MCTE4
Competència personal, social i d'aprendre a aprendre	CPSAA1 CPSAA2 CPSAA3 CPSAA4
Competència digital	CD1 CD2 CD3 CD4
Competència ciutadana	CC1 CC2 CC3 CC4
Competència emprenedora	CE2 CE3 CE1
Competència en consciència i expressió culturals	CCEC1 CCEC2 CCEC3 CCEC4

<sup>5</sup> Podeu consultar-ne el desplegament a la pàgina [El nou currículum, una oportunitat per aprendre amb sentit](#).

## Primeres recomanacions del quadern

El quadern de l'alumnat arrenca amb una presentació de la guia, en la qual s'explicita l'estructura de cada bloc d'activitats, i amb dos encàrrecs per fer durant la lectura:

### Cites i observacions

Anotar tot allò que el lector vulgui recordar, li cridi l'atenció, el sorprengui o l'emocioni. Se suggereixen dues formes de recollir-ho: en una llibreta de lectura, anotant la pàgina a què correspon l'anotació, o bé en pòstits que s'han d'enganxar a la pàgina corresponent.

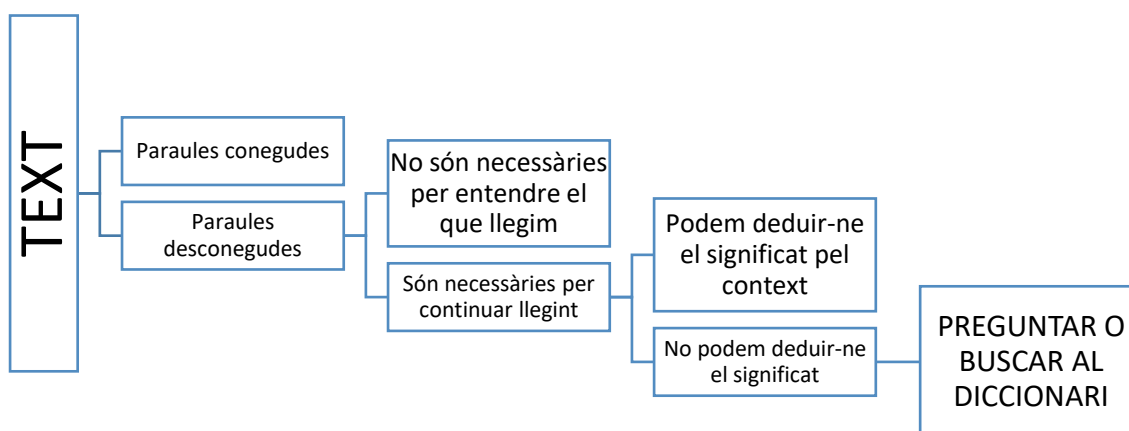
Al final del quadern, en les activitats per fer després de llegir la novel·la, es proposa que es comparteixin aquests reculls de destacats i d'observacions. Per facilitar-ho, s'incorporen cites textuais d'alguns passatges del llibre que els poden haver cridat l'atenció.

### El vocabulari

Recollir el vocabulari que li sigui desconegut, destacant-lo en llapis o d'alguna altra manera, per tal d'esbrinar-ne el significat.

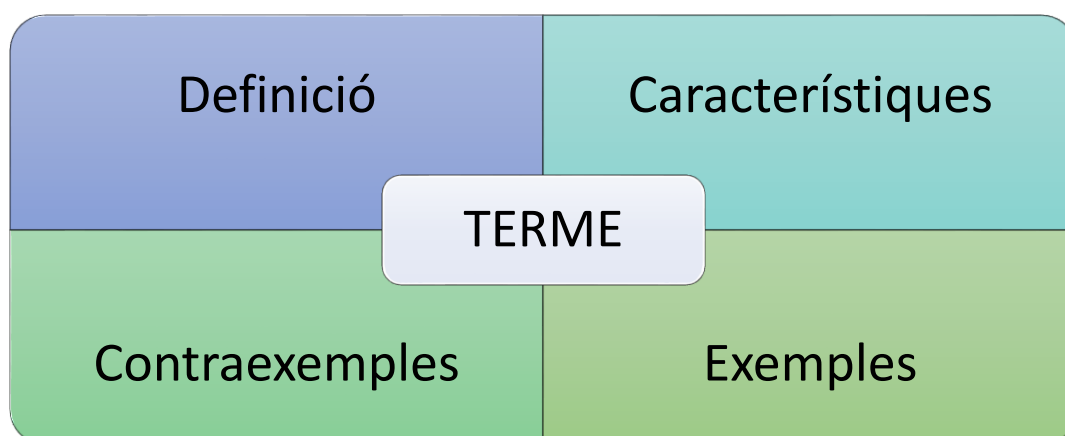
Al final de cada apartat es proposa treballar el vocabulari, de la manera que el docent consideri més adient. És el moment de fer aflorar aquestes paraules que l'alumnat no coneix.

Cal diferenciar el vocabulari conversacional del vocabulari acadèmic: és possible que algun alumne tingui dubtes amb paraules del primer grup i per tant l'hàgim d'ajudar a desxifrar-les. És preferible proporcionar eines perquè hi accedeixi de manera autònoma abans que recórrer a dir-li la definició o remetre'l al diccionari; d'aquesta manera anirà incorporant estratègies d'autoadquisició de nou vocabulari.



Però a classe de ciències ens interessa assegurar l'adquisició del vocabulari acadèmic, és a dir aquella terminologia científica que apareix relacionada amb el tema i que l'alumnat ha d'incorporar al seu lèxic perquè l'anirà trobant al llarg dels temes que es tractaran en els cursos d'ESO. Per això, en cada bloc se suggereixen alguns termes que es poden treballar.

Si cal introduir o consolidar algun d'aquests termes —o d'altres que es vegi necessari treballar— per garantir que l'alumne s'apropriarà del concepte que contenen, suggerim fer-ho de manera explícita, seguint el model Frayer. Es tracta d'un organitzador gràfic plantejat d'acord amb la proposta de B. M. Barth (1993),<sup>6</sup> que fa una ruta de conceptualització per destil·lar les característiques essencials del concepte:



D'altra banda, el model Frayer té els avantatges dels organitzadors gràfics: activen la intel·ligència visual i ajuden a desar els termes a la memòria a llarg termini i a visualitzar les relacions entre paraules. Si, a més, s'elabora en col·laboració (en parelles, per exemple), la negociació del significat també potenciarà la comprensió profunda dels conceptes.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> BARTH, B. M. (1993). *Le savoir en construction*. París: Retz.

<sup>7</sup> Per ampliar la informació sobre com treballar vocabulari, vegeu el dossier [Aprendre vocabulari en totes les matèries](#).

# Propostes d'activitats

## Abans de llegir. Amb el llibre a les mans


### AMB EL LLIBRE A LES MANS

La lectura ens ajuda a viatjar, explorar nous mons, aprendre coses noves, conèixer vides diferents... Però abans de fer un viatge sempre cal preparar-nos per saber on anirem i amb què o qui ens trobarem.

Com si es tractés d'un viatge, abans de començar a llegir aquesta novel·la farem una exploració de la seva coberta i la contracoberta, coneixerem l'autora i reflexionarem sobre el títol del llibre.

1. Mira atentament la coberta del llibre. Quin pensés que és el tema que tracta la novel·la? Quines pites té la coberta per fer-cho pensar?
2. El llibre que et proposem té un títol ben curiós:  
El peix número 14 creu en l'impossible el possible.

Basant-te en la manera com està escrit el títol i en les imatges que l'acompanyen, escriu una hipòtesi del perquè del títol del llibre.

 Recordes com s'escriuen les hipòtesis en ciència? Et sembla que pots formular la hipòtesi sobre el títol d'una manera semblant?


#### EL TÍTOL EM SUGGEREIX QUE...

Abans de començar el llibre...	Penso que el llibre porta com a títol El peix número 14 perquè... La meua idea sobre el títol del llibre és que... Podria ser que el llibre porti com a títol El peix número 14 per...
Després de llegir el capítol 1	
Un cop llegit tot el llibre	

Tornaràs a reflexionar sobre el significat del títol al llarg de la lectura i també un cop l'hagis acabat.

9


3. Ara fixa't en la contracoberta, que ens parla de la temàtica i dels personatges: coincideix la temàtica del llibre amb el que esperaves al veure la coberta?
4. Escull un dels dos personatges que ens introdueix la sinopsi, l'Ellie i en Melvin Sagarsky. Fes una descripció acurada de com te l'imagines.
  - Per fer una descripció dels personatges t'hauràs de fixar en les seves característiques físiques (cabell, ulls, boca, espatlles, roba...) i en com creus que serà el seu caràcter.
  - Pots acompanyar la descripció amb un dibuix dels personatges.

 Faries la mateixa descripció en el cas d'una planta, a classe de ciències?


Completaràs la columna de la dreta de la taula després de llegir la novel·la, per donar-te de com ha anat canviant la imatge que t'has fet del personatge.

#### NOM DEL PERSONATGE:

Abans de llegir la novel·la	Després de llegir la novel·la


 Per respondre les preguntes que venen a continuació, feu grups de tres persones.

6. Discussiu si és possible que algú adult torni a ser adolescent. Penseu en pel·lícules o sèries on algun dels personatges es fa més jove: creieu que podria ser real? Quina és l'especificació científica que donen les pel·lícules per justificar aquest fet?



10

6. En Melvin Sagarsky és un famós científic que ha descobert la font de l'eterna joventut. Entre tota la classe confeccioneu una llista de científics i científiques i, si trobeu prou informació de cadascú, digueu quin és el seu camp d'investigació.
7. Amb aquesta divertida novel·la l'escriptora Jennifer L. Holm ha guanyat premis. Busqueu informació sobre l'autora: quina ha estat la seva trajectòria, quins altres llibres ha escrit, quins premis ha obtingut amb *El peix número 14*. Podeu consultar la seva pàgina web.
8. Heu llegit altres llibres de temàtica semblant? Sobre quins temes us agradaria llegir?
9. Si us fixeu en la contracoberta, hi llegireu que aquest és un llibre amic dels boscos. Sabeu què significa? Podeu ampliar la informació sobre el projecte amb aquest [triplaç de Greenpeace](#).
10. Un cop hem observat la part exterior del llibre i abans de començar a llegir-lo, us proposem que mireu aquestes videorecomanacions, que us poden servir per acabar-vos de despertar la curiositat:
  - [El peix número 14 presentat per l'autora](#)
  - [El blog de Itiamwin](#)



Jennifer L. Holm  
Font de la imatge: [Wikimedia Commons](#).

11

Per motivar la lectura, abans d'entrar en el treball dels diferents capítols es dirigeix l'atenció dels alumnes a diversos elements del llibre:

- El títol i les imatges de la coberta. A partir d'aquests elements es farà una primera predicció sobre el tema i la trama de la narració. La lectura de la sinopsi de la contracoberta permetrà verificar si la hipòtesi ha estat encertada.
- Els personatges principals que s'esmenten en la sinopsi. També es proposa una predicció sobre com són aquests personatges, en aquest cas concretant-la en una descripció i, si es veu convenient, acompanyant-la d'un dibuix.
- El mite de l'eterna joventut, amb una reflexió a partir de fragments de pel·lícules que tracten el tema, per tal de determinar si és possible científicament.
- El treball científic: s'ha d'elaborar una llista de científics —i científiques!— que els alumnes coneixen i esmentar quin és el camp d'investigació de cadascun.
- L'autora.
- La relació entre la indústria editorial i el deteriorament dels boscos.

