


La dona a la ciència

A stylized illustration of a woman with long, wavy orange hair, wearing a white lab coat over a blue top. She is shown in profile, pouring a yellow liquid from a beaker held in her right hand into a test tube held in her left hand. The background is filled with large, abstract orange shapes. The overall style is clean and modern, using bold lines and a limited color palette.

Museo de Ciencias
Universidad de Navarra

La dona **a la ciència**

Pròleg

Idea original, direcció, coordinació i adaptació dels guions
Ignacio López-Goñi

Il·lustracions i animació dels vídeos
Iñigo Izal Azcárate

Guions
María Arechederra, Pablo Cobreros, Ignacio López-Goñi, Alberto Morán,
Ana Moreno, María Ujué Moreno, Carmen Palacios, Marta Revuelta

Adaptació i disseny activitats
Alicia Díez

Disseny
Errea

Traducció
Nuri Figa

ISBN 978-84-313-3919-7
DL NA 123-2024

EUNSA
Ediciones Universidad de Navarra

Col·laborador:



Són nombroses les dones que al llarg de la història han fet aportacions fonamentals a la ciència i la tecnologia. Malauradament, moltes vegades han passat desapercbudes o fins i tot intencionadament ocultes “en un món d’homes”.

En un recent estudi realitzat per la Fundació Espanyola per a la Ciència i Tecnologia (FECYT) sobre la presència de dones a la producció científica espanyola en revistes internacionals entre 2014 i 2018, es va comprovar que només el 20% té com a investigadora principal una dona.

Potser una de les limitacions perquè més nenes i joves optin per una carrera científica és la manca de referents femenins.

El projecte del Museu de Ciències Universitat de Navarra “La dona a la ciència” pretén visibilitzar de forma amena i accessible la biografia de dones científiques rellevants que són desconegudes per al públic general.

Aquest projecte va començar el 2019 amb una sèrie d'animació que, a través de breus vídeos tipus còmic, narren de manera senzilla, amena i rigorosa la biografia de científiques rellevants a diferents àrees de la recerca.

A causa de l'èxit del projecte, ara ens proposem donar-li un nou impuls i difusió amb aquest llibre. Hi descobriràs referents femenins que han marcat la història de la ciència amb els seus descobriments i aportacions: des de l'enginy d'Ada Lovelace per crear el primer ordinador gràcies a un teler, fins a la curiositat innata d'una nena com Mary Anning que va descobrir els dinosaures.

Gràcies als diferents reptes que et planteja el llibre i als enllaços als vídeos originals aprendràs la seva història i el seu paper en l'avenç de la ciència i la tecnologia.

Volem que gaudeixis d'aquest llibre tant com aquestes dones gaudeixen “ciencessejant”, i que hi trobis la motivació i la passió per ser la millor científica o científic, per canviar el món i millorar la vida de les persones.

Agraeixo a tots, moltes de vosaltres investigadores, que heu participat amb il·lusió en aquest projecte, que continuarà. Un agraïment especial a la Fundació Espanyola per a la Ciència i Tecnologia (FECYT) i al grup Women for Science & Technology per la seva col·laboració.

Ignacio López-Goñi
Director del Museu de Ciències Universitat de Navarra

Índex

<u>Introducció</u>	11	<u>Margarita Salas</u> : els secrets del fag phi29	167
<u>June Almeida</u> : la tècnica de laboratori que va descobrir els coronavirus	17	<u>Cecilia Payne</u> : de què estan fetes les estrelles?	189
<u>Florence Nightingale</u> : la primera infermera	35	<u>Lynn Margulis</u> : l'origen de les cèl.lules eucariotes	209
<u>Janaki Ammal</u> : la primera dona Índia a obtenir un doctorat	53	<u>Isabel Morgan</u> : la lluita contra la polio	223
<u>Mary Anning</u> : la primera paleontòloga del Juràssic	69	<u>Glossari</u>	239
<u>Rachel Carson</u> : La Primavera Silenciosa	87	<u>Solucions</u>	267
<u>Ada Lovelace</u> : la primera programadora	109		
<u>Alice Evans</u> : la primera dona en graduar-se com especialista en bacteriologia	123		
<u>María Mitchell</u> : la primera astrònoma nord-americana	141		

Introducció

Aquesta sèrie de biografies breus de dones que han deixat empremta en la ciència pretén apropar nens i nenes a vides fascinants, de vegades plenes de dificultats i obstacles. Una de les idees més importants a què pretenem arribar és que l'esforç, la tenacitat i la il·lusió té fruit.

Els textos que apareixen en aquest llibre tenen la versió en vídeo. Si bé és cert que els vídeos resulten més atractius i adequats als estudiants d'avui, no hem volgut menysprear l'oportunitat de fer una versió escrita que ens permeti aprofundir en idees, conceptes i, sobretot, acostar la ciència als estudiants d'una manera més lúdica i creativa.

El nostre objectiu és, principalment, despertar noves idees i visió de la ciència en els nens i les nenes, recalcant l'important paper que moltes dones han tingut en importants avenços científics.

Les activitats que ens trobarem en aquestes pàgines es poden dividir en tres grups.

D'una banda, activitats de comprensió lectora, que ajuden a qui les fa, recordar dades d'importància que, d'ara endavant, li poden ser útils. Aquí podem trobar reptes com sopes de lletres o puzles, elecció múltiple, enigmes, completar frases o fins i tot escriure textos, per anomenar-ne alguns exemples.

Un segon tipus d'activitats té per objecte ampliar informació relacionada amb el tema. El tipus d'activitats que podem trobar en aquest grup va més encaminat cap a coneixements que es treballen als darrers cursos d'Educació Primària, fins i tot els primers cursos d'Educació Secundària i que aporta idees relacionades i interessants per a estudiants d'aquests nivells.

En aquest grup podem trobar exercicis molt diversos sovint precedits de breus textos aclaridors. Com a exemples, aparellar objectes i idees, resoldre jeroglífics o completar sèries.

Per acabar, comptem amb activitats que busquen fomentar la creativitat des de l'enfocament del coneixement.

De nou, de vegades podem comptar amb informació d'ajuda. Així, trobarem preguntes o exercicis més creatius com ara la realització de textos, infografies o pòsters, sovint amb respostes obertes que puguin facilitar l'exposició oral per part dels estudiants que les realitzen.

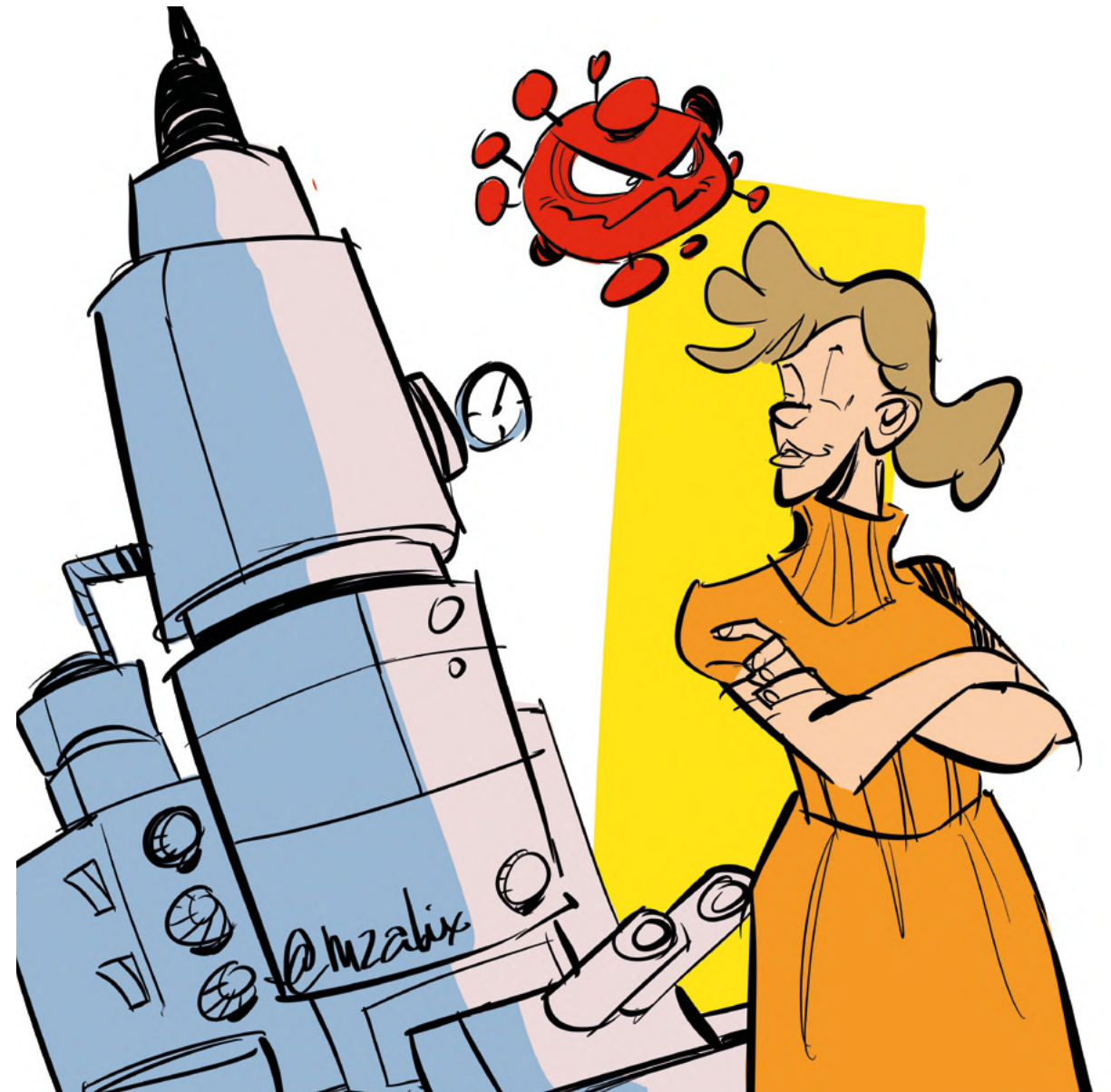
Des d'aquí, podrem aportar el nostre granet de sorra en el desenvolupament d'altres destreses més encaminades a les habilitats del Segle XXI com a creativitat i innovació, pensament crític i resolució de problemes, comunicació i col·laboració, per anomenar les relacionades amb aprenentatge i innovació.

Aquest treball compta amb un glossari de termes que apareixen als textos i que hem considerat puguin facilitar la realització de les activitats, a més de pretendre que despertin l'interès en els alumnes i les alumnes. Per altra banda, pensem que és important incloure les activitats resoltes per facilitar al professor la seva utilització.

Esperem que sigui útil i ens apropi a tots una mica més al meravellós món de la ciència.

Científiques

June Almeida



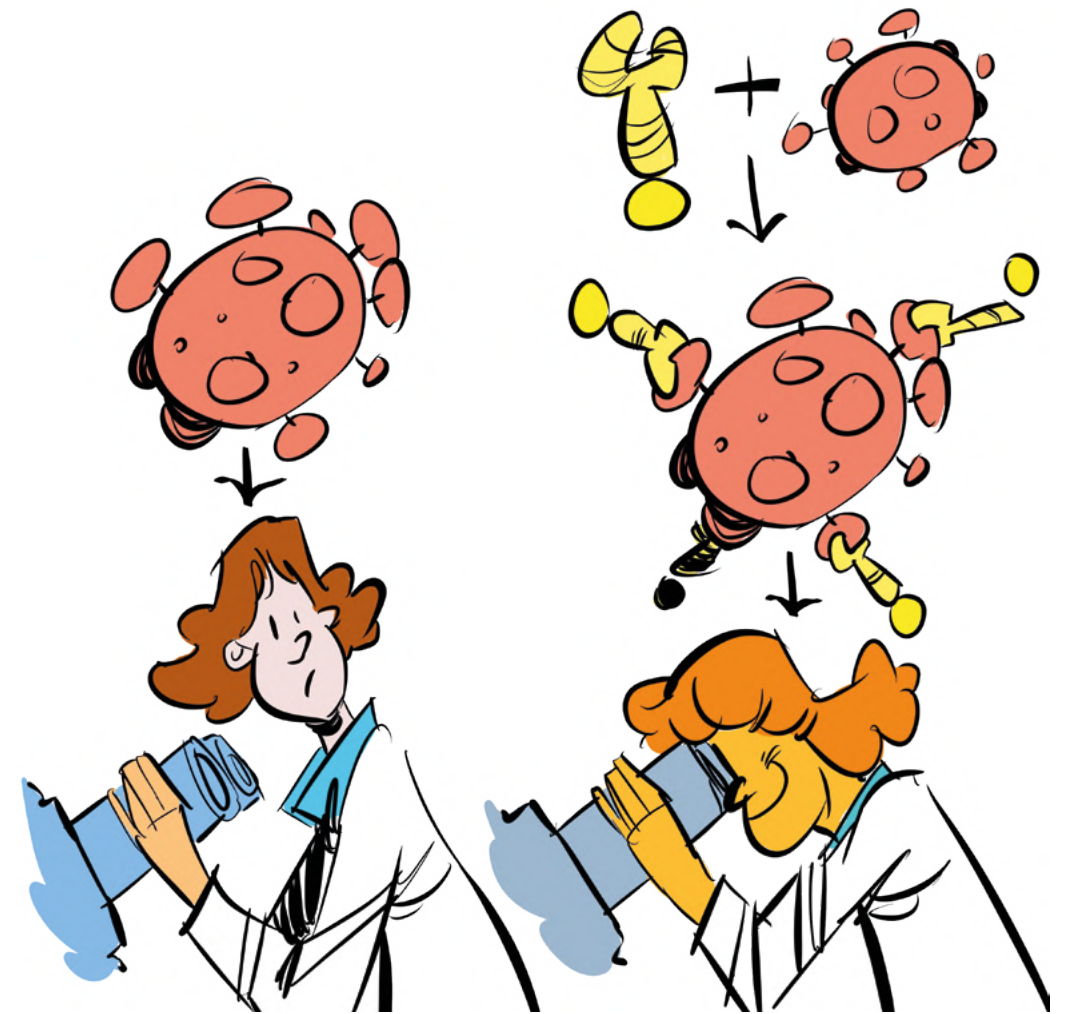
June Almeida: la tècnica de laboratori que va descobrir els coronavirus

El 1965 es va descriure un nou tipus de virus respiratori humà, “semblant al virus de la grip”, molt difícil de cultivar al laboratori i que només es podia detectar infectant persones voluntàries.