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 2, 3	
<b>SABERS</b>	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjetures científiques.</li> <li>- Estratègies d'utilització d'eines digitals per a la cerca d'informació, col·laboració i comunicació de processos, resultats o idees en diferents formats en el context de problemes investigables.</li> <li>- Reconeixement i utilització de fonts fiables d'informació científica.</li> </ul> <p>Éssers vius:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observació i identificació de les característiques distintives d'espècies representatives de l'entorn proper i ubicació dels principals grups taxonòmics corresponents (regne).</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** En total, al planeta Terra hi ha aproximadament **27.000 espècies de peixos coneguts**. Aquest nombre augmenta cada poc temps a causa de les noves espècies que són descobertes. Aquest nombre d'espècies està dividit en 400 famílies diferents (font: [Depeixos](#)).

**Vocabulari.** Les paraules que podem destacar en aquest apartat pertanyen al vocabulari conversacional: de gairell - fotimer - cantoner/a - bambolines.

### Activitats d'aprofundiment

### Què en sabem, dels peixos?

V1 V4 CCL3 MCTE2 CD1 CPSAA3

**QUÈ EN SABEM, DELS PEIXOS?**

Acabem de conèixer l'Elie, que al primer capítol ens explica la història del Galdie. Aquest peixet de colors que la mestra va regalar als seus alumnes havia d'ensenyar-los el cicle de la vida.

Però, què en sabem, dels peixos?

**1. Parlem-ne**

- Pensa què pot passar durant els capítols que tingui relació amb el títol i escriu una hipòtesis breu (no més de dues línies) a la primera columna de les taules següents.
- Un cop hagi llegit el capítol, completa la segona i tercera columna de les taules.

**2. Ara us toca a vosaltres!**

En aquesta activitat investigareu a fons aquest gran grup de vertebrats. Imaginau que sou un equip de científics que heu d'elaborar un póster per a un congres sobre la vida marítima. Si encorpem la tasca d'obtenir la màxima informació que pugem sobre els peixos: quina anatomia tenen, com es reproduïxen, de què s'alimenten, com es relacionen...

Separo-vos en grups de cinc. Aquest serà el vostre grup base per elaborar el póster.

• Assigna a cada membre de l'equip una tasca concreta. Serà la persona experta del tema que li hagi correspost:

El cos dels peixos    La respiració i les migracions    La reproducció

La funció de relació    L'alimentació

• Agrupeu-vos amb els experts sobre el mateix tema que formen part dels altres grups.

• Amb l'ajut d'aquest **diàleg** de l'Institut de Ciències del Mar, treballau en profunditat l'aspecte que us ha tocat investigar.

Utilitzeu una taula per anar recollint la informació i respondre les preguntes clau.

**Grup d'experts 1: EL COS DELS PEIXOS**

Quina funció tenen els diferents tipus d'aletes?	
Per a què tenen la boca en posicions diferents?	
Com és la seva pell?	
Per a què serveix la línia lateral?	
Què és la bufeta natatorial? Quina funció té?	

**Grup d'experts 2: LA RESPIRACIÓ I LES MIGRACIONS**

Quina estructura tenen les brànquies?	
Com funcionen les brànquies?	
Per què migren els peixos?	
Quines estratègies utilitzen per fer migracions?	

**Grup d'experts 3: LA REPRODUCCIÓ DELS PEIXOS**

Quin sistema de reproducció utilitzen?	
Quines són les fases del cicle de vida d'un peix?	
Quins comportaments tenen per reproduir-se?	
Com podem diferenciar a cop d'ull mascles de femelles?	

**Grup d'experts 4: LA FUNCIÓ DE RELACIÓ DELS PEIXOS**

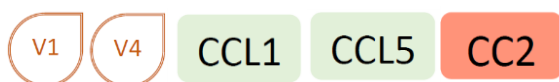
De quines maneres es pot camuflar un peix utilitzant el color?	
Què són els fotòfors i quina és la seva funció?	
A través de quins òrgans pot produir so un peix? Amb quin objecte?	
De quines maneres es poden relacionar els peixos d'espècies diferents?	
Què són les molles i quins avantatges representen per a un peix?	

L'activitat parteix d'una situació concreta: els alumnes han de participar en un congrés sobre la vida marina. Amb aquest pretext, proposa partir dels coneixements previs sobre els peixos i, per grups d'experts, ampliar-los amb nova informació, per tal d'arribar a un coneixement compartit al més complet possible i exposar-lo en un pòster científic.

El quadern pauta la cerca i sistematització de la informació proposant cinc apartats diferents que hauran de resoldre els experts i amb unes preguntes en cada apartat que guiaran la cerca d'informació.

També es pot pactar amb els alumnes quins aspectes volen esbrinar, tenint en compte els seus interessos. Cal tenir present que en el llistat inicial sobre les característiques dels peixos haurien d'aparèixer idees com ara que són éssers vius, animals, compleixen les tres funcions vitals, són vertebrats (tenen vèrtebres, columna vertebral, crani, sistema circulatori), cèl·lules eucariotes...

### Com són els meus avis?



L'activitat vol engrescar els alumnes perquè tinguin una conversa amb els seus avis i, a partir d'allò que els autoritzin a compartir, en facin una breu presentació a la resta de la classe, amb el format Petxa-kutxa (vint diapositives en vint segons, és a dir, una durada de sis minuts i quaranta segons). Si algun alumne no té avis, li podem recomanar alguna persona gran del seu entorn, encara que no sigui família. En les instruccions s'insisteix en el respecte a la privacitat per tal que no forcin els avis a explicar res que no vulguin compartir.

## Capítols 3 i 4

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 1, 2, 3	
<b>SABERS</b>	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjectures científiques.</li> <li>- Utilització de diferents mètodes d'observació i presa de dades de fenòmens naturals en el context de problemes investigables.</li> </ul> <p>La cèl·lula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ús del microscopi i de diferents tècniques per a l'observació i la comparació de tipus de cèl·lules al microscopi.</li> </ul>

## BIOLOGIA I GEOLOGIA

### Éssers vius:

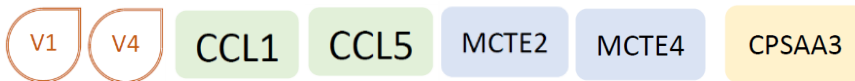
- Observació i identificació de les característiques distintives d'espècies representatives de l'entorn proper i ubicació dels principals grups taxonòmics corresponents (regne).

**Solució a l'ictiorepte.** *Els peixos que formen un banc no xoquen entre ells perquè tenen un **sistema de línia lateral de cèl·lules sensibles** a ambdós costats que detecten els canvis de pressió de l'aigua. Així poden notar els moviments dels altres peixos (font: [Acuario3](#)).*

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat que tenen a veure amb el vocabulari acadèmic en general i amb el vocabulari específic relacionat amb la regeneració cel·lular són: etzibar - senectut - regeneració cel·lular - cultiu - placa de cultiu - densitat òssia.

### Activitats d'aprofundiment

#### La font de l'eterna joventut



**LA FONT DE L'ETERNA JOVENTUT**

Al capítol 4 de Melvin explica a l'Elie que ha descobert la font de l'eterna joventut. Glicina a la regeneració cel·lular i Melvin torna a tenir tretze anys. Les seves cèl·lules s'han regenerat.

Les planàries són uns cucs que tenen la propietat de regenerar-se per si sols, tenen l'el·litr de l'eterna joventut. Aquests cucs plans es poden tallar en trossos i sempre tornen a créixer: si tallem una planària en dos trossos, obtenim dues planàries.

Feu aquesta activitat en grups de tres persones.

**1. Parlem-ne**

Mireu el vídeo [Els cucs infans](#), que parla sobre les planàries, i contesteu aquestes preguntes:

- Per què és important estudiar el procés de regeneració de les planàries?
- Quines aplicacions poden tenir aquests estudis en la vida quotidiana?
- Conecieu altres espècies que tinguin la capacitat de fer aquesta regeneració? Poseu-ne algun exemple.

**2. Ara us toca a vosaltres!**

Us proposem una activitat al laboratori on podreu observar el fenomen de la regeneració cel·lular. Seguiu el protocol de la pràctica que trobareu a continuació.

OBJECTIUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprovar com es regeneren les planàries</li> <li>Aprendre a utilitzar la lupa binocular</li> </ul>
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lupa binocular</li> <li>Planàries</li> <li>Aliment per a les planàries (fèrre de vedella)</li> <li>«Bisturi»</li> <li>Placa de Petri</li> <li>Pipeta Pasteur</li> <li>Aigua mineral (fèrre de vedella)</li> <li>Cartolina negra</li> </ul>
PROCEDIMENT	<ol style="list-style-type: none"> <li>Observem com són les planàries</li> <li>Formulem la nostra hipòtesi</li> <li>Tallem les planàries</li> <li>Observem com es regeneren les planàries tallades</li> <li>Arribem a conclusions a partir dels resultats</li> </ol>

21

a) Observem com són les planàries

Procediment:

Dibuixeu la planària que observeu a la lupa i identifiqueu-ne les parts amb ajuda de l'esquema:

Dibuix o fotografeu del que observeu amb la lupa

Imatge modificada de la font: [Ciència y Tecnologia](#).

b) Formulem la nostra hipòtesi

Què pensem que passarà si tallem una planària en dos trossos?

Pensem que...La nostra hipòtesi és...

c) Tallem les planàries

Procediment:

- Preparem una placa de Petri amb una mica d'aigua mineral freda. L'aigua ha d'estar a una temperatura molt baixa, quasi congelada, així les planàries no es mouen mentre fem el tall.
- Posem una cartolina negra a la base de la placa.

22

3. Amb una pipeta Pasteur agafem una planària i posem-la a la placa de Petri.
4. Amb el bisturi dividim la planària en dos fragments, el cap i la cua. El vostre professor o professora us farà una demostració de com heu de fer el tall. També podreu consultar aquest [vídeo](#).
5. Tenem la placa de Petri i feu observació cada quatre dies.
6. Recordeu deixar la placa de Petri en un lloc fosc.

d) Observem com es regeneren les planàries tallades

Anoteu els resultats que esteu observant:

Com veureu?	1a observació Just després de fer el tall	2a observació 4 dies després	3a observació 8 dies després	4a observació 16 dies després
Nombre de fragments				
Forma dels fragments (no en dibuix)				
Longitud (mm)				
Color				
Mobilitat				

e) Arribem a conclusions a partir dels resultats

- Què passa quan tallem una planària? Descriviu els canvis que ha patit al llarg dels dies.
- A quines conclusions heu arribat a partir de les observacions que heu fet?
- S'ha completat la vostra hipòtesi?

**3. Per saber-ne més**

Observeu l'explicació que donem en aquest [vídeo](#) i compareu-la amb les vostres conclusions.

23

Es proposa una pràctica de laboratori, consistent a observar la regeneració cel·lular de les planàries, seguint el procediment científic: començar formulant una hipòtesi, observar de manera sistemàtica anotant-ne els resultats i arribar a conclusions que permetin confirmar o desmentir la hipòtesi de partida.

L'activitat s'acompanya amb una guia per tal de saber com tenir cura de les planàries.

## L'amistat



CCL2

CP2

CD1

CPSAA1

CPSAA3

A partir de lletres de cançons i d'aforismes que els alumnes cercaran, es pretén generar una reflexió sobre la importància de l'amistat.