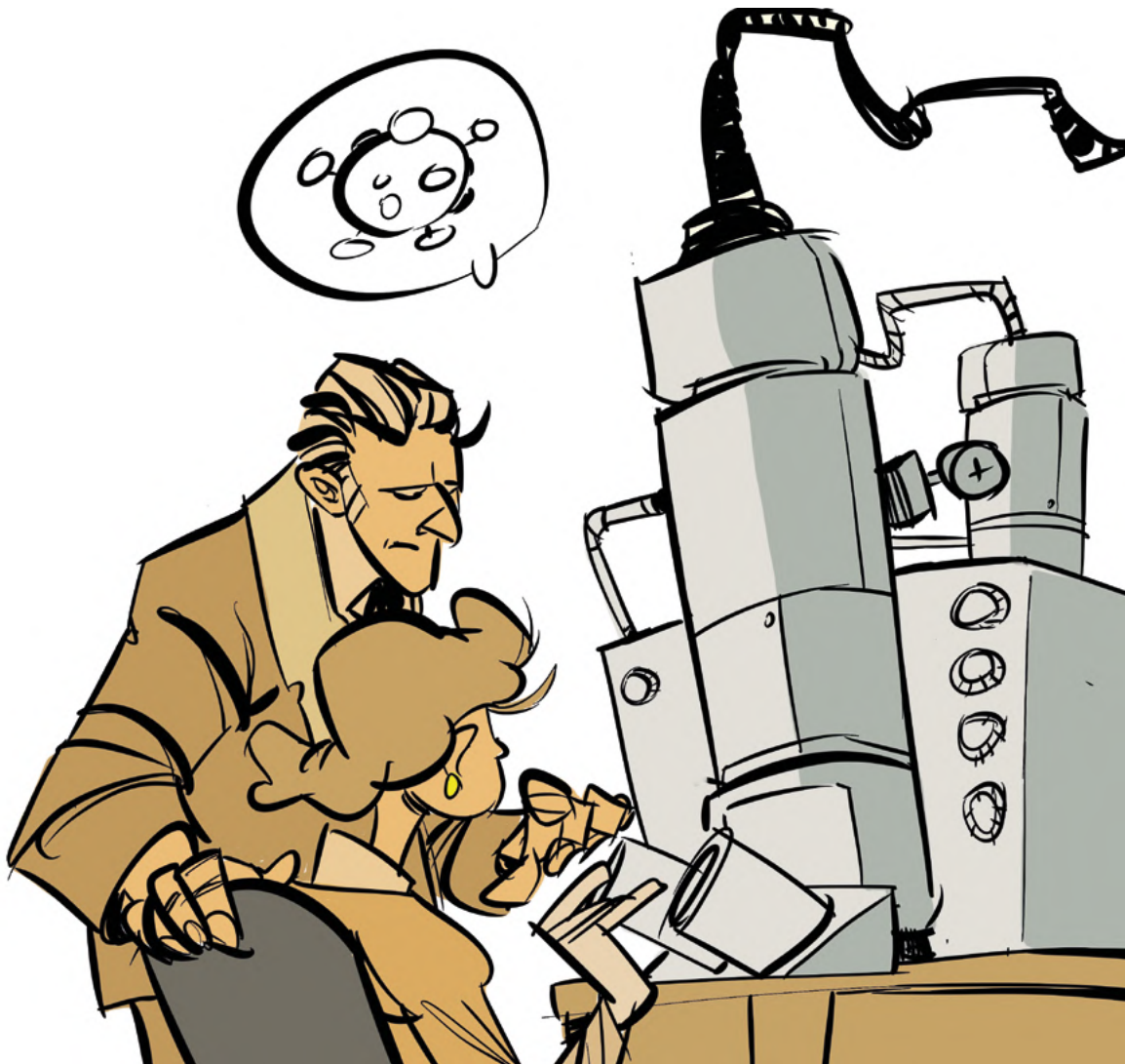
La naturalesa exacta d'aquests virus era un misteri fins que el 1967 es va desenvolupar un nou mètode per poder veure'ls amb microscopi electrònic.

La tècnica, absolutament nova, consistia a emprar anticossos marcats que s'unien a la superfície del virus per poder-los veure al microscopi.

Les imatges que els investigadors van obtenir els recordaven a l'halo que s'observa al voltant del sol, la corona solar, i van decidir anomenar-los coronavirus. Havia nascut un nou tipus de virus respiratori: el coronavirus.



La persona que va desenvolupar aquella tècnica de microscopia era una jove dona de 34 anys que es deia June Almeida. Va néixer a Glasgow (Escòcia) el 5 d'octubre del 1930.



Era de família humil, el seu pare era conductor d'autobús, i als 16 anys va haver d'abandonar l'escola perquè no podia pagar l'educació superior, tot i ser una estudiant brillant.

La seva primera feina va ser com a tècnica d'un laboratori al Glasgow Royal Infirmary, un gran hospital universitari, on es va especialitzar en el maneig del microscopi electrònic per analitzar mostres de teixits biològics de pacients.

El 1963 va emigrar al Canadà on va trobar feina a l'Ontario Cancer Institute, un centre de recerca sobre càncer, associat a la Facultat de Medicina de Toronto. Aquí va començar a desenvolupar noves tècniques i va publicar diversos articles científics en què descriu l'estructura dels virus.

Així, el seu nom es va fer conegut en l'àmbit científic, motiu pel qual li van oferir tornar a Londres per treballar a l'hospital universitari St Thomas juntament amb el doctor David Tyrrell, que estava fent investigacions sobre el refredat comú i amb qui va acabar descobrint els coronavirus.

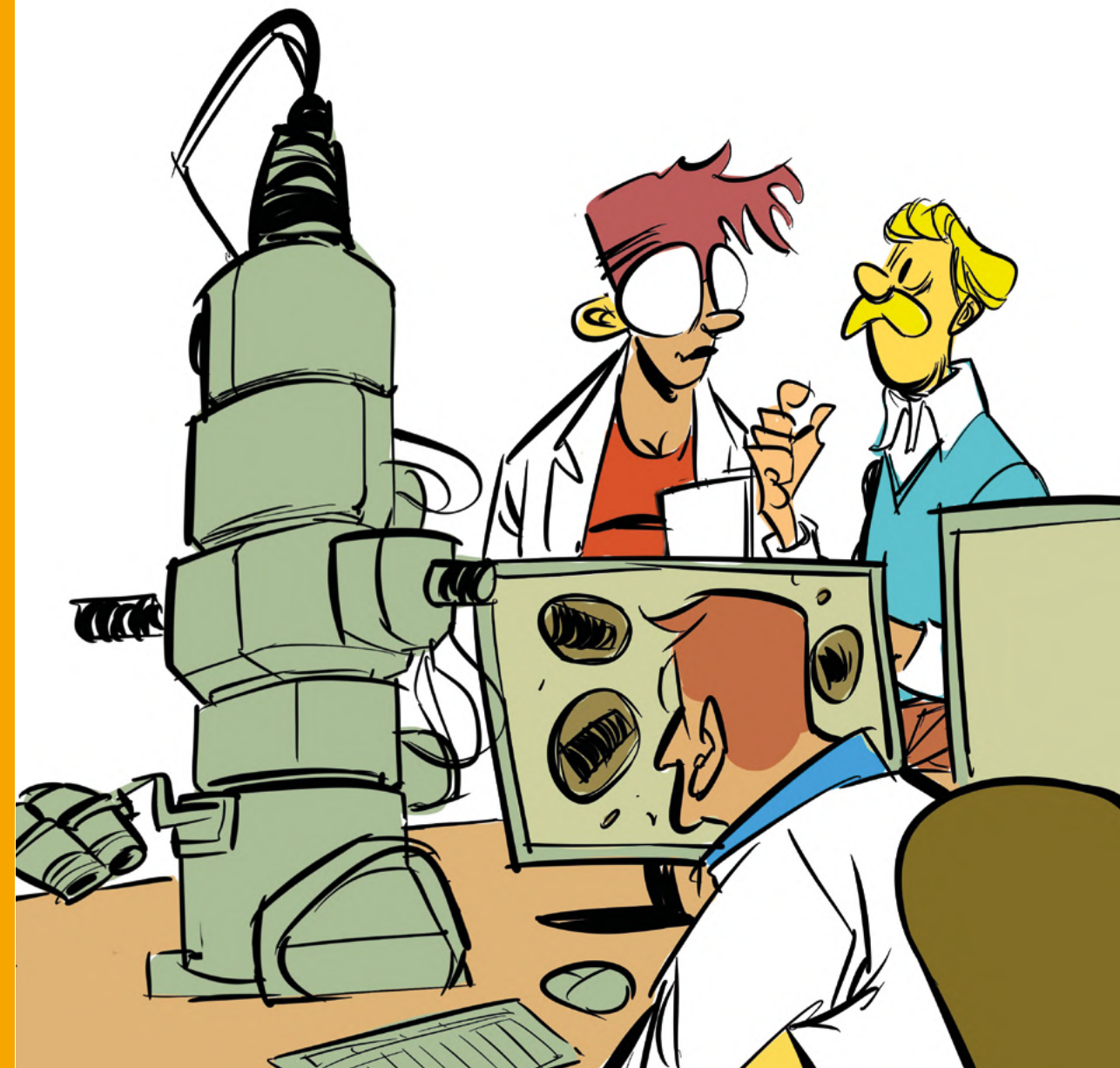
Curiosament, les primeres fotografies que va obtenir dels coronavirus no es van arribar a publicar fins a dos anys després, perquè al principi van pensar que eren imatges de mala qualitat de partícules del virus de la grip.

Almeida va acabar doctorant-se a l'Escola Mèdica de Postgrau de Londres, i va acabar la seva carrera al prestigiós institut britànic Wellcome, on va participar en diverses patents relacionades amb el camp de les imatges de virus.

June Almeida va ser pionera en la identificació, diagnòstic i obtenció d'imatges de virus, va ser la primera persona que va veure els coronavirus usant tècniques de microscopia que ella mateixa havia desenvolupat. Aquella nova tècnica, encara que molt senzilla, va revolucionar el camp de la virologia. També va ser la primera persona a fotografiar i veure el virus de la rubèola.

Almeida es va retirar de la virologia el 1985, però sempre es va mantenir activa. A finals dels anys 80, va ajudar a publicar algunes de les primeres imatges en alta qualitat del Virus de la Immunodeficiència Humana (VIH). Va morir el 2007 als 77 anys.

Encara avui dia els investigadors fan servir les seves tècniques per a la identificació dels virus mitjançant microscòpia electrònica. Més de cinquanta anys després que ella veiés per primer cop el coronavirus, avui la feina d'Almeida és més rellevant que mai.



Preguntes i respostes...



Utilitza el teu mòbil i accedeix amb aquest codi QR al vídeo sobre June Almeida. Després respon a les preguntes relacionades amb el text sobre la vida de June Almeida. Trobaràs les paraules al text i a la sopa de lletres.

1. En aquest lloc es troben aparells i utensilis adequats per realitzar experiments científics i anàlisis químiques, farmacèutics, etc.

2. Amb aquest instrument òptic pots ampliar la imatge d'objectes tan petits que no es poden veure a simple vista.

3. Parts molt petites d'alguna cosa.

4. Procés en què s'identifica una malaltia, afecció o lesió pels seus signes i símptomes, el sol donar el metge.

5. Aquesta part de la microbiologia estudia els virus.

6. Aquest tipus de virus produeix diverses malalties respiratòries en els éssers humans, des del refredat a la pneumònia o el covid.

7. Aquestes substàncies que són produïdes a la sang, serveixen per combatre una infecció de virus o bacteris que afecta l'organisme

8. Capes de cèl·lules similars que compleixen una funció específica al cos.

9. Aquest document és un dret exclusiu que es concedeix quan s'inventa alguna cosa, que ha de ser registrat i el propietari de la qual decideix si la invenció pot ser utilitzada per altres persones.

10. Aquest tipus de microscopi utilitza electrons per il·luminar l'objecte que es vol observar i el reflecteix en una pantalla fluorescent, així les imatges es veuen més amplificades que un microscopi convencional.

Sopa de lletres

Troba les paraules a la sopa de lletres.

E L E C T R Ò N I C O I C S
A H A T E I X I T S N V S R
N N S B M P N W G P O I F W
Q L T E O R Y D H I Q R W Y
O B L I L R F E P R J O P A
P X X U C U A O B K A L A W
K P P W Y O C T E O M O T X
M M B B C S S I O S Y G E Z
X I Q J O N T S T R Z I N A
C O R R L V K K O R I A T K
M H C W X F B V N S A O S R
Y I R Y R G Q U Z J S P S A
M C O R O N A V I R U S M E
O R C I T S Ò N G A I D D L

Paraules

Laboratori	Coronavirus
Microscopi	Anticossos
Partícules	Teixits
Diagnòstic	Patents
Virologia	Electrònic

Investiga

Com ja deus saber, June Almeida treballava en un laboratori, va ser ella qui va descobrir un tipus de virus que es va anomenar coronavirus, del que possiblement has après força després de la COVID 19.

Per dur a terme la seva feina, un científic que treballi en un laboratori ha de conèixer algunes coses fonamentals. D'una banda, a un laboratori ha de comptar amb mesures d'higiene i seguretat. D'altra banda, ha de tenir unes condicions de temperatura i humitat perquè les mostres que s'analitzaran estiguin en les condicions adequades.

Coneixerem alguns dels materials que els científics utilitzen. A la imatge 1 i 2 veuràs, respectivament, quatre objectes i les seves descripcions que has d'unir. Després recorda el nom i la descripció de cada objecte. Retalla i enganxa la imatge i la descripció a una cartolina. Ja pots desafiar els teus companys i companyes amb un joc memory.



● ●
Matràs aforat: És un recipient amb forma de pera, fons pla i un coll llarg i prim. Generalment s'utilitza per a preparar solucions de concentració coneguda.



● ●
Cremador Bunsen: És un instrument utilitzat en laboratoris científics per a escalfar o esterilitzar mostres o reactius químics.



● ●
Morter i ma de morter: Es pot utilitzar en farmàcia, perfumeria, etc. per a esmicolar espècies, medicaments, llavors i altres coses.



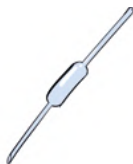
● ●
Proveta: És un instrument volumètric, que permet mesurar volums. Està formada per un tub generalment transparent, i té una graduació des de 0 mil·lilitre.



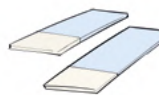
● ●
Pipeta volumètrica: De plàstic, s'usa per succionar i transferir petits volums de líquids.



● ●
Matras Erlenmeyer: Pot ser de plàstic o de vidre, s'usa per calentar líquids.



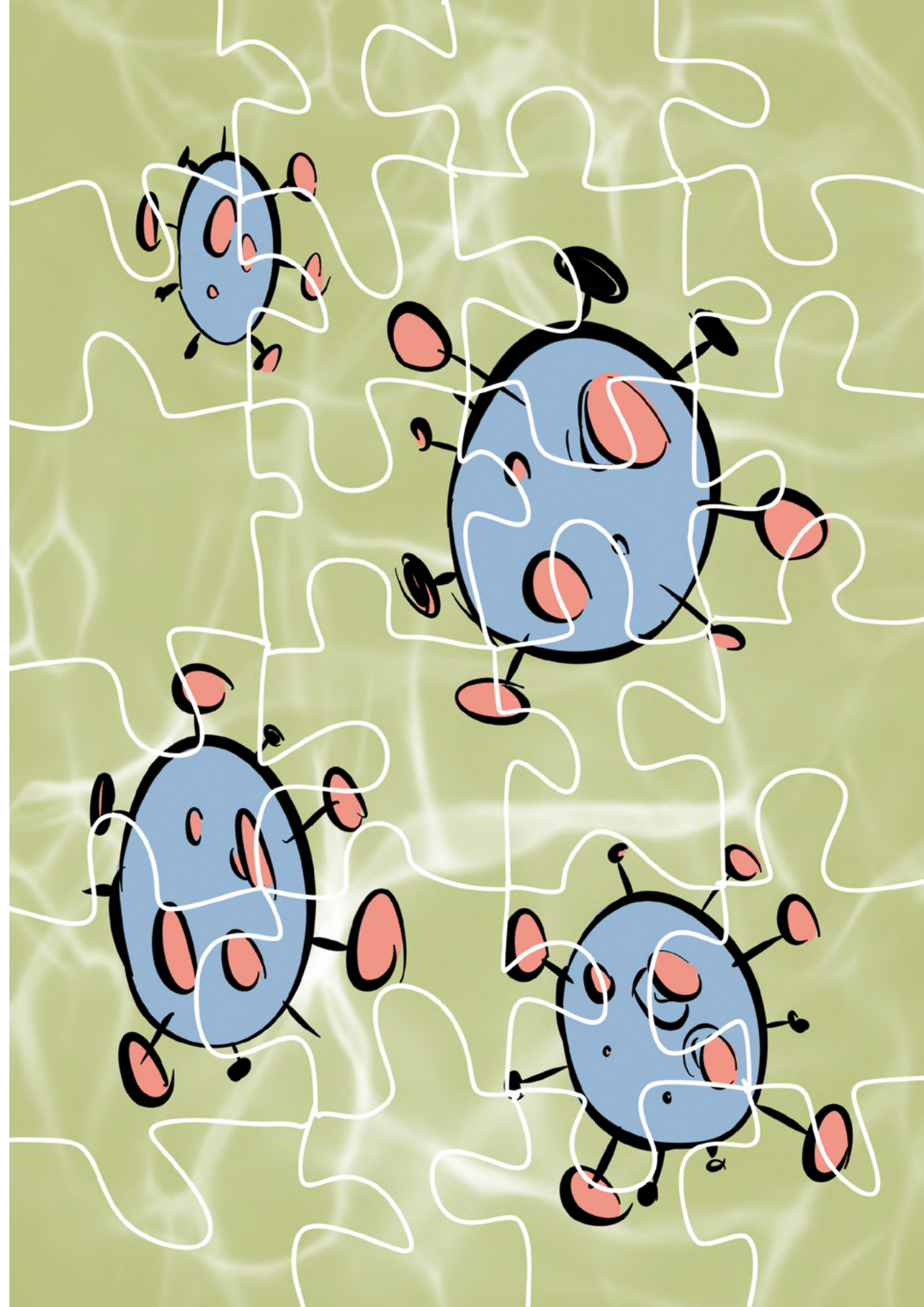
● ●
Portaobjectes: És una placa de vidre rectangular de 76x26mm on es dipositen les mostres del microscopi.

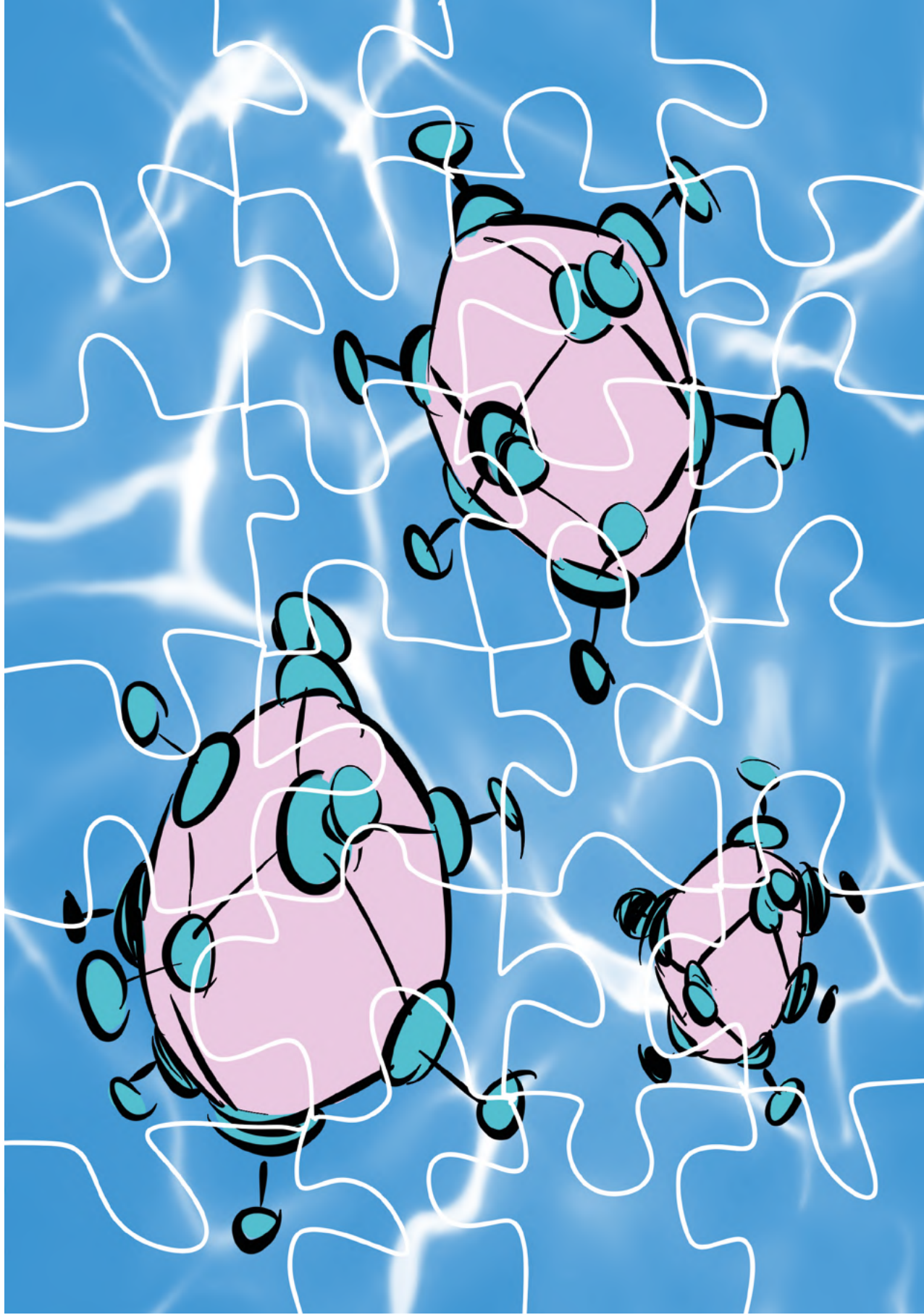


● ●
Embut: Estri de metall, vidre o material plàstic que té la forma d'un con buit invertit, amb un tub d'escolament en el vèrtex. S'usa pel trasvassament de líquids d'un recipient a un altre.

Puzzle

Enganxa la imatge en una cartolina, retalla les peces del trencaclosques, intercanvia amb els companys que hagin fet l'altre trencaclosques.