Es proposen quatre cançons que l'alumnat segurament coneix, però se'n poden buscar d'altres:

- [Grita](#) (Jarabe de Palo)
- [Invencibles](#) (Catarres)
- [Compta amb mi](#) (Txarango)
- [Count on me](#) (Bruno Mars)

## Capítols 5 i 6

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 1, 2, 3, 4, 5	
SABERS	Projecte científic: <ul style="list-style-type: none"><li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjectures científiques.</li><li>- Reconeixement i utilització de fonts fiables d'informació científica.</li></ul>

MATEMÀTIQUES	
Competències específiques 6, 7	
SABERS	Sentit de la mesura: <ul style="list-style-type: none"><li>- Selecció i ús d'instruments (analògic o digital) i unitats adequades per mesurar de manera directa diferents magnituds de l'entorn.</li></ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *El peix més gros del planeta és el **tauró balena** (Rhincodon typus), que pot arribar a fer vint metres: la longitud de dos autobusos! (font: [Àlber ambiental](#)).*

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (provatures, revertir, anomalia, indumentària, tweed), al llenguatge acadèmic en general (classificar) i al llenguatge científic (metamfetamina, planària, hidra, pòlip, taxonomia).



## Activitats d'aprofundiment

### Els noms científics



**ELS NOMS CIENTÍFICS**

“Tinc altra feina que preocupar-me pels cabells –respon alçant la cullera davant meu–. He de recuperar el meu *T. melvinus* del laboratori. És et que em va ajudar a trobar la fórmula per inventar la senectut.”

–Què és la senectut? Sona com una malaltia terrible.

–Senectut és el procés d'emvel·lar.

–Vajú, no anava tan desencantada! I què és el *T. Melvinus*?

–Ve de *Turritopsis melvinus*. És una espècie de medusa...

En Melvin ens parla d'una espècie animal marina: una medusa. Per anomenar-la utilitza un nom poc comú, escrit en llatí: *Turritopsis melvinus*.

**1. Parlem-ne**

- Què és el llatí? Quin origen té?
- Continua utilitzant-se? Com ha evolucionat?
- En quin lloc o situacions es fa servir?
- Per què creieu que els noms científics de les espècies s'escriuen en llatí?

**2. Ara et toca a tu!**

Construïm els nom científics de les espècies.

La comunitat científica fa servir el mateix esquema per classificar els éssers vius. Es basa en els estudis fets per un científic botànic anomenat Karl von Linné, que va viure a Suècia durant el segle XVIII. És considerat el pare de la taxonomia moderna i autor de la nomenclatura binomial per anomenar les espècies.

Fixat com s'escriuen els noms científics segons aquesta nomenclatura: aquí tens l'exemple de l'*Homo sapiens*, anomenats vulgarment humans:

Font: [Cuaderno de Cultura Científica](#)

Fixat també en la manera com es classifiquen les espècies segons la taxonomia de Linné. Aquí tens l'exemple de l'escarabat de la patata:

**NOM COMÚ**

{Escarabat de la patata}

**CLASSIFICACIÓ TAXONÒMICA**

REGNE:	Animalia
FILUM:	Artròpode
CLASSE:	Insecta
ORDRE:	Coleòptel
FAMÍLIA:	Chrysomelidae
GENÈRE:	Lepidoptera
ESPÈCIE:	discolorata

**NOMENCLATURA BINOMIAL**

{*Lepidoptera discolorata*}

a) Busca cinc éssers vius, un de cada regne, i cerca'n informació per fer la fitxa de la seva classificació taxonòmica. Utilitza la mateixa pauta que l'exemple de l'escarabat de la patata.

b) En Melvin bateja la nova espècie de medusa amb el nom de *Turritopsis melvinus*. Imagina que formes part d'un grup d'investigadors i descobreixes una espècie nova: com l'anomenaries? Posa-hi imaginació!

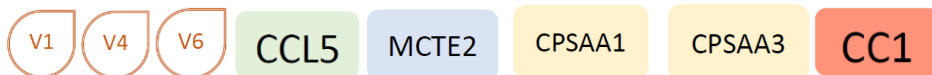
c) Classifica la nova espècie utilitzant la taula anterior i intenta dibuixar-la o representar-la amb un muntatge fotogràfic.

**3. Per saber-ne més**

Pots trobar més informació a la pàgina [La classificació dels éssers vius](#).

Es tracta d'una activitat individual per entendre com s'aplica la nomenclatura binomial per formar noms científics, que permetin una classificació taxonòmica clara.

### Experimentació amb animals: ètica o progrés?



L'activitat aborda una qüestió socialment viva: és ètic experimentar amb animals? L'alumnat ha de preparar i portar a la pràctica un debat, seguint uns passos:

- Identificar els arguments científics i els pseudocientífics en relació amb el tema. Cal dir que, malgrat els fem diferenciar entre evidències, arguments a favor i arguments en contra, pot ser que hi hagi discussions en alguna de les informacions facilitades.
- Construir una argumentació per presentar l'opinió pròpia al debat. Com a ajuda, el dossier de l'alumne proporciona els connectors i l'estructura del text argumentatiu, importants per construir els diferents tipus de textos que els demanem.
- Debate, amb l'ajuda de les [cartes conversacionals](#) del CESIRE, per saber com intervenir respectant les normes i l'estructura d'un debat.

Una possible resposta al primer pas és la següent:

E = evidències científiques; F = a favor; C = en contra

E	Existeix una obra anomenada <i>Corpus hippocraticum</i> , escrita en els segles V i IV aC per Hipòcrates i els seus seguidors, que conté estudis sobre l'anatomia dels animals. Això demostra que en aquella època ja es feien servir animals per avançar en el coneixement científic.
C	Pitàgores, al segle VI aC, ja va proposar que els animals i els humans estan equipats amb el mateix tipus d'ànima, i per tant mereixen el nostre respecte i protecció.
E	En tota experimentació animal cal assegurar-nos d'utilitzar el mínim nombre d'animals i de vetllar pel seu màxim benestar. Hi hauria d'haver una regulació i un control estricte a tot el planeta perquè això sigui així.
E	És important fer una inversió econòmica per tal de millorar els procediments, tècniques i mètodes emprats durant l'experimentació animal, amb l'objectiu de causar el menor patiment possible als animals.
F	Utilitzar animals per avançar en la investigació científica ens aporta molts beneficis, i no es podria aconseguir de cap altra manera.
C	Els animals són éssers vius que senten i pateixen igual que nosaltres.
E	Hi ha països on no existeix cap comitè ètic d'experimentació animal.
C	Com a humans, no podem considerar els interessos dels altres animals inferiors als nostres simplement perquè són una altra espècie. Tenim un deure ètic cap a la resta d'éssers vius amb els quals convivim.
E	S'estan fent grans avenços científics per reemplaçar els animals en els experiments per tècniques alternatives, però el procés és lent i fins d'aquí a cinquanta anys no es veuran resultats.
C	Tots els animals s'han de considerar iguals. És tan important una formiga que podem trepitjar al camp com un gos que viu en un petit pis i no el treuen a passejar.
F	Les investigacions que es fan amb animals de laboratori també beneficien altres espècies animals, com per exemple les vacunes que es posen als gossos i als gats domèstics.
E	Fa sis anys que està prohibit fer servir animals per testar cosmètics, i tot i així hi ha farmàcies que indiquen a l'etiqueta "aquí no es fan servir animals d'experimentació" com a reclam per tenir més vendes.
E	El Ministeri de Ciència cada any publica la quantitat d'animals que s'han fet servir per a experimentació animal i amb quin motiu.
E	Si comparem xifres, el nombre d'animals utilitzats per a l'experimentació a Espanya és de 800.000 a l'any, mentre que el nombre d'animals sacrificats per la indústria alimentària és de 824 milions dins el mateix període i lloc.
F	L'ús de ratolins "avatars" o "mirall" —als quals se'ls implanta un tumor d'un pacient per provar diferents fàrmacs i saber quin és el més eficient— fa possible avançar en la medicina personalitzada, cosa molt útil per a persones que no responen bé a altres tractaments.
E	Per comercialitzar un medicament és requisit imprescindible que abans s'hagi assajat clínicament en persones. I abans d'això, cal haver fet assajos en animals per garantir que els riscos en persones no són elevats.
E	En les universitats de medicina és important l'ús d'animals per ensenyar als estudiants el maneig de certes tècniques necessàries per a la professió. Moltes d'aquestes activitats humanes poden causar dolor, patiment, ansietat i danys de diversa consideració als animals que s'hi utilitzen.
C	Els resultats obtinguts en un experiment mèdic amb animals no són del tot fiables, ja que no són humans i poden reaccionar de manera molt diferent a nosaltres davant els estímuls.
F	Els homes no som absolutament diferents d'altres animals. Al contrari, tenim moltes característiques en comú, especialment amb alguns, la qual cosa fa que molts dels experiments, encara que no siguin 100% fiables, tinguin molta utilitat.
F	Quan parlem d'experimentació animal acostumem a pensar en simis, conills o ratolins, però hi ha també animals que no pateixen, com és el cas de <i>Caenorhabditis elegans</i> . Aquest invertebrat en forma de cuc té un paper fonamental en els estudis de malalties humanes com l'Alzheimer o l'obesitat.

## Peix petit, peix gran

MCTE1

És una activitat de reforç sobre les unitats de longitud, orientades a comparar les llargàries de diferents espècies de peixos. Les mides són:

ESPÈCIE MARINA	MIDA EDAT ADULTA
Agullat	2,000 m
Ametlla peluda	0,080 m
Ase mossegair	0,200 m
Bot	3,000 m
Cabra	0,250 m
Pelegrí	15,000 m
Xinxes	0,026 m
Sípia	0,090 m
Tellerina	0,050 m
Medusa luminescent	2,000 m

De més gran a més petit, l'ordre de la llista seria: pelegrí – bot – agullat i medusa luminescent – cabra – ase mossegair – sípia – ametlla peluda – tellerina – xinxes.

## Capítols 7 i 8

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

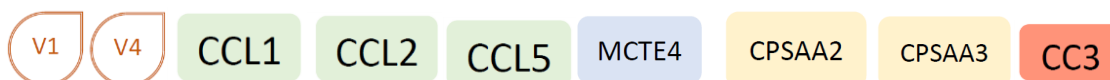
BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 2, 5	
SABERS	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconeixement i utilització de fonts fiables d'informació científica.</li></ul> <p>Hàbits saludables:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparació i valoració de dietes saludables i no recomanables a partir de la identificació dels seus components.</li><li>- Valoració del desenvolupament d'hàbits encaminats a la conservació de la salut física, mental i social.</li></ul>

**Solució a l'ictiorepte.** Els peixos no poden tancar els ulls. Per dormir es queden quiets i descansen al fons del medi on visquin o darrere una roca (font: [Alma Animal](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (pòlio – bocamoll – fulminar – bel·ligerant – suspicàcia – allixonar – escarxofat/da – magre/a – llamàntol).

### Activitats d'aprofundiment

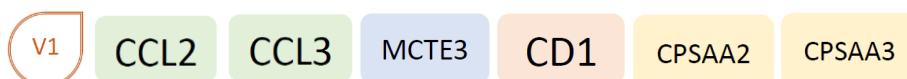
#### Bo o saludable?



Font de la imatge: [El Salto Diario](#).