Florence Nightingale

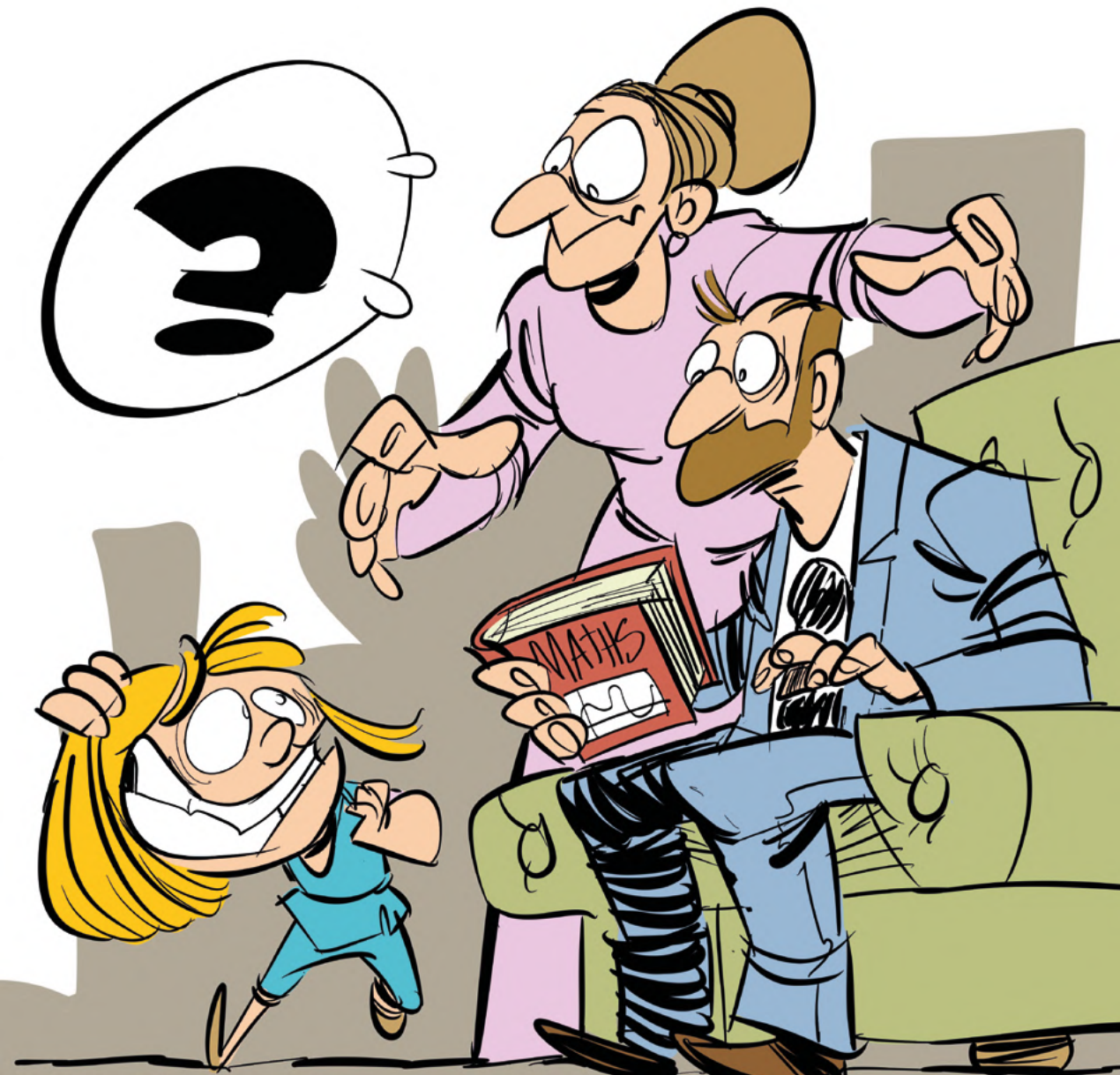


Florence Nightingale: La primera infermera

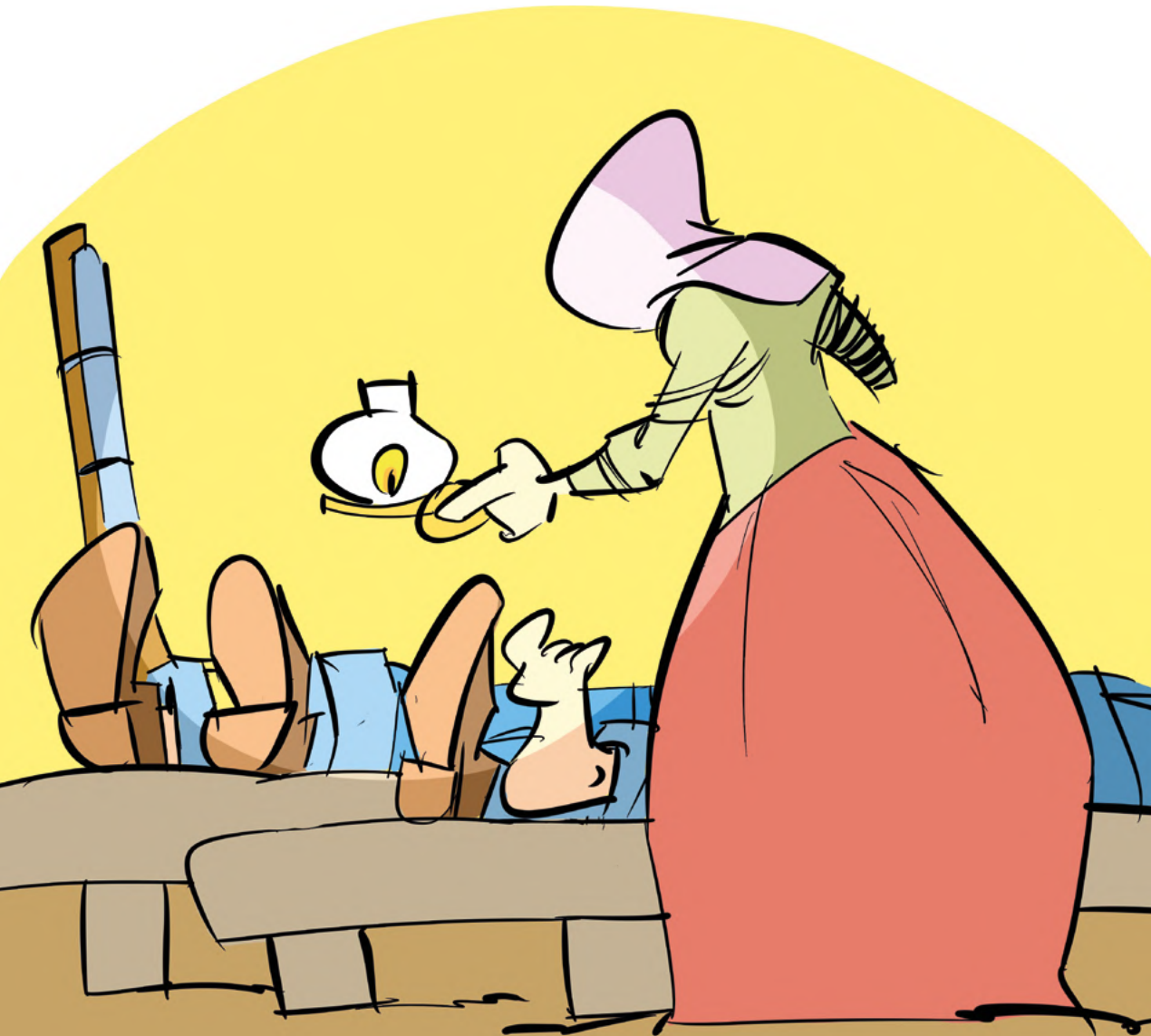
Florence Nightingale va néixer el 12 de maig de 1820 a Florència, al si d'una família acomodada. Als 17 anys va anunciar a la família la seva decisió de dedicar-se a la infermeria. En aquella època, la professió d'infermera estava associada a dones de la classe treballadora, res a veure amb una jove culta com Florence.

Uns anys després, el 1840, Florence va pregar als seus pares que la deixessin també estudiar matemàtiques. Els seus pares es van oposar perquè assumien que el destí de la seva filla era el matrimoni, i li van demanar que estudiés temes més apropiats per a una dona, com ara història, filosofia natural o moral. Finalment, no van tenir més remei que donar-li permís.

Entre l'octubre del 1853 i el febrer del 1856 es va desenvolupar la guerra de Crimea (al mar Negre), un conflicte bèl·lic entre l'Imperi Rus i l'Aliança del Regne Unit, França, l'Imperi Otomà i el Regne de Piemont i Sardènia.



Florence va treballar com a infermera a l'hospital de campanya de Scutari durant la Guerra de Crimea. Allà es va trobar un panorama desolador: el menjar era insuficient, els subministraments mèdics escassejaven, la higiene era lamentable i les infeccions abundaven.



Es va adonar que el 80% dels morts eren víctimes dels deficients tractaments sanitaris: morien deu vegades més soldats per malalties com tifus, febre tifoide, còlera i disenteria que per ferides al camp de batalla. Florence va ordenar la neteja dels abocadors contaminants i va millorar la ventilació de l'hospital.

A partir d'aquestes mesures, l'índex de mortalitat va baixar ràpidament. En aquesta època Florence era coneguda com "la dama del llum", pel seu costum de realitzar rondes nocturnes amb un llum per atendre els seus pacients.

En finalitzar la guerra, Florence va ser rebuda com una autèntica heroïna al seu país. Es va dedicar a ordenar les seves proves sobre la mala administració dels hospitals i a reunir estadístiques de mortalitat, amb un objectiu clar: demostrar que els soldats morien a causa de les males condicions sanitàries a l'hospital.

Eren, per tant, morts que es podien evitar. Amb aquest objectiu va crear el Diagrama de la Rosa, una forma gràfica de mostrar l'evidència que molts malalts morien als hospitals. Però també mostrava que amb les millores adequades, aquestes morts massives als hospitals podien ser evitades.

La força del Diagrama de la Rosa era fàcil d'entendre i va aconseguir convèncer el Govern britànic de la necessitat de reformes sanitàries. Així, Florence va ser la primera persona que va utilitzar els gràfics estadístics per persuadir les autoritats que canviessin les seves estratègies.

Fins aleshores només es feien servir gràfics per presentar informació, sense intenció de provocar un canvi en l'acció. D'aquesta manera va promoure el disseny sanitari correcte dels hospitals.

Florence va dedicar la resta de la seva vida a promoure el desenvolupament de la infermeria com a professió. Va tenir una influència decisiva en la creació de la Creu Roja Britànica el 1870. El 1883, la reina Victòria li va atorgar la Reial Creu Roja. El 1907, el Rei Eduard VII li va concedir l'Ordre del Mèrit, aquesta va ser la primera vegada que es dispensava a una dona. El 1908, se li van lliurar les Claus de la Ciutat de Londres.

Florence Nightingale és coneguda, sobretot, com a fundadora de la infermeria moderna i per la seva contribució a la reforma de les condicions sanitàries dels hospitals de campanya.

Però a més, la seva aportació al camp de l'estadística sanitària i l'epidemiologia va ser reconeguda amb el seu nomenament, el 1858, com a membre de la Royal Statistical Society, sent la primera dona a accedir a aquest càrrec. A més, el 1874, es va convertir en membre honorífic de l'American Statistical Association.

El 1910 va morir mentre dormia. Cada 12 de maig, coincidint amb l'aniversari del naixement, se celebra el Dia Internacional de la Infermeria. L'Organització Mundial de la Salut ha declarat l'any 2020 com l'Any de les Infermeres", per coincidir amb el 200è aniversari del seu naixement.



Preguntes i respostes...



Després de veure el vídeo, tria la millor resposta:

1. Quan i on va néixer Florence Nightingale?

- a) 12 de maig de 1820 a Florència
- b) 12 de maig de 1920 a Londres
- c) 12 de maig de 1853 a Crimea

2. Com creus que els pares de Florence es van sentir en saber que la seva filla volia ser infermera?

- a) Contents
- b) Els era igual el que escollís
- c) Disgustats

3. Quins estudis creus que eren els ideals per a una dona de l'alta societat a l'època en què Florence vivia?

- a) Informàtica i matemàtiques
- b) Medicina
- c) Història i filosofia

4. Quan es va desenvolupar la Guerra de Crimea

- a) Entre 1853 i 1956
- b) Entre 1853 i 1856
- c) Entre 1815 i 185

5. Quan Florence va treballar a l'hospital de campanya de Scutari, va trobar que:

- a) El menjar era insuficient i els subministraments mèdics escassejaven
- b) La higiene era lamentable i les infeccions abundaven
- c) Les dues respostes anteriors són correctes

6. Per què mort deu vegades més homes a l'hospital que al camp de batalla?

- a) Per gana i cansament
- b) Per malalties infeccioses
- c) Per les ferides del camp de batalla

7. Quina mesura va prendre Florence per reduir el nombre de morts a l'hospital?

- a) Neteja dels abocadors contaminants
- b) Millora de la ventilació de l'hospital
- c) Les dues respostes anteriors són correctes

8. Per què anomenaven a Florence la dama del llum?

- a) Perquè tenia por a les nits i deixava el llum encès
- b) Perquè feia rondes nocturnes per atendre els pacients
- c) Perquè tenia un llum

9. El gràfic que Florence va crear per mostrar com les males condicions dels hospitals maten i que aquestes morts poden evitar-se s'anomena:

- a) El Diagrama de la Rosa
- b) El Diagrama de la Flor
- c) Gap és correcta

10. Florence Nightingale és coneguda sobretot per:

- a) Promoure el desenvolupament de la infermeria com a professió
- b) La seva influència al camp de l'estadística sanitària i l'epidemiologia
- c) Totes dues són correctes

11. Quin dia se celebra el Dia Internacional de la Infermeria?

- a) 12 d'octubre
- b) 12 de maig
- c) 12 d'agost

12. Quin d'aquests mèrits va ser atorgat a Florence per la reina Victòria?

- a) L'Ordre del Mèrit
- b) La Reial Creu Roja
- c) Les claus de la Ciutat de Londres

Pinta i acoloreix



Relaciona

Quines funcions penses que són pròpies d'un/a infermer/a que treballi en un hospital? Tria'n 7. Pinta-les o dibuixa una fletxa fins a l'infermer/a.

1. Atén la cafeteria de l'hospital

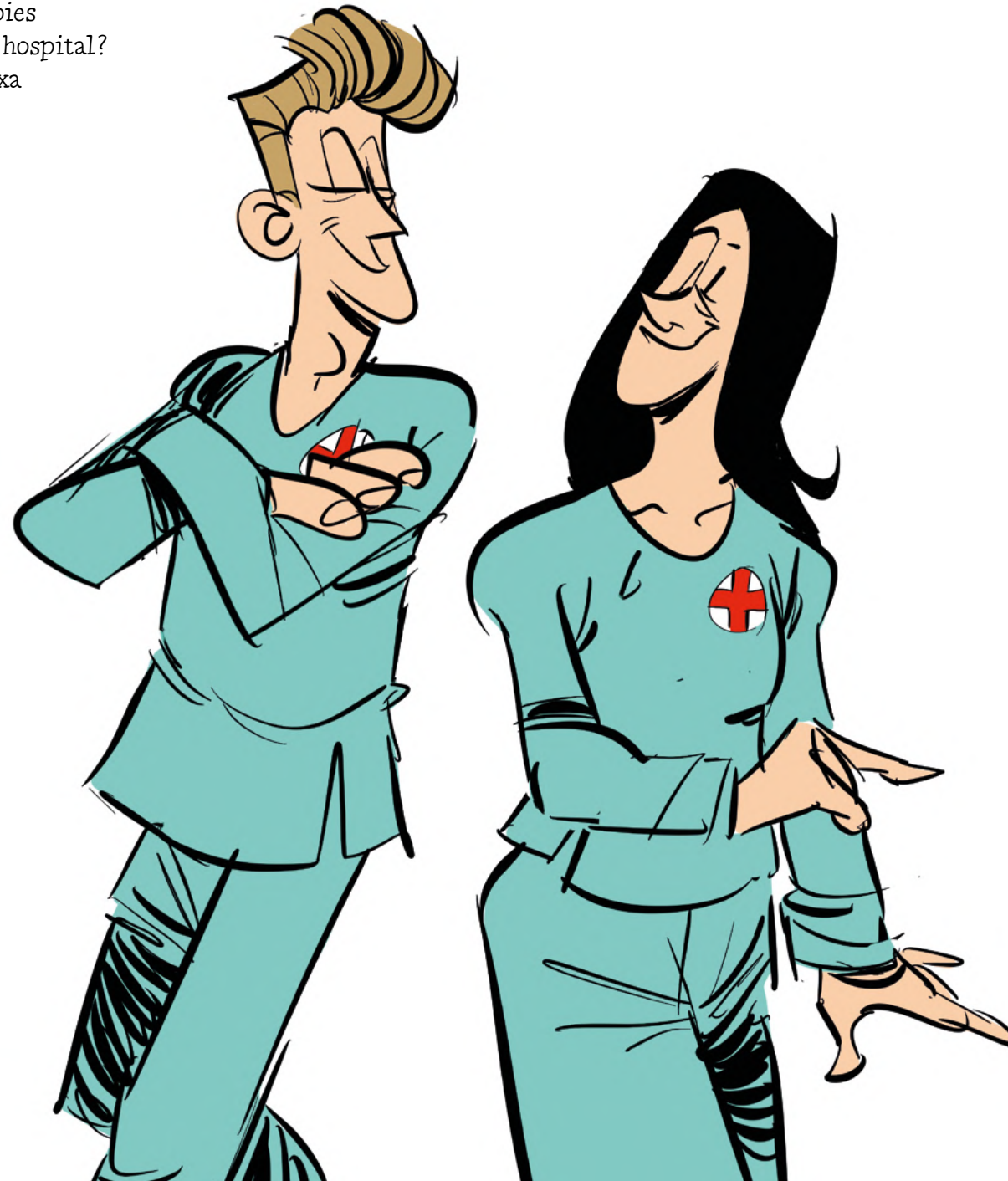
2. Prepara el pacient per a exploracions o intervencions

3. Porta els comptes de l'hospital

4. Ajuda al personal mèdic en intervencions

5. Recull plantes per fer un herbari

6. Pren mostres de sang per analitzar



7. Recull dades clíniques del pacient, per exemple, la seva temperatura o tensió

8. Arregla allò que es fa malbé com a vidres o llums

9. Pinta parets de l'habitació del pacient

10. Fa les cures als malalts

11. Atén les necessitats dels pacients amb respecte i afecte

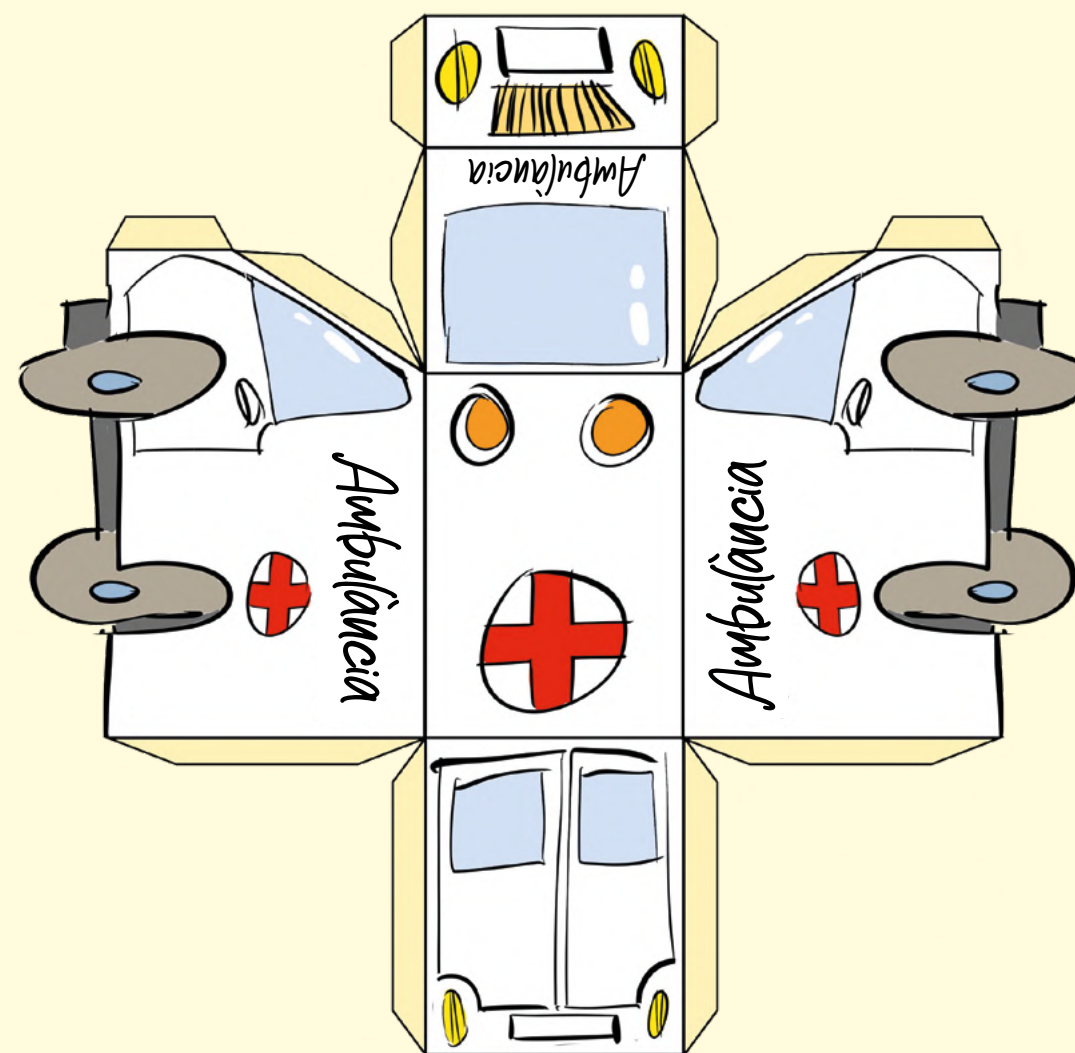
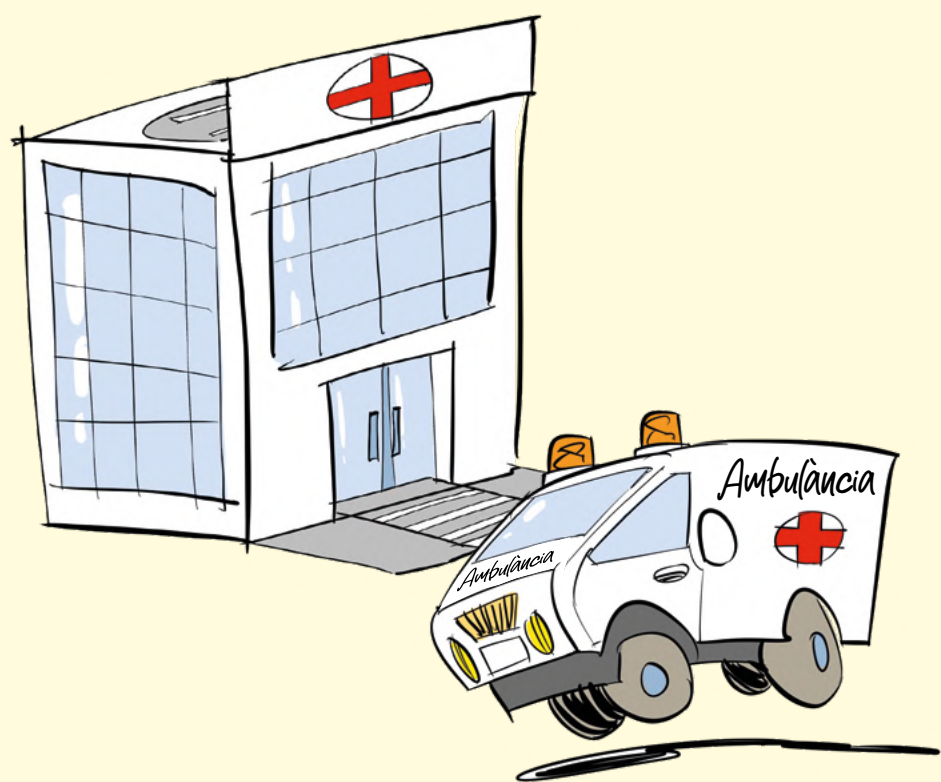
12. Cuida les plantes dels pacients

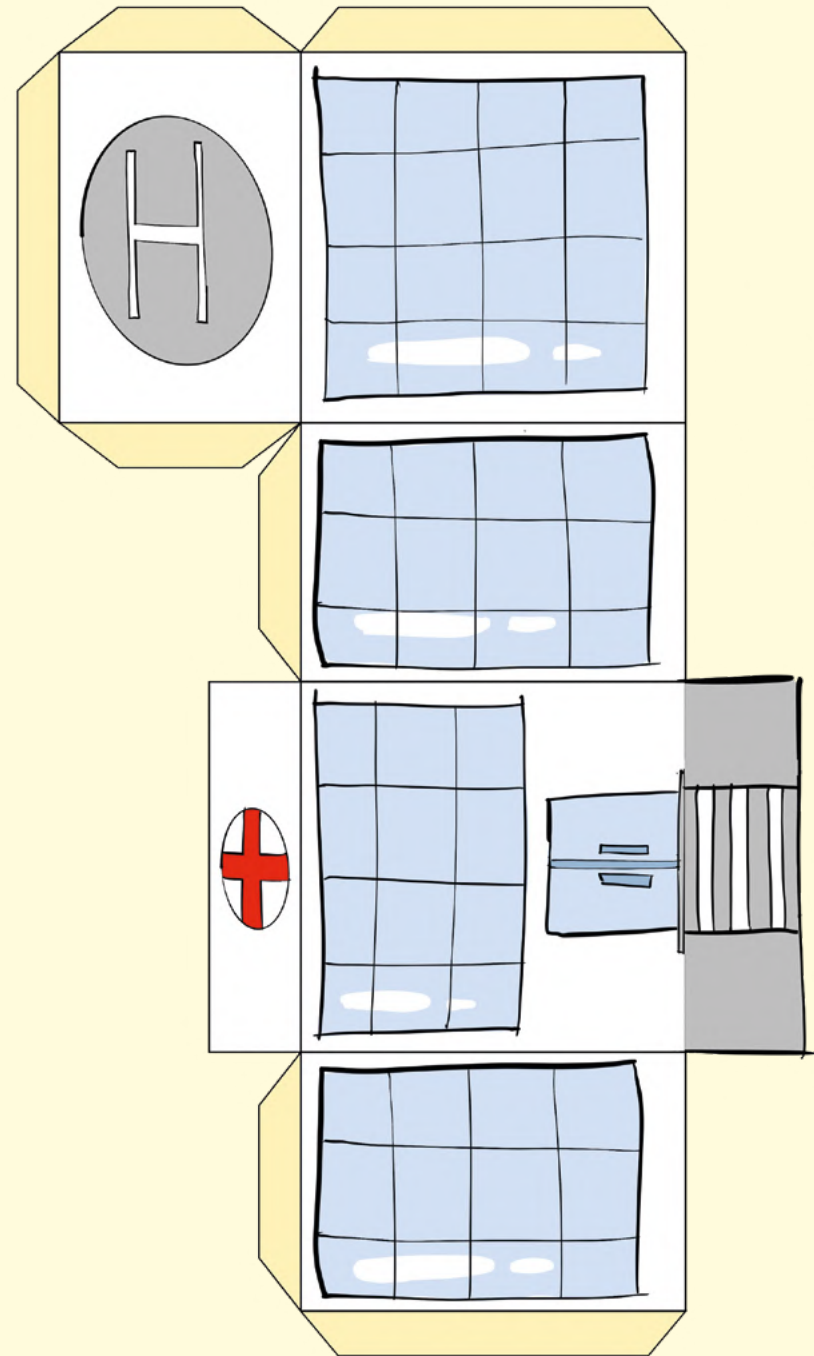
13. Administra al pacient la medicació que el metge ha receptat

Retalla i enganxa

La protagonista d'aquesta història era una persona que tenia moltes inquietuds i va investigar, va visitar molts hospitals a Europa per aprendre'n. Aquesta activitat consisteix a muntar dues petites maquetes de paper que representa un hospital i una ambulància.

1. Retalla les vores
2. Doblega per les línies interiors
3. Aplica cola a les solapes grogues
4. Enganxa la figura





Janaki Ammal



Janaki Ammal: la primera dona Índia a obtenir un doctorat

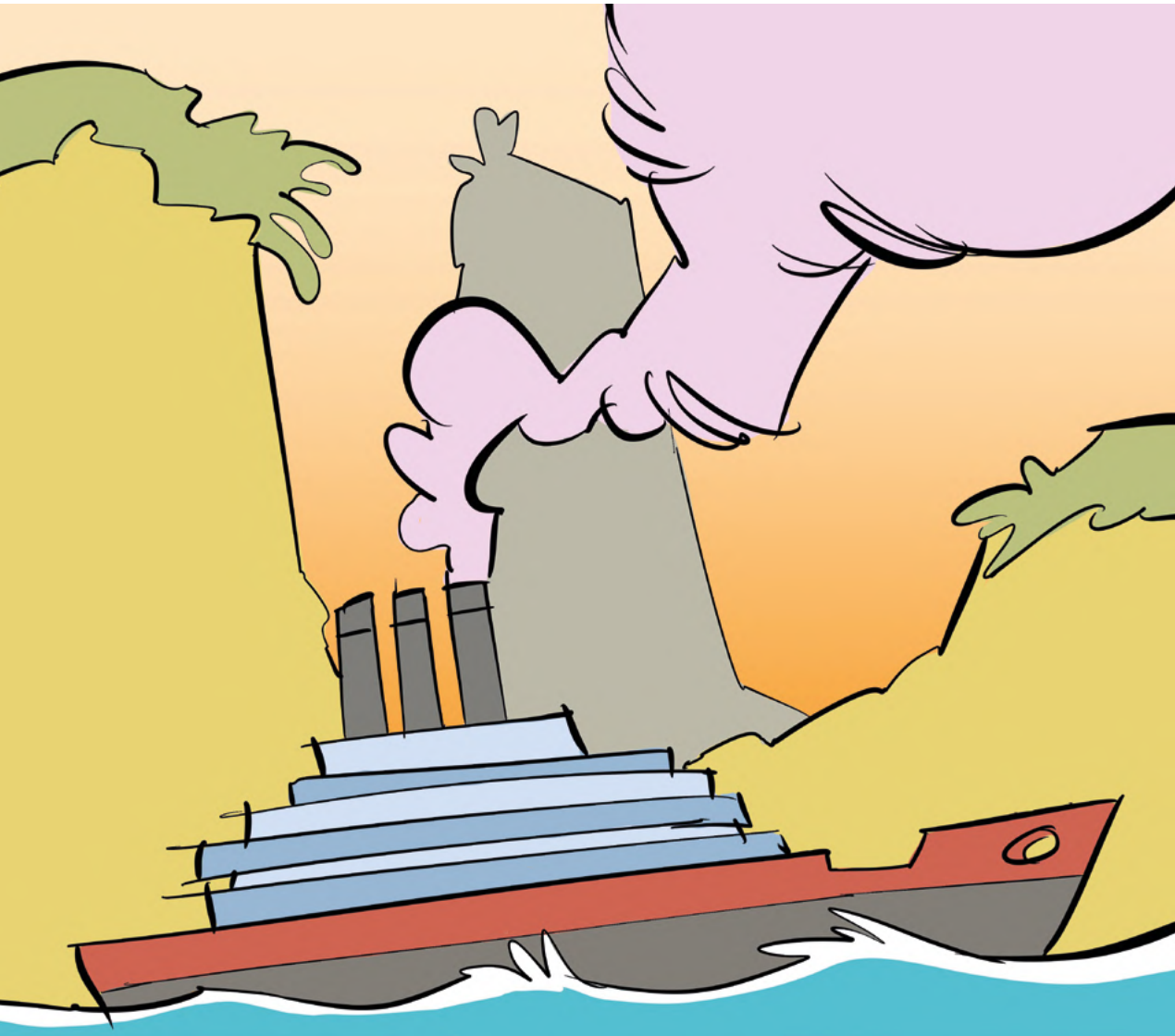
A finals del segle XIX, l'Índia encara vivia sota el domini de la Corona Britànica. La Reina Victòria era la seva emperadriu i Londres la seva capital cultural. Mentre un jove Gandhi obria els ulls davant de les desigualtats socials dels treballadors indis a Sud-àfrica, a l'Índia es forjava el moviment que la va portar a la independència el 1947. Aleshores, la vida a l'Índia girava al voltant de les tradicions i d'una estricta jerarquia social en què les dones de qualsevol casta jugaven un paper secundari.