Per tal de generar una reflexió sobre el menjar saludable, s'analitza un anunci d'una cadena d'hamburgueseries amb l'ajut del qüestionari C.R.I.T.I.C. i s'elabora una contraargumentació per oposar a l'anunci, seguint l'estructura de la taula d'argumentació ja presentada en la pàgina 34.

#### Maleït acné!



L'acné és un trastorn de la pell associat als canvis hormonals de la pubertat que, com és lògic, preocupa a molts adolescents. L'activitat té dues parts:

a) Un joc per tal d'identificar creences errònies sobre l'origen i el tractament de l'acné. A l'[annex](#) d'aquesta guia trobareu les targetes que es poden distribuir amb les creences. Cal retallar-les i enganxar-les de manera que la resposta quedi darrere de la pregunta.

b) La cerca d'una recepta casolana per elaborar un preparat que combati l'acné. La recepta s'haurà de recollir en una fitxa de laboratori i, a continuació, s'utilitzarà per elaborar una crema curativa; si s'opta per tancar l'activitat d'aquesta manera, és important que, abans d'aplicar la crema, s'apliqui en una part poc sensible, com ara el canell, per tal de detectar possibles al·lèrgies. De fet, encara que no es tracta de preparats potencialment perillosos, és recomanable tenir el consentiment previ de les famílies abans de provar-los.

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 3, 4	
SABERS	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjectures científiques.</li> <li>- Disseny de recerques, experiments i estudis observacionals, per respondre a una qüestió científica determinada fent servir instruments i espais (laboratori, aules, entorn...) de manera adequada.</li> <li>- Utilització de diferents mètodes d'observació i presa de dades de fenòmens naturals en el context de problemes investigables.</li> <li>- Contribució de les grans científiques i científics al desenvolupament de les ciències biològiques i geològiques.</li> </ul>

FÍSICA I QUÍMICA	
Competències específiques 2, 6	
SABERS	<p>Habilitats científiques bàsiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilització de metodologies pròpies de la investigació científica per a la identificació i la formulació de qüestions, l'elaboració d'hipòtesis i el seu contrast experimental.</li> <li>- Disseny i realització de treball experimental i empenedoria de projectes de recerca per a la resolució de problemes mitjançant l'ús de l'experimentació, la indagació, la deducció, la recerca d'evidències o el raonament logicomatemàtic per fer inferències vàlides a partir de les observacions i l'elaboració de conclusions pertinents i generals que vagin més enllà de les condicions experimentals per aplicar-les a nous escenaris.</li> <li>- Ús de diversos entorns i recursos d'aprenentatge científic, com ara el laboratori o els entorns virtuals, utilitzant de forma correcta els materials, productes i eines tecnològiques i atenent les normes d'ús de cada espai per assegurar la conservació de la salut pròpia i comunitària, la seguretat en xarxes i el respecte al medi ambient.</li> <li>- Ús del llenguatge científic, incloent-hi l'ús adequat de representacions, sistemes d'unitats i eines matemàtiques, per aconseguir una comunicació argumentada en diferents entorns científics i d'aprenentatge.</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** La fossa marina més profunda és la **fossa Challenger** de la [fossa de les Marianes](#), que mesura 10.971 metres de profunditat; una alçada més alta que l'Everest, que mesura 8.848 m! (font: [Viquipèdia](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (gambada - attrezzo - diplomatura - expedient - conciliador/a) i al llenguatge científic (orbitar).

## Activitats d'aprofundiment

### Allò dels científics... però, com es comença?



CCL2








CCL5

MCTE2

CPSAA3

L'activitat té com a objectiu conèixer els passos del mètode científic. Té tres parts:

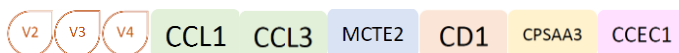
- a) A partir d'un vídeo, dir quins són els passos que se segueixen.

	Passos	Descripció
	1r pas: OBSERVACIÓ	Observar o reconèixer un problema
	2n pas: FORMULACIÓ D'HIPÒTESIS	Fer suposicions versemblants o contrastables per explicar el problema
	3r pas: RECERCA D'INFORMACIÓ	Cercar informació relacionada amb el problema
	4t pas: DISSENY DE L'EXPERIMENTACIÓ	Dissenyar experiments per reafirmar o descartar la hipòtesi o hipòtesis controlant les variables que hi poden influir
	5è pas: ANÀLISI DE RESULTATS	Analitzar els resultats obtinguts, mitjançant la construcció de taules o gràfiques si calen
	6è pas: CONCLUSIONS	Formular les conclusions a partir de les evidències científiques donant resposta a la veracitat o no de la hipòtesi proposada
	7è pas: DIVULGACIÓ	Comunicar el procés i el resultat de la nostra investigació

- b) Diferenciar quines preguntes poden ser investigables i quines no.  
 c) Aplicar el mètode científic per intentar respondre una de les preguntes que s'han classificat com a investigables. Per exemple:

Pregunta investigable	Pregunta no investigable
Temps que triga a morir una planta de regadiu sense aigua	Desgel de l'Antàrtida

## Què sabem de la vida de...



L'activitat consisteix a enregistrar un podcast simulant una entrevista a un científic o científica actual, amb la informació que s'haurà cercat prèviament.

El docent podrà suggerir que seleccionin algun dels científics que s'esmenten al capítol 10 del llibre. També pot proposar altres noms per incorporar a la llista, per tal d'evitar possibles biaixos culturals o de gènere o per assegurar que no se n'oblida cap d'important.

Per a aquesta activitat pot ser molt útil la web de XTEC Ràdio, on trobareu gran quantitat de recursos de suport i materials com la [biblioteca de sons](#).

## Capítols 11 i 12

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 2, 3	
SABERS	Projecte científic: <ul style="list-style-type: none"><li>- Estratègies d'utilització d'eines digitals per a la cerca d'informació, col·laboració i comunicació de processos, resultats o idees en diferents formats en el context de problemes investigables.</li><li>- Contribució de les grans científiques i científics al desenvolupament de les ciències biològiques i geològiques.</li></ul>

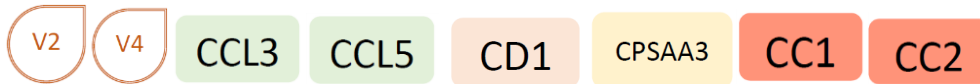
FÍSICA I QUÍMICA	
Competències específiques 2, 6	
SABERS	Habilitats científiques bàsiques: <ul style="list-style-type: none"><li>- Valoració de la cultura científica i del paper de les científiques i els científics en les principals fites històriques i actuals de la física i la química, posant de manifest referents femenins invisibilitzats, per a l'avenç i la millora d'una societat equitativa i plural.</li></ul>

**Solució a l'ictiorepte.** El peix més ràpid és el **peix vela** (*Istiophorus platypterus*). Aquest peix presenta una aleta dorsal de grans dimensions amb la qual pot nedar tan ràpid com un cotxe per l'autopista, és a dir, fins a 120 km/h (font: [Acuario3](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (guilat/da - elogi - lluentons - polièster - fer l'orni - mocassi) i al llenguatge científic (vessament cerebral).

### Activitats d'aprofundiment

## Dones científiques a la llum / Són visibles les dones a les xarxes socials?



En aquest apartat es proposen dues activitats relacionades, per ser conscients del paper de les dones en la ciència, en la primera, i en les xarxes socials, en la segona.

En la primera activitat es demana que cada parella d'alumnes elabori un pòster sobre una científica i se suggereix que es faci una exposició del conjunt de pòsters en algun lloc destacat del centre.

En la segona activitat es presenten uns perfils d'Instagram orientats a facilitar la descoberta de la tasca feta per científiques i dos articles sobre el paper de la dona en la ciència. Finalment, es demana que els alumnes localitzin altres perfils de científiques o que parlin de les dones en la ciència, a alguna de les xarxes socials a què tenen accés.

És important tenir en compte, en aquesta part de l'activitat, que moltes d'aquestes xarxes demanen com a requisit una edat mínima per poder obrir-hi un perfil. Per això, pot ser que calgui el permís de les famílies o bé l'ajuda d'un alumne o germà més gran que ja tingui un perfil. O, fins i tot, pot ser que s'hagi de descartar aquesta part de l'activitat o reconduir-la cap a una cerca guiada a internet.

**DONES CIENTÍFIQUES A LA LLUM**

Al final del capítol 11 en Melvin explica a l'Elie que Marie Curie va guanyar el premi Nobel pels seus treballs sobre la radiació.

**1. Parlem-ne**

- Consteu en [aquesta pàgina web](#) els premis Nobel de ciència des de l'any 2000 fins a l'actualitat. Quants han sigut homes i quantes dones?
- Feu una ullada a la pàgina 118 del llibre, on hi trobareu la galeria de científics de l'Elie Cruz; per què les dones són una minoria en el món de la ciència?, o potser és que són "invisible"? Per què dies pensar així?
- Sabeu què és el moviment No more MadDAs? Pòdeu mirar [aquest vídeo](#) per descobrir-ho.

**2. Ara us toca a vosaltres!**

Avui en dia se sap que la dona d'Albert Einstein va ajudar el seu marit en les seves teories, però tot el mèrit se'l va endur ell. El moviment No more MadDAs denuncia aquesta i moltes altres injustícies relacionades amb la poca visibilitat que s'ha donat a les dones científiques al llarg de la història. Així doncs, us proposem treure de la tasca totes aquestes dones creant la vostra galeria de científiques.

**Feu aquesta activitat per parelles.**

a) Escolliu una dona científica de [Llistes de científiques](#) que proposeu el moviment No more MadDAs (a propòsit: no confondeu això que us sembla interessant).

b) Feu una cerca a la xarxa per descobrir aquestes dades:

- Nom de la científica
- Època que va viure
- Nacionalitat
- Camp de treball
- Teores o investigacions
- Imatge

c) A partir d'aquestes dades, creeu la vostra galeria de científiques. Poseu-vos d'acord amb les altres parelles de treball per tal de seguir una mateixa estructura. Pòdeu utilitzar [aquesta plantilla](#) com a model.

Per fer-les encara més visibles pòdeu exposar la galeria al vostre centre!

51

**3. Per saber-ne més**

Pòdeu consultar aquestes pàgines web sobre les dones científiques:

Moviment <a href="#">No more MadDAs</a>	Programa <a href="#">Dones i ciència</a>	Reportatge: <a href="#">Per un món amb més dones científiques</a>
--	---	--

**SÓN VISIBLES LES DONES A LES XARXES SOCIALS?**

**1. Parlem-ne**

- De les persones que segueix a les xarxes socials, quantes són dones?
- Us heu plantejat alguna vegada el paper que tenen les dones a les xarxes? Pòdeu en comú les vostres reflexions.
- Consteu algun perfil en aquestes xarxes socials on el paper de les dones sigui el tema principal?

**2. Ara et toca a tu!**

Una de les xarxes socials més utilitzada és la d'Instagram. Et proposem que facis una exploració dels següents comptes

**ATENCIÓ:**

En cas de no tenir compte a Instagram, posat amb un company que en tingui per fer l'activitat:

No et creis cap compte sense demanar permís a casa.

52

Explora les publicacions que fan els comptes següents:

	unoblem_	Unoblem / Dona
	luniferreres	Luniferreres
	scay_ciencia	SCCY Ciències
	cllrevelat	Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya

a) Després d'explorar els comptes d'Instagram que has consultat, explica, en un màxim de cinc línies per a cadascun, quina és la seva intencionalitat a la xarxa social.

b) Per què la dona científica ha de fer visible el seu treball? Quins treus han de fer la dona a haver de justificar, continuament, que està capacitada per desenvolupar la feina de científica?

Per contestar aquestes preguntes consulta abans aquests dos articles:

- [El paper de la dona en la ciència ha estat clau i s'ha invisibilitzat](#)
- [Científiques i llustrades](#)

c) Busca a Instagram o en altres xarxes socials, comptes que parlin del paper de les dones a la ciència i compartir-los amb la resta del grup.

NOVEU DEL COMPTES	EN QUINA XARXA SOCIAL?	QUÈ SÓN ELS SEU PRINCIPALS TEMES?	QUINA IMAGINACIÓ TENEN?

**3. Per saber-ne més**

Consulta la pàgina [Femisme i xarxes socials](#).

53



## Capítols 13 i 14

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

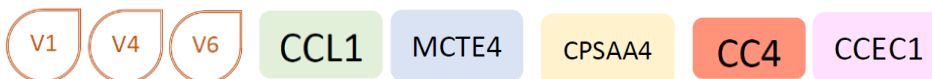
FÍSICA I QUÍMICA	
Competències específiques 1, 3	
SABERS	<p>Habilitats científiques bàsiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ús de diversos entorns i recursos d'aprenentatge científic, com ara el laboratori o els entorns virtuals, utilitzant de forma correcta els materials, productes i eines tecnològiques i atenent les normes d'ús de cada espai per assegurar la conservació de la salut pròpia i comunitària, la seguretat en xarxes i el respecte al medi ambient.</li> <li>Ús del llenguatge científic, incloent-hi l'ús adequat de representacions, sistemes d'unitats i eines matemàtiques, per aconseguir una comunicació argumentada en diferents entorns científics i d'aprenentatge.</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** No és cert que els peixos tinguin poca memòria. La majoria dels peixos són capaços de **recordar els seus depredadors fins a un any més tard d'haver sigut atacats** (font: [Alma animal](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (perdigot - potinejar) i al llenguatge científic (pasteuritzar).

### Activitats d'aprofundiment

## La cuina, un gran laboratori / Receptes del món



### LA CUINA, UN GRAN LABORATORI

Durant el capítol 14 en Melvin ens fa adonar que podem trobar empremtes de la ciència per tota la cuina.



Molts científics asseguren que a casa tothom hi té un gran laboratori. La majoria del material que fan servir es pot comparar amb material de la nostra cuina perquè tenen una forma i una funció molt similars.

**1. Parlem-ne**

- Penseu en la cuina de casa vostra. Quins estris feu servir habitualment per cuinar? Per a què serveixen? De quin material estan fets? Feu-ne un llistat.
- I al laboratori, quins estris feu servir per fer les pràctiques? De quin material estan fets la majoria? Perquè creieu que és així? Feu-ne un llistat.

**2. Ara et toca a tu!**

Compara cinc materials de la cuina de casa amb els que fas servir al laboratori. Faa't en t'exemple i segueix el mateix model:

A la cuina utilitzem...	Al laboratori utilitzem...
UN GOT MESURADOR	UN VAS DE PRECIPITATS
Per mesurar volums grans de líquids	
	

**3. Per saber-ne més**

- Vista aquest [Laboratori Virtual](#) per descobrir l'utilitzatge més freqüent i les normes que cal seguir-hi per evitar perills.

56

### RECEPTES DEL MÓN

“ Em miro la recepta (...) En una cal·ligrafa inclinada, sinuosa i perfecta, hi diu: Cop au vin (el preferit dels belgues).  
 —Únic menjjar francès que he tastat són les patates fregides —li confesso.  
 —Un Recepta sempre amb el menjjar francès —m'assegura. És la millor cuina del món. (Pàgina 14)

**1. Parlem-ne**

- Imaginem que feu un intercanvi amb un institut d'Anglaterra i els estudiants venen a passar una setmana a casa vostra. Quins plats típics d'aquí els farieu tastar?
- Coneu el plat típic del vostre poble o municipi? Sabeu com es prepara?
- Sabeu dir quins són els plats típics d'altres països? Els heu tastat?

**2. Ara us toca a vosaltres!**

Els tipus de menjjar i certs ingredients varien d'un país a l'altre. Com que menjjar és una activitat molt agradable, també agrada parlar-ne un tema molt comú en les converses són els menjars típics d'un país, com per exemple la paella, el cuscús o el sushi.

I les receptes de cuina tenen força semblança amb un informe de laboratori...

Us proposem que, per equip, feu un receptari que inclouïu receptes d'arreu del món i que s'assembli a un recull d'informes de laboratori.

a) **Organització:** Entre els equips de la vostra classe distribuïu-vos els continents don triareu el país. Cada equip tindrà un continent i triarà un país concret.

b) **Planificació:** Esbrineu quin és el menjjar més popular del país que heu triat, quins ingredients es necessiten per preparar-lo i com s'elabora. Anoteu la informació que recolliu a la fitxa següent, que us servirà per planificar l'escrit:

CONTINENT	PAÍS	MENJAR TÍPIC	INGREDIENTS	ELABORACIÓ

c) **Textualització:** Ara us toca explicar com es prepara aquest plat típic. Escriviu la recepta com si estiguéssiu fent un informe de laboratori.

57

Recordeu no deixar-vos cap apartat i explicar-ho de manera clara i sense oblidar-vos res important. Per saber que aneu bé us podeu guiar pels criteris d'avaluació de la taula següent:

Criteris d'avaluació	
CRITERI	ESTARÀ BÉ SI...
Títol	És un títol breu?
Resum	Respon al nom que té la recepta al país d'origen? Presentem el tipus de plat que farem?
Contextualització	És un resum breu i clar? Indiquem quin és el país de procedència? Relacionem els ingredients que fem servir amb la zona geogràfica on es fa el plat?
Ingredients	Esmentem tots els ingredients que necessitem? I tots els estris que farem servir? Fem servir un vocabulari prou precís?
Observacions i resultats	Observem i anem el resultat que hem obtingut en la recepta?
Conclusió	Comparem el menjjar que hem obtingut amb fotografies d'aquesta recepta o amb la descripció del plat elaborat per una persona experta?
Bibliografia i webgrafia	Indiquem quines fonts hem consultat per obtenir la informació?
Support fotogràfic	Acompanyem la recepta amb fotografies? Posem un peu de fotografia explicant don'them tret i quina informació ens dona? Hem enumerat les fotografies? Fem servir la numeració per referir-nos a la fotografia al llarg de la recepta?

d) **Revisió.** Reviseu l'escrit per comprovar que compleix els criteris d'avaluació de la taula anterior. No us oblideu de comprovar que no hi hagi faltes d'ortografia!

Un cop corregida aquesta primera versió, ja podeu escriure la versió definitiva.

58

En aquest apartat també trobem dues activitats relacionades entorn del mateix eix temàtic: la cuina. En la primera activitat s'han de buscar similituds entre els estris de cuina i els de laboratori. En la segona, s'ha de cercar informació sobre plats d'arreu del món i aplegar-los en un receptari fet col·lectivament per tot el grup classe.

Aquesta segona activitat incorpora una llista de criteris d'avaluació per poder revisar els escrits abans de fer-los públics.

## Capítols 15 i 16

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

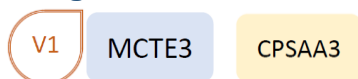
BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 1, 3	
<b>SABERS</b>	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjetures científiques.</li> </ul> <p>Éssers vius:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observació i identificació de les característiques distintives d'espècies representatives de l'entorn proper i ubicació dels principals grups taxonòmics corresponents (regne).</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *Es calcula que el 2% dels peixos són hermafrodites. La majoria canvia de sexe en alguna etapa de la seva vida, probablement davant la manca de mascles en el grup. El serrà pà·lid (Serranus tortugarum) és capaç de canviar de sexe fins a vint vegades al dia!* (font: [Alma animal](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (estarrufar - aptitud - incursió) i al llenguatge científic (bacteri - recerca mèdica).

### Activitats d'aprofundiment

#### Mengem bacteris



En aquesta activitat els alumnes elaboraran iogurt casolà, que els ajudarà a reflexionar sobre els bacteris.

### MENJEM BACTERIS

“ Els bacteris són misteriosament bonics. Alguns tenen forma cilíndrica, d'altres de cargol, d'altres esfèrica. Tenen una forma molt impactant: *Escherichia coli*, *Bacillus megaterium*, *Helicobacter pylori*. Fins i tot hi ha un bacteri que diu el nom de Pasteur: *Pasteurella multocida*. (Pàgina 90)

Gràcies a en Melvin sabem que en el nostre dia a dia estem continuament en contacte amb bacteris fermentadors, com els que podem trobar al formatge. També sabem que tenen formes molt diferents. I que Louis Pasteur va inventar el mètode de la pasteurització, que consisteix en l'eliminació de bacteris dels aliments escalfant-los a altes temperatures.

#### 1. Parlem-ne

- Els bacteris tenen cèl·lules procariotes o eucariotes?
- Són unicel·lulars o pluricel·lulars?
- Recordeu com es reproduïen i es nodreixen aquest grup d'éssers vius?
- Sabeu el nom d'algun bacteri diferent als que anomenem en Melvin?
- A més del formatge, quins altres aliments coneixeu que s'obtinguin gràcies a la fermentació dels bacteris?
- Quins altres beneficis podem obtenir dels bacteris?
- Tots els bacteris són beneficiosos?
- Coneixeu el nom d'alguna malaltia bacteriana?

#### 2. Ara us toca a vosaltres!

##### 2.1. Fem iogurt

La llet i els iogurts són dos dels aliments que s'obtenen gràcies a la fermentació dels bacteris.

Sabeu com es transforma la llet en iogurt? En el procés d'elaboració del iogurt hi intervien dos bacteris: el *Lactococcus lactis* i el *Lactobacillus bulgaricus*. Aquests bacteris desencadenen de transformar la proteïna de la llet, la lactosa, en àcid làctic, que dona el típic gust àcid al iogurt.

Experimentem-ho!

Per parelles, seguïu el protocol de laboratori per conèixer el procés de fabricació del iogurt.

61

**Material per a 1 litre de iogurt:**

- 125 ml de iogurt natural en pot de vidre.
- 1 litre de llet pasteuritzada.
- Un bol de vidre.
- Una espàtula.
- Fom de cuina.
- Gots de vidre.

**Procediment:**

- Escaifeu la llet a 40-45 °C. Mentrestant, preescalfeu el fom a 50 °C.
- Aboqueu el iogurt dins un bol.
- Afegiu al bol la llet que heu escalfat i remeneu amb l'espàtula.
- Tapeu el bol amb film transparent i introduïu-lo al fom, bo i apagat (la temperatura del fom anirà disminuint).
- Espereu 12 hores aproximadament, que és el temps que necessiten els bacteris per fermentar el iogurt amb la calor que queda al fom.
- Passat aquest temps, traieu el bol del fom i ompliu els gots de vidre. Tapeu-los (si no teniu tapes podeu fer-ho amb un tros de roba i una goma elàstica) i conserveu-los a la nevera.

Llestos per menjar! Poden conservar-se de dues a tres setmanes, però segur que us els mengueu abans!

Existeixen altres mètodes per fer iogurt. Podeu utilitzar una iogurtera, si en teniu. També es poden fer amb una nevera de càmping, una capsa de porxepan o una manta gruixuda, que mantenen la temperatura.