El 1897 a l'estat de Kerala, un lloc clau a la Ruta de les Espècies, naixia Janaki Ammal. Va ser la desena dels tretze fills d'un jutge auxiliar. En una societat on les nenes no solien ni tan sols acudir a l'escola, néixer en una família tan gran semblava poc prometedor per a una noia.

El seu pare, però, era un home molt especial: un home culte, propietari d'una amplíssima biblioteca, interessat en les ciències naturals i aficionat a cuidar el jardí familiar. EK Krishnan, el pare de Janaki, va escriure diversos llibres sobre aus i altres estudis procedents de les seves observacions. Des de la seva infància, va encomanar a Janaki la seva passió per la natura i la va animar a estudiar, observar i no rendir-se.



Després d'estudiar Botànica a Madràs, Janaki va viatjar a Michigan amb una beca Barbour. L'objectiu d'aquesta beca era promoure l'educació de dones orientals a occident. Després de doctorar-se el 1931, va tornar a l'Índia on va treballar com a professora universitària. Va centrar el seu interès en la citogenètica de les plantes fins al punt que els seus col·legues la van anomenar "Janaki Albergínia".



Eren moments crucials a la història de l'Índia, que anhelava la seva independència. Aleshores, la canya de sucre es produïa en diverses colònies de l'Índic i el Carib, però no a l'Índia. Els operaris eren ciutadans indis que emigraven a aquests llocs com a mà d'obra índia sota condicions gairebé d'esclavitud. Ja el 1920, el polític independentista Madan Mohan Malaviya va saber veure que l'Índia havia d'aconseguir produir la seva canya de sucre per motius no només econòmics, sinó nacionalistes.

Com a experta en citogenètica (l'estudi del contingut genètic i l'expressió de gens a la cèl·lula), Janaki va treballar en varietats híbrides de canya de sucre que podien prosperar en les condicions climàtiques de l'Índia. Es tractava d'una troballa important no només al camp de la Botànica. El recent guardonat premi Nobel de Física Chandrasekhara Raman va comptar amb ella per treballar a l'Indian Academy of Sciences.

Tot i això, la seva condició de dona i soltera no va facilitar la seva feina en aquesta època i va viatjar a Londres on va romandre més de 15 anys, entre ells els de la Segona Guerra Mundial, amb els consegüents bombardejos a la capital britànica. Van ser anys molt fructífers en la seva carrera investigadora ja que, tal com ella mateixa solia dir, ni tan sols una bomba podia interrompre la feina.

El 1945 va publicar juntament amb Cyril Dean Darlington la prestigiosa obra "The Chromosome Atlas of Cultivated Plants".

A la Royal Horticulture Society, on va treballar, va centrar els seus estudis a la Magnòlia. Els jardins d'aquesta institució encara conserven l'exemplar que ella mateixa va plantar, així com un altre d'una nova varietat les flors de la qual porten el seu nom .

El 1947 l'Índia obtenia la Independència de l'Imperi Britànic i el 1951 Janaki tornava al seu país natal per petició del Primer Ministre Jawaharlal Nehru, que la va requerir per reestructurar el Botanical Survey of India. Janaki va recórrer les zones més remotes del país a la recerca de plantes. D'aquesta època els seus col·legues recorden que en acabar la jornada Janaki solia passar l'escombra pel carrer on hi havia les oficines del BSI. Es tractava d'una mostra de la seva personalitat així com del compromís amb el medi ambient. Aquesta manera de ser la va portar a involucrar-se, per exemple, en nombroses protestes davant de la construcció d'una presa al riu Kunthipuzha.

Janaki, que professava el budisme, vivia sota els vots de celibat, austeritat i silenci. Janaki Ammal va morir el 1984 mentre treballava al seu laboratori.

Uns anys abans havia estat guardonada amb el premi Padma Shri, un dels reconeixements més importants de l'Índia. Pòstumament, el Ministeri de Boscos i Medi Ambient va crear un premi de Taxonomia en nom seu. La seva vida va ser silenciosa, però no la seva obra i el seu llegat.



Preguntes i respostes...



Utilitza el teu mòbil i accedeix amb aquest codi QR al vídeo sobre Janaki Ammal. Després respon a les preguntes relacionades.

1. A la fi del segle XIX, l'Índia encara vivia sota el domini de la Corona Britànica de la qual, la Reina era la seva emperadriu.

- a) Victòria
- b) Isabel II
- c) Ana Estuardo

2. Índia va aconseguir la independència a:

- a) 1987
- b) 1916
- c) 1947

3. El 1897 va néixer Janaki Ammal a l'estat de...

- a) Kerala
- b) Manipur
- c) Tripura

4. El pare de Janaki era...

- a) Biòleg
- b) Jutge auxiliar
- c) Bibliotecari

5. Janaki va estudiar ... a Madràs.

- a) Botànica
- b) Zoologia
- c) Medicina

6. Després de rebre el doctorat a Michigan, Janaki va tornar a l'Índia on va treballar com a ...

- a) Investigadora
- b) Professora
- c) Biòloga

7. Quin era el sobrenom de Janaki entre els seus col·legues?

- a) Sucre
- b) Albergínia
- c) Magnòlia

8. Cap als anys 1930, la canya de sucre es produïa en colònies de l'Imperi Britànic a:

- a) l'Índic i l'Índia
- b) El Pacífic i les Maldives
- c) L'Índic i el Carib

9. El polític independentista Madan Mohan Malaviya va pensar que l'Índia havia de produir la seva pròpia canya per motius econòmics i nacionalistes...

- a) 1920
- b) 1931
- c) 1947

10. Després dels seus descobriments sobre la canya de sucre, Janaki Ammal va ser contractada a l'Acadèmia Índia de les Ciències, però va decidir anar-se'n a treballar a ..., on era millor acceptada.

- a) París
- b) Londres
- c) Bombai

11. Títol del llibre que Janaki Ammal va publicar el 1945 amb Cyril Dean Darlington:

- a) Taxonomia de les plantes cultivades
- b) Atles dels cromosomes de les plantes cultivades
- c) Atles de les plantes híbrides

12. ... va demanar a Janaki que tornés a l'Índia per treballar allà el 1951, quan ja l'Índia era independent.

- a) El Primer Ministre Nehru
- b) La Reina Victòria
- c) El Premi Nobel de Física Chandrasekhara Raman

Llegeix i resol

A finals del segle XIX, la vida a l'Índia girava al voltant de les tradicions. Les dones de qualsevol casta hi jugaven un paper secundari. Les nenes no solien ni tan sols acudir a l'escola, però el pare de Janaki era molt culte i va encomanar a la nena la seva passió per la natura, el va animar a estudiar, observar i no rendir-se.

Després d'acabar els estudis de Botànica a Madràs, Janaki va viatjar a Michigan amb una beca Barbour que buscava promoure l'educació de dones orientals a occident. Devia ser impactant que una dona índia, nascuda a Kerala, es doctorés a l'estranger el 1931!

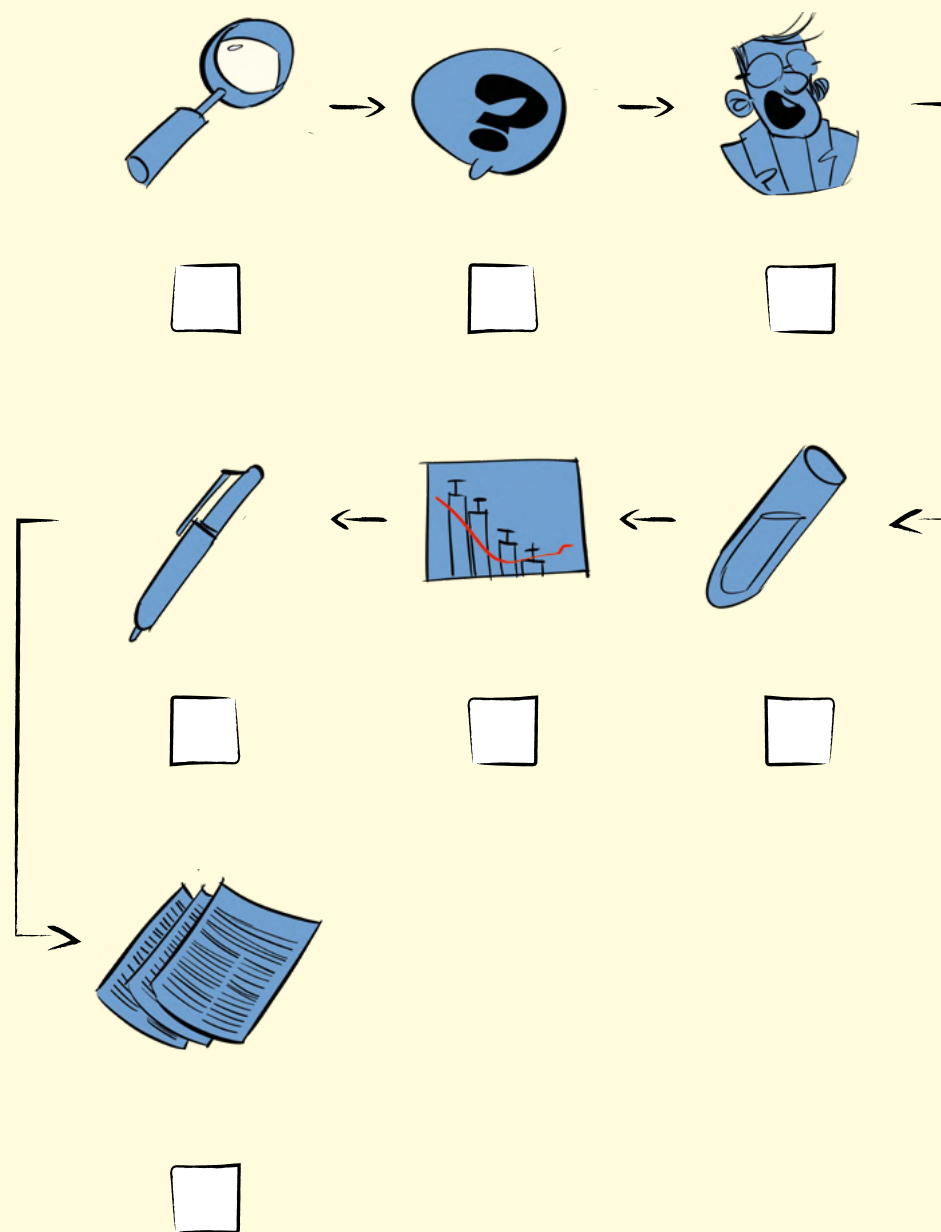
Janaki va ser, a més a més, una persona preocupada per la vida del seu país. Índia depenia de la Corona Britànica, la Reina Victòria era la seva emperadriu. Molts cops, ciutadans indis havien d'emigrar a altres colònies, molt lluny de vegades, i treballar en unes condicions realment dures. Les investigacions de Janaki es van centrar, entre d'altres, a la canya de sucre; era molt interessant aconseguir una varietat d'aquesta planta que pogués créixer a l'Índia. Això ajudaria molt el seu país. A Janaki Ammal també li van interessar les albergínies i les magnòlies, entre altres plantes. Ella es va especialitzar en citogenètica vegetal, que és l'estudi dels gens a les cèl·lules de les plantes.

Ara, Imagina com Janaki plantejaria la feina. Com saps, el mètode científic és un conjunt de passos ordenats que es fan servir per adquirir nous coneixements.

Revisa els passos del mètode científic. Com creus que Janaki va fer la seva feina? Completa la imatge amb la descripció de cada pas.

Descripcions

1. Formular una hipòtesi: predir el que penses que passarà.
2. Compartir els resultats amb la comunitat científica: explica què has trobat, així si algú vol continuar amb el tema, ho pren des d'on ho vas deixar.
3. Fer una observació: alguna cosa interessant del que t'agradaria saber més.
4. Observar i analitzar els resultats: utilitza els 5 sentits per observar i escriu les dades que vas trobar en realitzar el teu experiment.
5. Arribar a una conclusió: compara els resultats amb la teva hipòtesi.
6. Fer una pregunta i investigar sobre el tema.
7. Conduir un experiment: planifica i dissenya molt bé el teu experiment. Segueix els passos.



Sopa de lletres

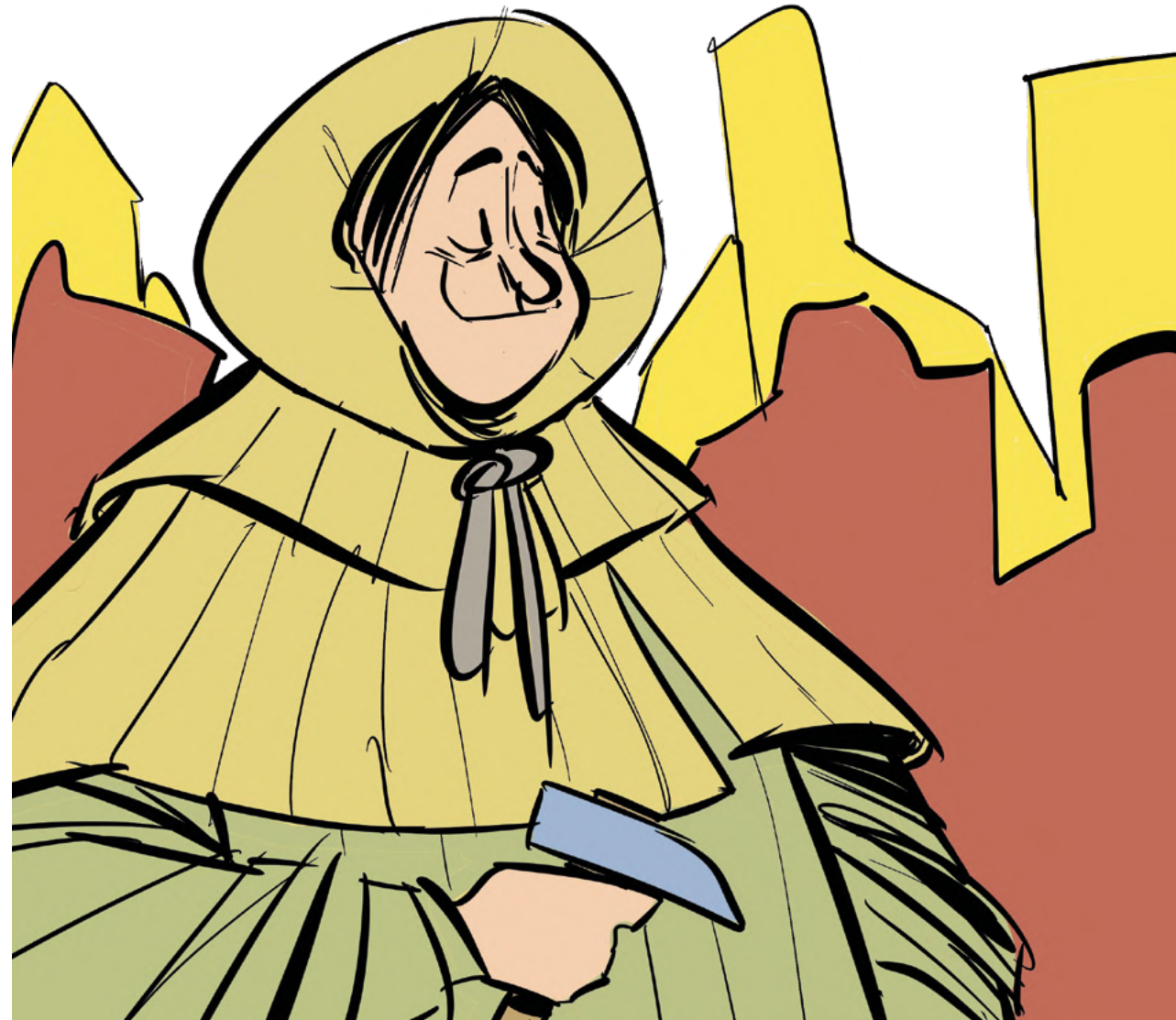
A la següent sopa de lletres trobaràs les paraules que corresponen a les definicions. Escriu-les una vegada que les hagi trobat. La majoria apareixen al vídeo, però alguna la trobaràs al text de l'activitat 2. Bona sort!

S U C R E O A I L O I A L
W I T E B L I K S N V C A
T N B M P P L E P O I I B
J A E O R E Ò R I Q R T O
G I Í L V V N A R J O È R
B N N C E X G L K A A N A
O Í D Y G A A A O B N E T
T G I C E S M O G A O G O
À R A O T T S P R R G O R
N E R L A K L O R B E T I
I B W X L O V N S O S I R
C L Y R M Q U Z J U P C A
A A R Z Í N D A B R S M E
Z B A T S B I O L O G I A

Definicions

1. C _ _ _ _ _ : l'estudi del contingut genètic i l'expressió de gens a la cèl·lula
2. B _ _ _ _ _ : ciència que estudia l'origen, l'evolució i les característiques dels éssers vius
3. V _ _ _ _ _ : relatiu a les plantes
4. A _ _ _ _ _ : planta que Janaki va estudiar, els seus amics li van posar el nom d'aquesta planta com a sobrenom
5. I _ _ _ _ : país de naixement de Janaki
6. K _ _ _ _ : estat de l'Índia on va néixer Janaki
7. B _ _ _ _ _ : ciència que Janaki Ammal va estudiar a Madràs
8. B _ _ _ _ _ : nom de la beca amb què Janaki va viatjar a estudiar a Michigan, Estats Units
9. M _ _ _ _ _ : planta on Janaki va centrar els seus estudis a la Royal Horticulture Society, on avui encara hi ha un exemplar que ella mateixa va plantar
10. La caña de S _ _ _ _ : es produïa a diverses colònies de l'Índic i el Carib, però no a l'Índia, Janaki va estudiar varietats que poguessin donar-se a l'Índia
11. L _ _ _ _ _ : lloc on Janaki va morir
12. Janaki va viure a Londres en plena S _ _ _ _ _ Guerra Mundial

Mary Anning



Mary Anning: la primera paleontòloga del Juràssic

Avui tots sabem que hi va haver una època coneguda com a període Juràssic, fa entre 200 i 145 milions d'anys, en què la Terra estava dominada pels rèptils. Algunes criatures eren molt diferents de les actuals. S'han extingit fa milions d'anys.

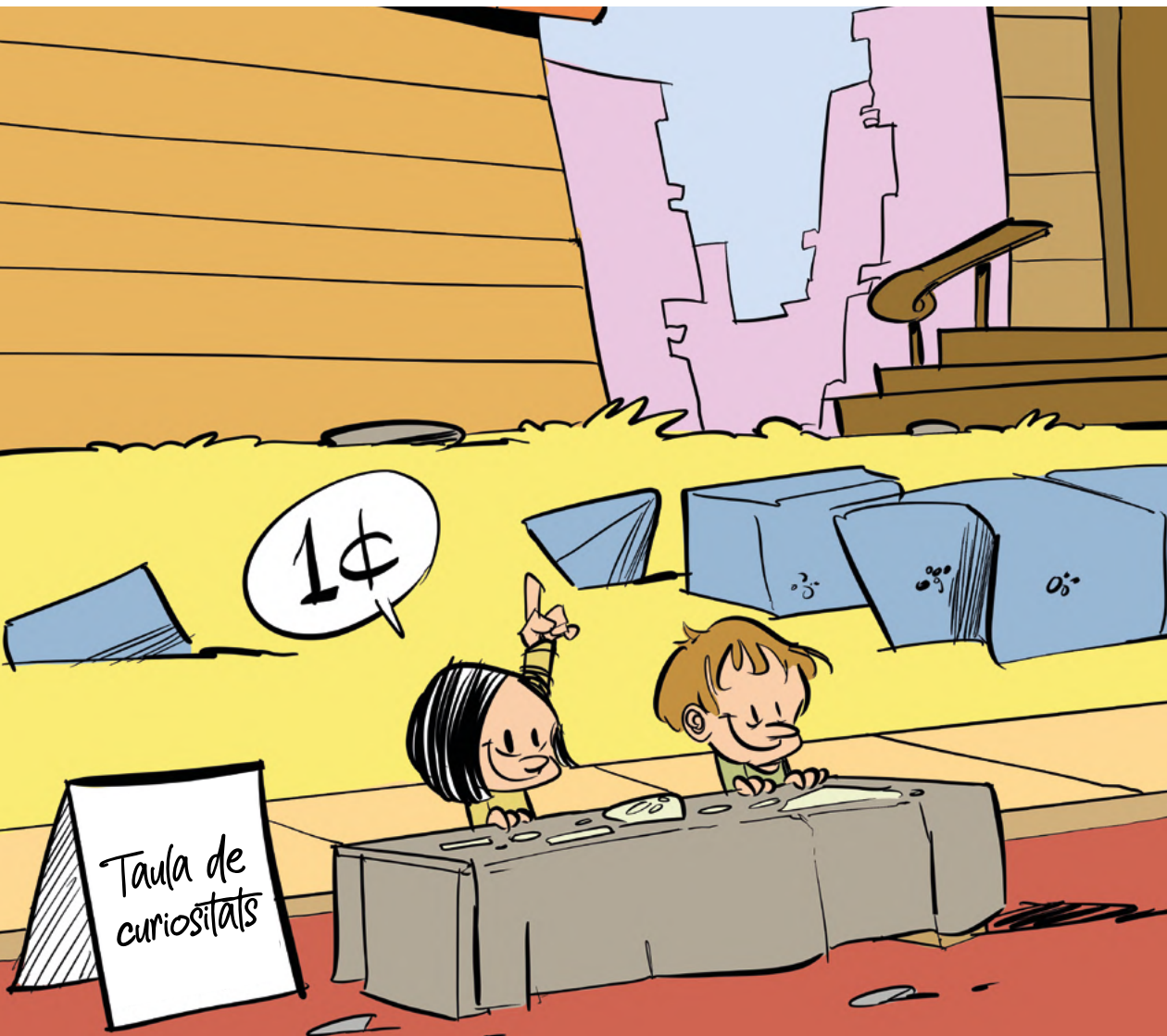
Entre aquests rèptils, hi havia els ictiosaures (grans rèptils marins amb aspecte de peix i dofí), els plesiosaures (rèptils marins amb petit cap, coll llarg i prim, cos ample com el d'una tortuga, cua curta i dos parells de grans aletes allargades), els pterosaures (saures voladors) i els dinosaures.

El que potser no saps és que va ser una dona qui va descobrir per primera vegada els fòssils de tots

aquests animals del juràssic: una dona anomenada Mary Anning. Mary va néixer a la localitat anglesa de Lyme Regis, a Dorset, un 21 de maig de 1799.



El seu pare era un ebenista que completava els seus escassos ingressos mitjançant la recerca de fòssils i la seva venda als turistes que visitaven la ciutat, famosa pels seus tractaments de talassoteràpia. Tot i que la seva mare va tenir deu fills, només van sobreviure ella i el seu germà Joseph.



Tots dos -cub, cisell i pala a la mà- acompanyaven el seu pare a recol·lectar fòssils per les escarpades i relliscoses parets de la Costa Juràsica. En una d'aquelles jornades, el pare va relliscar pels penya-segats i va morir.

A partir de llavors, Mary i el seu germà es van haver de dedicar a recollir fòssils a temps complet per guanyar-se la vida. Els germans Anning van muntar una "taula de curiositats" per vendre la seva mercaderia als turistes a prop de la parada de la diligència, juntament amb la posada local.

Aquest va ser l'origen dels seus treballs de Paleontologia. El seu primer gran descobriment va ser el crani, en primer lloc, i més tard l'esquelet complet d'un ictiosaure, una criatura estranya, meitat peix meitat rèptil, que va viure a l'era mesozoica fa entre 245 i 90 milions d'anys.

El 1811 i gràcies a aquesta troballa, van començar les seves relacions amb la comunitat científica, cada cop més interessada pels fòssils com a font d'estudi.

Mary no només recollia fòssils, sinó que els dibuixava, classificava, documentava i posava una cura especial en la seva conservació.

Això va fer que tingués un coneixement molt precís que li va permetre fer hipòtesis i treure conclusions, cosa que va augmentar la seva reputació dins de la comunitat científica.

El 1824 Mary va descobrir un esquelet fossilitzat gairebé complet d'un plesiosaure.

Diversos geòlegs i estudiosos de fòssils d'Europa i Amèrica van visitar Anning. El seu objectiu era adquirir alguns espècimens que ella rescatava dels antics fons marins. Entre ells hi havia el geòleg George William Featherstonhaugh, que va adquirir fòssils descoberts per Mary per exposar-los al recent inaugurat Liceu d'Història Natural de Nova York el 1827 (actualment, Acadèmia de Ciències de Nova York).

Aquell mateix any, Mary Anning va descobrir el que semblava una càmera que contenia la tinta seca d'un fòssil de belemnites. Va assenyalar que aquestes càmeres de tinta fossilitzades eren similars als sacs de tinta dels calamars i sípies moderns.

Això va portar el seu amic, el geòleg William Buckland, a la conclusió que els belemnites del Juràssic feien servir la seva tinta per a la defensa, igual que molts cefalòpodes actuals.



També va ser Anning qui es va adonar que els fòssils coneguts com a «pedres bezoar» sovint contenien al seu interior ossos fossilitzats de peixos i escates. Anning va pensar que aquestes pedres eren excrements fossilitzats.

Anys més tard, William Buckland va publicar aquesta teoria i els va anomenar copròlits. Quan Buckland va presentar les seves conclusions sobre els copròlits a la Societat Geològica, va lloar l'habilitat i l'enginy d'Anning per ajudar a resoldre la naturalesa d'aquestes misterioses pedres fossilitzades.



Diversos dels principals geòlegs de l'època van visitar Anning per treballar-hi tant en la recollecció de fòssils, com en la classificació i posterior estudi de l'anatomia d'aquests éssers vius, entre ells, Henry De la Beche, un dels principals geòlegs britànics.

El 1830, De la Beche va pintar una aquarel·la, *Duria Antiquior*, una referència imprescindible en la recreació del Juràssic. Hi reproduïa com era la vida a Dorset fa milions d'anys, basant-se en gran mesura en els fòssils que Anning havia trobat. De la Beche va donar a Mary Anning els diners recaptats amb la venda de les litografies d'aquella il·lustració.

Gràcies a Mary i el seu descobriment dels ictiosaures, plesiosaures i pterosaures, la comunitat científica va poder confirmar que la Terra havia estat habitada per animals avui extingits, i recolzaven la teoria que en el passat havia existit una «edat dels rèptils», idea força controvertida en aquests anys. Les seves troballes també van tenir un paper clau en el desenvolupament d'una disciplina nova: la Paleontologia.