#### 2.2. Reflexionem sobre el procediment

- Per què en el primer pas escalfem la llet sense que arribi a bullir?
- Crieu que podem fer iogurt amb llet sense lactosa?
- I amb llet vegetal?

Justifiqueu la resposta en cadascuna de les preguntes.

#### 2.3. Classifiquem els bacteris

Els bacteris es poden classificar segons la seva forma en: cocs, bacils, vibrions i espirills. Sabeu dir a quin dels tipus correspon cada imatge?

62

Font de les imatges: [Viquipèdia](#)

Llegiu de nou el nom dels bacteris que intervien en la formació del iogurt i intenteu desxifrar quina forma tenen. Com els classificaríeu?

**Nota:** al capítol 21 us convidem a preparar una mostra del vostre propi iogurt per observar la forma del *Lactococcus lactis* i el *Lactobacillus bulgaricus*. Podreu comprovar si els heu classificats correctament.

#### 3. Per saber-ne més

Podeu trobar més informació sobre els bacteris en [aquest blog](#) que han elaborat unes alumnes de quart d'ESO.

- [Els bacteris](#)
- [Blog Naturalisom \(un blog de ciències naturals per a la secundària\)](#)

### LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA

Ben segur que a la biblioteca del vostre centre hi ha molts llibres i revistes interessants. Us heu fixat mai si també hi ha llibres científics? O revistes amb articles relacionats amb les ciències?

#### 1. Parlem-ne

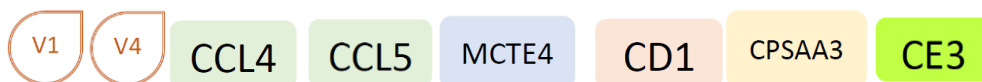
- Quines temàtiques científiques t'interessen? Fes-ne una llista personal i a continuació comparteix-la amb el grup.
- Coneixes alguna revista científica o de divulgació? Esmenta'n alguna.

63

En la reflexió final sobre el procediment seguit a l'hora de fer el iogurt l'alumnat hauria d'arribar a la conclusió que els bacteris del iogurt, durant el procés de fermentació, transformen la lactosa (el sucre de la llet) en àcid làctic. És per això que no serviria una llet sense lactosa o una llet vegetal.

També haurien de deduir que durant el procés d'elaboració del iogurt la llet no pot arribar a bullir perquè els bacteris han d'estar vius per fermentar.

## La biblioteca científica



Aquesta activitat pretén fomentar entre l'alumnat l'interès per llegir llibres de divulgació científica. Amb aquesta finalitat, es proposa que el grup prepari un petit projecte i el faci arribar a l'equip directiu:

- Justificació de la conveniència d'ampliar el fons de la biblioteca del centre amb aquests llibres.
- Llista de llibres i revistes que es podrien adquirir.
- Pressupost de l'import aproximat que pot costar l'adquisició.
- Lloc on es pot ubicar aquesta col·lecció.
- Entitats que poden subvencionar-ne la compra, fórmules de préstec temporal i altres possibles col·laboracions.

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

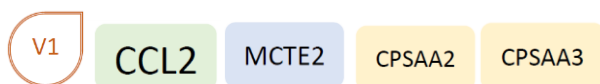
BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 1, 2, 4	
<b>SABERS</b>	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjectures científiques.</li> <li>- Reconeixement i utilització de fonts fiables d'informació científica.</li> </ul> <p>Cos humà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexió sobre les necessitats de l'organisme humà relatives a la seva supervivència i relació amb el conjunt d'aparells i sistemes d'òrgans que integren el cos humà.</li> <li>- Relació entre l'anatomia, la fisiologia i la funció dels aparells i sistemes d'òrgans implicats en les diferents necessitats (nutrició, relació, reproducció).</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *L'aigua de mar és una solució de 96,5% d'aigua (H<sub>2</sub>O) i 3,5% d'elements i compostos químics anomenats sals, amb lleugeres variacions entre un oceà i un altre. Tots ells presenten els mateixos elements dissolts en l'aigua. És a dir, la sal és igual a tots els punts, el que canvia és la concentració. El **mar Mort**, per exemple, pot arribar a ser onze vegades més salat que la mitjana* (font: [Anèl·lides](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (sègol - xerrotejar - sofisticació - metòdic/a - inquisitiu/va - migranya) i al llenguatge científic (flora intestinal - lleis del moviment de Newton).

### Activitats d'aprofundiment

#### No soc maleducat, són els bacteris



A partir d'un vídeo, els alumnes han de respondre unes preguntes sobre com es formen les flatulències.

És evident que entorn d'aquest tema es fan nombroses bromes i que suscita l'interès dels alumnes. Per això, a "Per saber-ne més", se suggereixen dues adreces d'informació curiosa: una persona capaç de controlar els sons dels pets i la relació entre els pets de les vaques i l'efecte hivernacle.

## La llei de l'amistat



CCL1

CPSAA1

CPSAA3

CCEC2

A l'apartat corresponent als capítols 3-4 s'ha reflexionat sobre l'amistat a partir de lletres de cançons; en aquest apartat s'hi torna, ara partint de curtsmetratges per identificar els valors que cadascú hi associa.

### Capítols 19 i 20

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competència específica 3	
SABERS	Projecte científic: <ul style="list-style-type: none"><li>- Contribució de les grans científiques i científics al desenvolupament de les ciències biològiques i geològiques.</li></ul>

FÍSICA I QUÍMICA	
Competències específiques 2, 6	
SABERS	Habilitats científiques bàsiques: <ul style="list-style-type: none"><li>- Valoració de la cultura científica i del paper de les científiques i els científics en les principals fites històriques i actuals de la física i la química, posant de manifest referents femenins invisibilitzats, per a l'avenç i la millora d'una societat equitativa i plural.</li></ul>

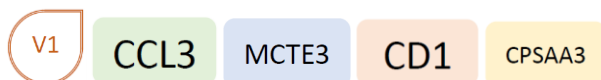
TECNOLOGIA I DIGITALITZACIÓ	
Competències específiques 2, 3, 7	
SABERS	Procés de resolució de problemes i de projectes: <ul style="list-style-type: none"><li>- Muntatge d'esquemes i circuits elèctrics o electrònics, físics o simulats. Interpretació, càlcul, disseny i aplicació en projectes.</li></ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *El peix més verinós és el **peix pedra** (*Synanceia horrida*), anomenat així perquè pot passar desapercebut entre les roques degut al seu aspecte. Es troba en aigües tropicals dels oceans Índic i Pacífic. Les espines de les seves aletes contenen un potent verí neurotòxic que pot ser mortal per als éssers humans. La seva picada pot causar xoc, paràlisi i fins i tot la mort en poques hores (font: [Acuario3](#)).*

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (abolir - mirinyac - executiu - suèter) i al llenguatge científic (flora intestinal - tub d'assaig - estroboscòpic).

### Activitats d'aprofundiment

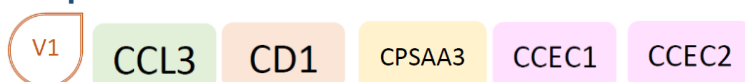
#### Connecta amb la ciència



Aquesta activitat es pot fer a classe de Tecnologia. Consisteix a fabricar un joc Connecta, que permeti aparellar imatges relacionades amb descobriments científics pels quals una persona o equip van guanyar el premi Nobel amb una frase que s'hi relacioni. Si la resposta és correcta i el circuit elèctric s'ha muntat bé, s'ha d'encendre una bombeta.

L'activitat forma part del repositori [ARC](#), on trobareu moltes altres propostes de tasques d'aula de caire competencial i validades com a tals.

#### L'espectacle continua



La classe ha de triar un espectacle per anar a veure, a partir de les propostes que farà cada grup petit i que es votarà tenint en compte l'interès de l'obra, el preu i la disponibilitat de dates i horaris.

La finalitat és que el grup assisteixi a un espectacle teatral, de manera que a l'hora de votar s'ha d'insistir que es busqui una opció que no sigui gaire lluny.

## Capítols 21 i 22

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 2, 3	
SABERS	La cèl·lula: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ús del microscopi i de diferents tècniques per a l'observació i la comparació de tipus de cèl·lules al microscopi.</li></ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *Malgrat no tinguin orelles, els peixos disposen d'oïda interna gràcies a un os anomenat **otòlit** que els serveix per percebre els sons i les vibracions de l'aigua* (font: [Alma animal](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (entomar - embrancar-se) i al llenguatge científic (visor binocular - llum halogen - lent - objectiu - espora).

## Activitats d'aprofundiment

### El microscopi

MCTE2

MCTE4

**EL MICROSCOPÍ**

Al final del capítol 21 l'Elsie celebra el seu aniversari en família. En Melús li regala un microscopi i el millor regal que li han fet mai!

«Melús del continu sermonejant, em pregunto si no hi hauria d'haver una 'Llei de Lomax' que digués que, si has regalat una imatge d'altíssima resolució tota la vida, no podria deixar de ser amiguets tot d'una i canviar-me la direcció.»

**1. Parleu-hi**

- Heu fet mai alguna observació al microscopi? Quin tipus de mostres heu observat?
- Señala quines són les parts principals d'un microscopi?
- Quines semblances i diferències hi ha entre una lupa binocular i un microscopi?

**2. Ara us toca a vosaltres!**

2.1. Com es fa servir un microscopi?

Numera els noms de les parts del microscopi:

- Tub de llum
- Objectiu
- Okular
- Revòlver
- Bases
- Cargol per enfocar (macroèstic i microèstic)
- Font d'il·luminació
- Platina
- Pinça
- Peu o base
- Interruptor
- Condensador
- Preparació

Font: <https://www.blogs.de.la.univ.es/>

**2.2. Com es fa servir un microscopi?**

Ajusteu sempre mostres de manera ordenada i els passos que cal seguir per observar una mostra al microscopi. Poseu números a les instruccions següents, i dibuix a l'igual que referència:

Font de la imatge: <https://www.youtube.com/watch?v=7m3m3m3m3>

Utilitzar el macroèstic, separa al màxim la platina de l'objectiu i col·loca la preparació sobre la platina.

Ajusta el revòlver de manera que l'objectiu col·loca sigui el de menor augment.

Mira per l'ocular i comença a moure el macroèstic en sentit invers, observant constantment la platina fins a aconseguir veure una imatge clara.

Veus molt de clar? Si la platina arriba a tocar la preparació quan s'està observant a través del tub, la pressió sobre ella pot fer trèncar-la.

Un cop tinguis la mostra ben enfocada, selecciona la millor zona de la teua mostra movent la platina a dreta i esquerra o amunt i avall.

Canvia l'objectiu per un de més augment i identifica el que hi veus.

Asegura't que el microscopi està embotat al centre i encén la font d'il·luminació.

Després mou lentament el microèstic per aconseguir un enfocament més precís.

**2.3. Quantes vegades augmenta la mostra un microscopi?**

Per saber els augments totals del microscopi cal multiplicar l'augment de l'ocular per l'augment de l'objectiu. L'augment es troba escrit al mateix tub de la lent.

Utilitza els microscopis del laboratori del teu institut i omple la taula següent, que recull els diferents augments d'un microscopi:

Seguiu el procediment per preparar la mostra:

**MATERIAL**

- ✓ Microscopi
- ✓ Portaejectes
- ✓ Colobacteres
- ✓ Placa de Petri
- ✓ Ansa de sembla
- ✓ Bec de Bunsen o encenedor
- ✓ Etanol
- ✓ Blau de metilè
- ✓ Iogurt
- ✓ Aigua destil·lada
- ✓ Ecuradents

**PROCEDIMENT**

- Preneu una petita quantitat de iogurt amb un ecuradent i escampeu-la a la part central del portaejectes.
- Esperu que s'assequi a l'aire. També es pot fixar per calor a la flama amb un encenedor o un bec de Bunsen tenint precaució de no cremar la mostra.
- Col·loca la preparació sobre una placa de Petri i posu unes gotes d'etanol sobre la mostra. Esperu uns minuts i renteu amb aigua destil·lada.
- Col·loca novament la preparació sobre la placa de Petri i posu unes gotes de blau de metilè. Esperu cinc minuts. Renteu amb aigua.
- Feu l'observació començant sempre per l'objectiu de menor augment.

**RESULTATS**

Dibuixa el que heu observat al microscopi a diferents augments. Assenyalat el nom de cada un dels bacteris (recordeu que cal indicar sempre el nombre d'augment).

Aquesta activitat té com a objectiu familiaritzar l'alumnat amb l'ús del microscopi.

- Comença amb una enumeració de les parts de l'instrument.
- A continuació cal ordenar els passos que se segueixen per fer-lo servir i identificar quants augments permet cada objectiu.
- Finalment, els alumnes han de fer una preparació per observar els bacteris del iogurt, mirar-la al microscopi, dibuixar què veuen i identificar quins bacteris són.

### Per fi tinc mòbil!

CD4

CC3

L'activitat comença amb una reflexió personal sobre l'ús del mòbil i, després de veure un vídeo sobre el tema, se'n parla en gran grup i es van anotant les reflexions interessants en una taula.

Per preparar l'activitat com a docent, proposem consultar [aquest enllaç](#) per conèixer més a fons què és el *phubbing* i com evitar-lo. També es poden consultar aquests enllaços amb recursos per als debats a l'aula i alguns exemples: [Oralityat](#), [Caixa d'eines docents](#) i [Debat a l'aula, argumentació oral i interacció grupal](#) (activitat ARC).

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competència específica 1	
<b>SABERS</b>	<p>La cèl·lula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ús del microscopi i de diferents tècniques per a l'observació i la comparació de tipus de cèl·lules al microscopi.</li> </ul> <p>Éssers vius:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observació i identificació de les característiques distintives d'espècies representatives de l'entorn proper i ubicació dels principals grups taxonòmics corresponents (regne).</li> <li>- Ús d'estratègies per al reconeixement de les espècies més comunes dels ecosistemes de l'entorn (guies, claus dicotòmiques, eines digitals, visuals...).</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *El peix més lent és el **cavall de mar**. És tan lent que gairebé sembla que s'estigui quiet. L'espècie de cavall de mar més lenta és Hippocampus zosterae, o cavall de mar nan, que necessita prop d'una hora per moure's un metre i mig (font: [Alma animal](#)).*

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (falguera - taxímetre - porcellana - escanyolit/da).

### Activitats d'aprofundiment

#### Existeixen plantes sense flor?

MCTE2

MCTE4

En aquesta activitat s'observen plantes que es reproduïxen per espores. Concretament, una falguera. Es fan dues observacions: a ull nu la primera i amb l'ajut del microscopi la segona.

#### Fem país



CCL3

MCTE1

CD1

CPSAA3

CE3

Aquesta activitat té com a finalitat entrenar els alumnes en la planificació de desplaçaments en transport públic. S'estructura en dos estudis de casos. En el primer, hi ha quatre opcions de viatges a diferents punts de la geografia catalana. Cada grup



de treball n'ha de resoldre un, amb una cerca guiada per quatre preguntes que cal respondre en una taula.

En el segon estudi de cas, s'ha d'esbrinar què costarà el trajecte en taxi dins de la ciutat de Barcelona. Ara caldrà fer cinc grups diferents.

L'activitat es pot tancar amb una valoració sobre els avantatges ecològics del transport públic versus el transport privat.

Els casos es poden adaptar a la situació de cada centre.

<p><b>CAS 1</b></p> <p>L'alumnat de primer d'ESO vol fer una sortida al Zoo de Barcelona per participar en un taller sobre espècies en perill d'extinció. La durada del taller és de dos hores. Tens un carretó amb quatre còpies de la llista de sortida a la meua hora que comencen les classes i tornar abans de les 17:00h.</p> <p>Cal que busques els millors horaris possibles i les combinacions que siguin necessàries per arribar del vostre poble (Llucàs, barr.) fins al zoo i tornar abans de l'hora programada.</p> <p><b>CAS 2</b></p> <p>És la darrera setmana del curs i l'alumnat de segon d'ESO està fent un treball de síntesi. Aquest any el projecte consisteix a estudiar l'efecte que té el canvi climàtic sobre el delta de l'Ebre. Per això, volen anar a passar tres dies al Parc Natural, de dijous a diumenge, i encalçar en un dels cambrilges de la zona.</p> <p>Cal que busques els millors horaris possibles i les combinacions que siguin necessàries per viatjar des del vostre poble (Llucàs, barr.) fins al Parc Natural i tornar abans de dies previstes.</p> <p><b>CAS 3</b></p> <p>A classe de Ciències Naturals de 3r d'ESO s'estan estudiant les plantes i la professora ara proposa fer una sortida per veure el jardí Botànic Mar i Mar de Balmes. Un cop allà, ens separarem en petits grups i cada membre ens farà una visita guiada pel jardí. La idea és fer la sortida dins el mateix horari que fem al centre.</p> <p>Cal que busques els millors horaris possibles i les combinacions que siguin necessàries per arribar des del vostre poble (Llucàs, barr.) fins al jardí Botànic i tornar dins l'horari previst.</p> <p><b>CAS 4</b></p> <p>A classe d'Educació Física de 2n d'ESO s'ha decidit fer una sortida a la Vall de Núria per fer raquetes de neu. S'actua d'10h al matí, ens quedarem a dormir a l'alberg del pis de Ollag i tornarem al vespre al vespre.</p> <p>Cal que busques els millors horaris possibles i les combinacions que siguin necessàries per arribar del vostre poble (Llucàs, barr.) fins a Núria i tornar dins l'horari previst.</p>	<p>Abans de començar a cercar la informació necessària:</p> <p>a) Busquem a <a href="https://www.google.com/maps">Google Maps</a> el recorregut del cas que us ha tocat.</p> <p>b) Ompliu la taula per planificar la vostra cerca:</p> <table border="1"> <tr> <td>Quina direcció té el cas?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Per a què és necessari?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>On hi ha recursos?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Quines dades i quin servei tenim?</td> <td></td> </tr> </table> <p>c) Comparem els trajectes i horaris que hem organitzat els grups que tenem el mateix cas.</p> <p>2.2. Investiguem què poden costar diferents trajectes en taxi</p> <p>En equip de dos haurem de resoldre un cas que planteja una situació en la qual s'ha de viatjar en taxi dins l'àrea metropolitana de Barcelona.</p> <p>Es tracta de consultar a la pàgina web que us proposem, les diferents tarifes vigents i fer els càlculs necessaris per saber què ens costaria el trajecte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podem consultar a la <a href="https://www.taxi-barcelona.com">pàgina de l'Àrea Metropolitana de Barcelona</a> les tarifes urbanes dels taxis per a l'any en curs.</li> <li>Per saber els quilòmetres de distància entre els punts proposats podem consultar a <a href="https://www.google.com/maps">www.google.com/maps</a>.</li> </ul>	Quina direcció té el cas?		Per a què és necessari?		On hi ha recursos?		Quines dades i quin servei tenim?		<p><b>CAS 1</b></p> <p>Es dividirem a la nit i ben aviat a fer una visita guiada a l'Observatori Astronòmic. Podem veure la lluna plena a través del telescopi. Tindrem amb taxi des de l'Observatori fins a casa, al carrer Provença núm. 510. Quin és el preu aproximat d'aquest viatge?</p> <p><b>CAS 2</b></p> <p>Tenim entrades per anar a veure l'obra d'una òpera al Teatre Nacional de Catalunya dimarts a la tarda. Vivim al carrer del Doctor Carrall núm. 48 i hi volem anar amb taxi. Quin és el preu aproximat d'aquest viatge?</p> <p><b>CAS 3</b></p> <p>Avui és diumenge també i tenim una visita amb el metge a l'Hospital de Sant Pau. Vivim al carrer Aragall núm. 90. Hem pensat d'anar en taxi, i demanem que aquest es esperi mentre som a la visita, que té prevista una durada de mitja hora. Quin és el preu aproximat d'aquest viatge?</p> <p><b>CAS 4</b></p> <p>És la nit de cap d'any i l'Associament de Barcelona ha organitzat un piquenoi a la font de Montjuïc. Fa molt fred i decidim tornar amb taxi cap a casa, al carrer de Bellisera núm. 37. Quin és el preu aproximat d'aquest viatge?</p> <p><b>CAS 5</b></p> <p>El vostre equip de cinc alumnes de 1r d'ESO ha guanyat un concurs de lectura en veu alta i dil·lus al matí aneu a recollir el premi a la Universitat de Barcelona. Demanem un taxi que us porti a casa vostra, al carrer de Catalunya núm. 85, fins a la universitat. Quin és el preu aproximat d'aquest viatge?</p> <p>* Comparem els preus dels viatges entre els grups que teniu el mateix cas. Heu trogat en compte tots els aspectes a l'hora de buscar el preu (pla laboral, festiu, taxi de més de cinc persones, tarifa nocturna...).</p>
Quina direcció té el cas?										
Per a què és necessari?										
On hi ha recursos?										
Quines dades i quin servei tenim?										

## Capítols 25 i 26

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

FÍSICA I QUÍMICA	
Competència específica 3	
<b>SABERS</b>	<p>Habilitats científiques bàsiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ús del llenguatge científic, incloent-hi l'ús adequat de representacions, sistemes d'unitats i eines matemàtiques, per aconseguir una comunicació argumentada en diferents entorns científics i d'aprenentatge.</li> </ul> <p>Energia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anàlisi crítica dels diferents processos d'obtenció d'energia elèctrica, per desenvolupar consciència sobre la necessitat de l'estalvi energètic i la conservació sostenible del medi ambient i la societat.</li> </ul>

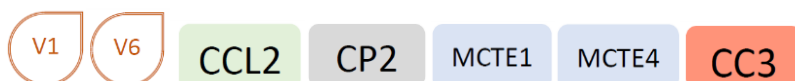
**Solució a l'ictiorepte.** El **peix zebra** (*Danio rerio*), molt comú en els aquaris casolans, presenta un alt grau de similitud genètica amb altres vertebrats superiors, inclosos els humans. És de fàcil manipulació i reproducció, i és pràcticament transparent durant les

primeres etapes de creixement, cosa que permet als investigadors observar amb detall tots els processos que tenen lloc al seu interior. Són fàcils de criar i suposen menys cost per els laboratoris en comparació als ratolins o els conills. És per això que s'utilitza aquesta espècie per a moltes investigacions científiques (font: [Eroski Consumer](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (estrep - extravagant).

### Activitats d'aprofundiment

#### Arriba la factura de la llum



Aquesta activitat permet exercitar la lectura de documents multimodals. Concretament, una factura de la llum i un gràfic sobre la pujada del preu majorista. Com a suport de l'activitat hi ha una base d'orientació per llegir gràfics.

A continuació, els alumnes han de fer diversos càlculs per adonar-se de les implicacions de la pujada del preu de la llum i comparar la factura que han portat de casa amb la d'altres companys. L'objectiu és conscienciar-los de la importància d'estalviar llum per tal d'abaratir les factures.

En aquesta activitat cal tenir en compte les tarifes vigents en el moment en què es fa.

FACTURA

Nom de la companyia				
Data de la facturació				
Període de facturació		Inicial	Final	
Consum	Consum	LECTURA ANTERIOR (kWh)		
		LECTURA ACTUAL (kWh)		
		Consum del període (kWh)		
Facturació				
	Concepte	Quantitat	Càlcul	Import
Potència	kW			
	Dies			
	€/kW			
Consum	kWh			
	€/kWh			
Impostos	€			
	%			
Llogar del comptador	€			
	Dies			
IVA	%			
	Import			
Total factura				

2.2. Interpretem el gràfic de l'evolució dels preus de la llum. Entre l'any 2012 i el 2022 la factura de la llum ha estat notòriament més cara. El preu mitjà de la llum s'ha disparat i ha estat constant clàssicament. Observa aquest gràfic que marca els canvis en el preu de la llum entre l'any 2019 i l'any 2021.

Per poder interpretar el gràfic de manera correcta, ajuda't d'aquesta base d'orientació.

**BASE D'ORIENTACIÓ PER LLEGIR GRÀFICS**

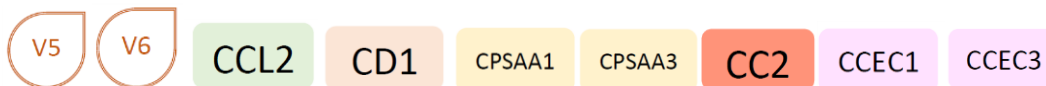
- Llegeix bé el títol del gràfic (si hi ha paraules que no entens, cal que en busquis el significat).
- Fixa't en l'eix horitzontal (abscissos): determina quina variable representa i en quines unitats està representada.
- Fixa't en l'eix vertical (ordenades): determina quina variable representa i en quines unitats està representada.
- Fixa't en la línia del gràfic: observa si a dreta per observar quina tendència segueix.
- Estableix la relació que hi ha entre les dues variables.

### SOLUCIONARI ACTIVITAT 2.2

- La família va pagar 34,57 euros el setembre del 2019 i 115,30 euros el setembre del 2021.
- El percentatge d'increment del preu de la llum que hi ha entre el setembre del 2019 i el setembre del 2021 és del 233%.
- El preu aproximat de la llum el gener del 2020 va ser de 41 euros.

- d) El març del 2020 s'observa una forta baixada del preu de la llum. L'alumnat ha de relacionar aquest fet amb l'inici a Catalunya de la pandèmia causada per la covid i el confinament a casa.

### Els comiats



Aquesta activitat serveix per saber com s'aborda la mort en diferents cultures. Se suggereix que, a partir d'una lectura, es facin representacions estàtiques sobre diferents cerimònies funeràries. Si es prefereix no tractar el tema amb tanta implicació, es pot partir de les descripcions o fotografies que hi ha a l'article recomanat.

### Capítols 27 i 28

A partir de la trama d'aquests dos capítols, es proposa treballar:

BIOLOGIA I GEOLOGIA	
Competències específiques 1, 3, 4	
<b>SABERS</b>	<p>Projecte científic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulació de preguntes, hipòtesis i conjetures científiques.</li> <li>- Utilització de diferents mètodes d'observació i presa de dades de fenòmens naturals en el context de problemes investigables.</li> </ul> <p>La cèl·lula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ús del microscopi i de diferents tècniques per a l'observació i la comparació de tipus de cèl·lules al microscopi.</li> </ul> <p>Éssers vius:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observació i identificació de les característiques distintives d'espècies representatives de l'entorn proper i ubicació dels principals grups taxonòmics corresponents (regne).</li> </ul>

**Solució a l'ictiorepte.** *El peix més petit és la **carpa endèmica de Sumatra** (Indonèsia), Paedocypris progenetica. Mesura entre 7 i 10 mm... com una unglya del dit petit!* (Font: [Viquipèdia](#)).

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (estrèpit - prematur - deambular) i al llenguatge científic (radiació).

## Activitats d'aprofundiment

### Formatge florit? Ecs, quin fàstic!

MCTE2

En aquesta activitat s'observen floridures al microscopi i a continuació es dibuixen i s'hi identifiquen les parts i s'emplena una fitxa per identificar-les. Finalment, l'alumnat ha d'arribar a conclusions sobre les condicions en què apareixen les floridures.

### Posem nom a les emocions



CPSAA1

L'adolescència és una etapa de molta intensitat emocional. Sovint, la persona no és conscient de l'emoció concreta que l'està dominant en un moment concret. En aquesta activitat es proposen diverses activitats per prendre consciència de les emocions:

- Posar nom a les emocions principals que es poden sentir.
- Identificar-les gràficament en les emoticones de les xarxes socials.
- Fer un joc per relacionar emocions amb moments concrets: el Pot de les Emocions. Els alumnes trobaran les targetes amb els noms de les emocions que intervenen en el joc a l'annex final del quadern. Cal retallar-les i posar-les en un pot.
- Compartir amb companys del grup frases que s'hagin escrit a les xarxes socials, per tal d'identificar quines emocions s'hi expressen.
- Llegir uns aforismes sobre les emocions i comentar-los en grup petit.

## Capítol 29

En aquest capítol de tancament no es proposa cap activitat d'ampliació, però es mantenen l'ictiorepte, el treball de vocabulari i la predicció del contingut i comprovació posterior.

**Solució a l'ictiorepte.** *Actualment a Catalunya viuen 29 espècies de peixos autòctons en aigües continentals, i d'acord amb la Llei de protecció dels animals, 12 d'aquestes espècies estan protegides. Les més importants són: **l'espínós, el fartet, la bavosa de riu i el samaruc.** L'estat de conservació dels peixos continentals s'enfronta a una crisi a escala global. Es considera que al voltant del 40% de les espècies estan amenaçades (font: [Generalitat de Catalunya, Servei de Medi Ambient](#)).*

**Vocabulari.** Les paraules destacades de l'apartat pertanyen al llenguatge conversacional (doctorat) i al llenguatge científic (agar sang).

## DESPRÉS DE LLEGIR LA NOVEL·LA

Per tal de tancar les activitats i fer una reflexió final sobre la lectura, es proposen set activitats:

### El títol de la novel·la

Es demana que els alumnes valorin si els ha agradat el llibre i quin significat té per a ells el títol de la novel·la. També se'ls pregunta si han comptat els peixos dibuixats a l'inici de cada capítol i com ho interpreten. S'espera que l'alumnat relacioni el capítol 1 de la novel·la, on l'Ellie explica la seva història amb en Goldie, amb el capítol 29, on l'Ellie manifesta que l'avi era "el peix número 14". Les interpretacions poden ser molt diverses.

Pel que fa als peixos dibuixats a l'inici de cada capítol, aquests van de l'1 al 14 i després tornen a disminuir fins a l'1. Les interpretacions en aquest cas també poden ser molt diverses, segons la imaginació de cada alumne.

També es demana que cada alumne pensi a qui recomanaria el llibre, per tal que el valori des d'un altre punt de vista i que s'adoni de la dimensió col·lectiva i relacional de la lectura.

### Els personatges

És el moment de completar la taula de la pàgina 10, per adonar-se que, probablement, ja no s'imaginin els personatges de la mateixa manera que abans de començar a llegir.

### Les hipòtesis

Es demana una reflexió final sobre la importància de fer hipòtesis en diferents moments, especialment a l'hora de llegir i a l'hora de fer ciència. Es tracta d'una estratègia cognitiva fonamental, que es concreta de diferents formes en funció del context d'aplicació i de la finalitat.

### La història no s'acaba

Com que la novel·la es conclou amb un final obert, es proposa que els alumnes n'escriuin el capítol 30, per tal d'arribar a un final alternatiu tancat.

És una activitat que s'ha de fer per grups i seguint les fases del procés d'escriptura: planificació, textualització i revisió.

### Els millors moments de la novel·la

Abans de començar a llegir, es va suggerir que cada lector anotés observacions, comentaris i impressions en pòstits enganxats al llibre, en una llibreta a banda o als

marges de les pàgines, amb llapis. Ara és el moment de posar aquestes observacions en comú amb la resta del grup.

L'activitat es pot fer en gran grup o en grups petits si es considera que la major part d'alumnes s'expressaran amb més comoditat.

Per ajudar a compartir aquestes reflexions, el quadern cita diferents frases del llibre que probablement hagin resultat significatives.

### **Dissenyem un *lapbook* enllaç per saber què és?**

Un altre dels fils que s'han tibats al llarg de les activitats és el coneixement de persones rellevants actuals i passades de la comunitat científica. Ara es proposa que individualment es recullin alguns d'aquests científics, els que cadascú consideri més rellevants, en un llibre desplegable (*lapbook*). Per tant, pot ser una activitat interdisciplinària, en què intervingui l'àmbit científic, l'artístic i el lingüístic.

A continuació es pot fer una exposició de *lapbooks* oberta a tot el centre o interna a la classe, per tal de compartir-los.

### **No pot ser!**

Una de les obsessions de la ciència actual és aconseguir la immortalitat dels éssers humans, cosa que planteja controvèrsia pels dilemes ètics que implica. Tot i que aquest tema encara sembla pertànyer a la ciència-ficció, se'n parla i se'n discuteixen les implicacions. És el que pretenem que facin els alumnes, a manera de cloenda, després d'haver vist un documental que parla d'aquesta línia de recerca.

## ANNEX 1. MALEÏT ACNÉ!

Rebentar els granets és dolent



Imatge: [Diario de Sevilla](#).

**CERT**

Si et rebentes un gra, probablement s'infectarà per la presència de gèrmens, augmentarà la inflamació i es pot crear una cicatriu duradora. Els grans solen desaparèixer en una setmana i, si no els toques, desapareixeran sense deixar marca.

El sol és bo per a l'acné



Imatge: [Dermascope Magazine](#).

**FALS**

El sol asseca els grans però alhora provoca un augment de queratina a la pell, una proteïna que endureix el teixit. Aquesta queratina impedeix la desaparició total dels granets i, si tens restes d'alguna ferida, tindràs més possibilitats que la cicatriu sigui permanent.

D'altra banda, si estàs seguint algun tractament amb medicaments, cal tenir en compte que alguns poden fer que la pell es torni molt sensible a la llum solar i cal evitar-ho.

L'excés de sol, com ja sabem, no és recomanable, per la qual cosa sempre cal exposar-se amb protecció i durant poc temps.



Si tinc acné, haig d'oblidar-me de la xocolata



Font: [Wikimedia Commons](#).

**FALS**

No hi ha una evidència clara que demostrï que els aliments rics en greixos, com la xocolata, els embotits o la llet, incrementin el risc d'aparició de l'acné. No obstant això, és cert que sovint l'acné sembla empitjorar si se n'abusa. Per tant, és aconsellable evitar-los si és el teu cas; com sempre, la moderació és la clau.

Com més em renti la cara, millor



Font: [Adobe Stock Photo](#).

**FALS**

Si et rentes la cara en excés, la pell s'irrita, sobretot si fregues amb massa pressió en eixugar-te: fes-ho sempre amb suavitat, amb una tovallola de cotó, dues vegades al dia, matí i nit. Per a l'acné, no usis un exfoliant físic, però sí que pots fer ús de mascaretes específiques.