Al principi, les contribucions de Mary Anning no van ser acompanyades de reconeixement. S'apreciava el seu treball, però poques vegades se'l citava a les

publicacions acadèmiques. Els seus orígens eren molt humils, no tenia educació formal i havia convertit la recol·lecció de fòssils en el seu mitjà de vida, cosa que xocava amb la recerca pura i desinteressada del coneixement tan idealitzada a l'època victoriana.

No va ser fins a la darrera dècada de la seva vida quan la societat científica va començar a recompensar el seu mèrit. A partir de 1838 va rebre un salari anual de l'Associació Britànica per a l'Avanç de la Ciència, i la Societat Geològica de Londres la va nomenar primer Membre Honorari del Museu del Comtat de Dorset.

El 9 de març de 1847, Anning va morir de càncer al seu poble, Lyme, a l'església del qual va rebre sepultura. En aquest temple es va construir una vidriera en honor seu, amb una inscripció que destacava "la seva capacitat de fomentar la ciència de la Geologia".

La Royal Society de Londres situa Mary Anning entre les deu dones britàniques més importants per a la ciència.



Sopa de lletres



Llegeix el text sobre la vida de Mary Anning. Després, resol la sopa de lletres i la frase amagada.

I J C D I L I G È N C I A E A
T S U I L P R I M E R D E S C
C A E R S U B R I M E N T P I
D E L T A E M A R Y A N N A O
I T N A O S L G V A S A E L Z
R I L' I S P S L C T I T O E O
S L A U R S I I E U G S P O S
M Ò S V J G O H C Q T I C N E
U R I D P R I T N R W N I T M
J P C O A L E L E A G E S O J
U O E P I M T A R R P B P L U
O C B S M T D U L Z À E A O M
C M S Q I S J F A P Q P L G A
T Ò D H T M E O T A L M I I C
F G I R T A P S A R C O P A B

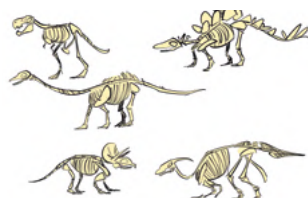
Paraules

Cisell	Copròlit	Hipòtesi
Ebenista	Fòssil	Paleontologia
Juràssic	Mesozoica	
Talassoteràpia	Diligència	

Frase amagada

Relaciona

Relaciona les fletxes de cada rèptil amb el seu esquelet i la seva descripció.



Ictiosaure

Grands rèptils marins amb aspecte de peix i dofí.

Pterosaure

Saures o rèptils voladors.

Dinosaures

Saures o rèptils terrestres.

Plesiosaures

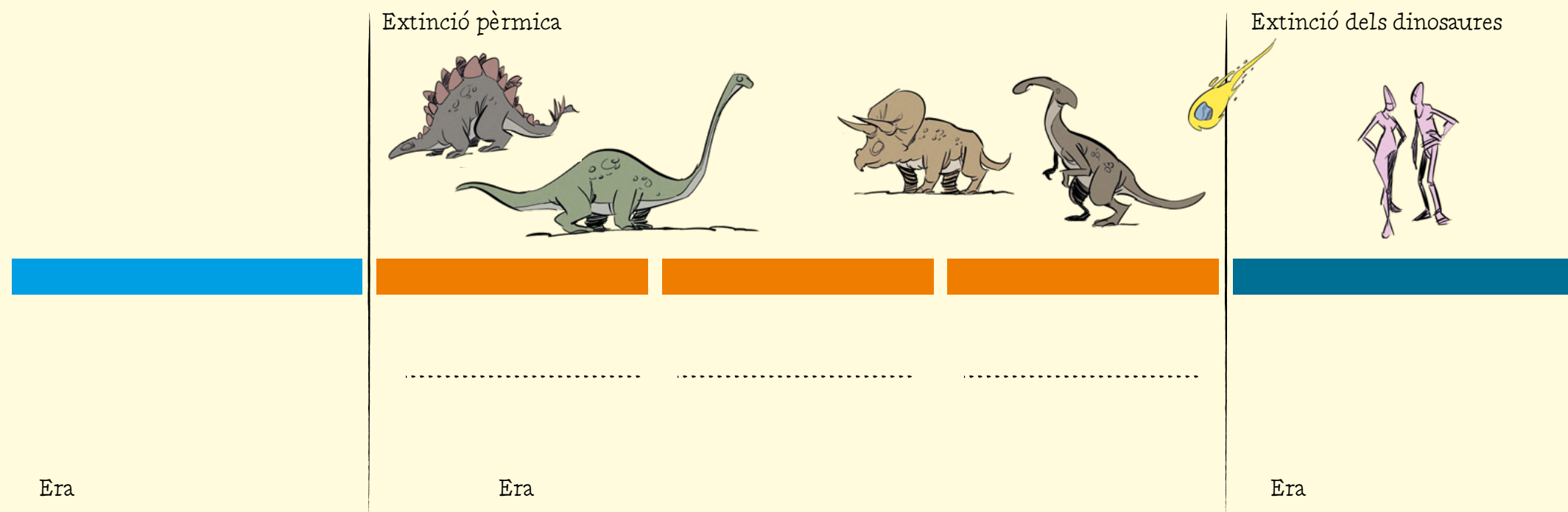
Rèptils marins amb cap petit, coll llarg i prim, cos ample com el d'una tortuga, cua curta i dos parells de grans aletes allargades.

Llegeix i resol

En el text següent apareixen claus per completar la línia del temps. Llegeix-lo i escriu, sota cada era i les seves parts, el nom corresponent.

Després de l'era Paleozoica situem l'era Mesozoica, que és el període de temps geològic de fa 252 a 66 milions d'anys. També es coneix com l'era dels rèptils ja que els dinosaures dominaven l'època. durant aquesta era, hi va haver molta activitat tectònica, el supercontinent Pangea es va dividir en masses de terres separades. També va haver-hi grans canvis climàtics i evolutius.

Els dinosaures van aparèixer al Triàsic tardà, al principi de l'era Mesozoica i al començament del Juràsic, es van convertir en els vertebrats dominants del planeta, cosa que va durar uns 135 milions d'anys. La seva desaparició es va produir al final del Cretàcic. Després va començar l'era Cenozoica.



Rachel Carson



La Primavera silenciosa de Rachel Carson

Rachel Carson, és una referència obligada quan es parla del moviment ecologista modern i de la conscienciació popular sobre la seva defensa. El respecte al medi ambient, que avui ningú discuteix, té el seu origen a Rachel Carson.

Primavera silenciosa (*Silent Spring*) és el títol d'un llibre publicat el 27 de setembre de 1962. Advertia dels efectes perjudicials dels pesticides i va contribuir a promoure polítiques i conductes per preservar el medi ambient. Va inspirar el moviment filosòfic i polític que avui anomenem ambientalisme o ecologisme, va aconseguir que el Departament d'Agricultura dels EUA revisés la política sobre pesticides, i va establir les bases per a la creació de l'Agència de Protecció Ambiental (EPA) en aquest país.

Per a moltes persones es tracta del primer llibre divulgatiu sobre l'impacte ambiental de les accions humanes i en gran part va establir les bases de la moderna consciència ambiental. La seva autora va ser una dona, Rachel Carson.



Rachel Louise Carson va néixer el 27 de maig de 1907 a Springdale (Pennsylvania, EUA) i va viure a la granja de la seva família. Va ser una gran aficionada a la lectura i, amb només 11 anys, va publicar el primer llibre.

Va iniciar estudis de Literatura anglesa, però finalment va estudiar Biologia a la Universitat Johns Hopkins de Baltimore.



Va voler fer el doctorat, però per problemes familiars i econòmics no va poder seguir en la investigació i va haver de posar-se a treballar.

Va entrar amb un contracte temporal al Servei de Pesca i Vida Silvestre del govern. El seu primer treball consistia a escriure guions educatius per a un programa de ràdio. Posteriorment, va aconseguir el lloc per oposició, traient el número 1 i sent la segona dona a aconseguir-ho en aquest servei.

Així va començar la seva carrera com a biòloga marina i com a escriptora naturalista. La seva funció era revisar els treballs de recerca i redactar textos i resums per a fulletons que es feien arribar als professionals del sector i al gran públic en general. Va arribar a ser nomenada editora en cap de totes les publicacions del Servei de Pesca i Vida Silvestre.

Alhora, va començar a publicar articles sobre la naturalesa i el mar en diversos diaris. El 1941, va publicar el seu primer llibre sobre el mar, *Under the Sea-Wind*, amb bones crítiques però poques vendes.

Deu anys després va prendre la decisió de deixar la feina i dedicar-se a escriure a temps complet.

Els seus dos nous llibres sobre el mar, *The sea around us* (1951) i *The edge of the sea* (1955), van ser tot un èxit de vendes.

Preocupada pel que llegia, Rachel Carson va començar a investigar sobre el DDT i els seus efectes i va iniciar la preparació del següent llibre, *Primavera silenciosa*. El DDT s'havia fet servir amb profusió per controlar els insectes que transmetien malalties infeccioses com la malària.

Era un insecticida d'ús domèstic i agrícola, i es fumigaven centenars de milers d'hectàrees sense cap mena de control. Els beneficis del DDT eren ben coneguts pel gran públic, però poca gent en coneixia els problemes. Amb aquest insecticida desapareixien gairebé tots els insectes, no només els que transmetien malalties. A més, el DDT s'acumula amb efectes tòxics en altres espècies, que també s'acaben extingint.

Carson va titular la seva obra "primavera silenciosa" imaginant la situació a què arribaríem sense adonar-nos de l'ús descontrolat de DDT.

D'aquesta manera gràfica, Carson anticipava el que passaria en perdre una part important de les espècies d'insectes i, per tant, de les aus i altres animals que se n'alimenten.



És l'efecte pernicios que la nostra espècie exerceix sobre la natura quan no sap o no vol actuar amb una intel·ligència que respecti allò natural. El llibre es va publicar el 1962 i va tenir un èxit extraordinari.

Era el primer cop que un llibre científic era alhora fàcil d'entendre i assequible per al gran públic.



A més, va evidenciar un risc per a la salut pública per manca de normativa. No obstant això, Carson va ser durament atacada per alguns sectors de la indústria química.

Es va intentar impedir-ne l'edició i personalment va haver d'aguantar insults i calúmnies. Va ser criticada perquè la difusió i popularitat del seu llibre havia provocat la prohibició del DDT, cosa que va generar un augment dels casos de malària al món.

Rachel Carson mai es va oposar a la utilització d'insecticides per al control de malalties infeccioses, però sí que va demanar més vigilància en el seu ús. De fet, a molts països se segueix utilitzant el DDT a aquest efecte, quan és necessari.

Mentre preparava i escrivia el llibre, Rachel Carson va ser diagnosticada de càncer de mama. Va morir dos anys després de la publicació del llibre, el 14 d'abril del 1964, a Silver Spring (Maryland, EUA). Carson va ser premiada a títol pòstum amb la Medalla Presidencial de la Llibertat per Jimmy Carter.

La revista Time va situar Carson entre les 100 personalitats més influents del segle passat.

Rachel Carson va ser una dona pionera en popularitzar que la nostra espècie no és propietària de la natura, sinó part d'ella com qualsevol altre ésser viu. El seu llibre *Primavera silenciosa* és considerat un dels 20 llibres de divulgació científica més influents de tots els temps.

Als EUA es considera un dels llibres que més ha contribuït a la cultura, societat i política del país. Rachel Carson va aconseguir despertar la consciència col·lectiva per protegir el medi ambient a un nivell sense precedents, començant una cultura de cura de l'entorn que, des de llavors, continua creixent.

Un dels seus llibres més transcendent i desconegut és "*El sentido del asombro*", traduït per primera vegada a l'espanyol el 2012.

Es tracta d'un llibre molt breu, en què Carson mostra el seu costat més íntim i poètic, i ens ensenya de manera exquisida que no hi ha millor manera de preservar la naturalesa que experimentar la seva grandesa i bellesa.

Ens ensenya a mirar la natura amb els ulls i la sorpresa d'un nen, el seu nebot Roger de pocs anys: "Se'm va asseure calladet a la meva falda durant un temps, veient la lluna i l'aigua i tot el cel de nit, i llavors va xiuxiuejar: Estic content que vinguéssim".



Investiga i resol



Després de veure el vídeo i llegir el text, connecta les definicions amb els elements del sudoku.

Primavera
Silenciosa

Branca de la biologia que estudia les relacions dels diferents éssers vius entre si i el seu entorn.

Ecologia

Introducció a l'ambient de substàncies nocives per als éssers vius.

Rachel
Carson

Biòloga marina i escriptora nord-americana que va viure del 1907 al 1964 i va influir molt en el moviment conservacionista.

Contaminació

Llibre de Rachel carson publicat el 27 de setembre de 1962 que advertia dels efectes perjudicials de l'ús excessiu del DDT.

DDT

Espai on es desenvolupa la vida dels diferents organismes afavorint la seva interacció.

Medi
Ambient

Compost sintètic emprat com a insecticida i pesticida per combatre malalties humanes i plagues agràries.

Sudoku

Ara resol el sudoku. Cada fila, columna i secció rectangular s'ha de completar amb les paraules si repetir-ne cap dins de la mateixa fila, columna o secció. A sota hi ha les paraules que falten.

Primavera Silenciosa	Medi Ambient	Rachel Carson
Primavera Silenciosa	Medi Ambient	Rachel Carson
Contaminació	Medi Ambient	DDT
Contaminació	Medi Ambient	DDT
Contaminació	Medi Ambient	DDT
Ecologia	Medi Ambient	

	Rachel Carson	DDT	Primavera Silenciosa	Contaminació	Ecologia
Ecologia	Primavera Silenciosa		DDT	Rachel Carson	
			Rachel Carson		
	DDT		Ecologia		Contaminació
Contaminació	Ecologia	Primavera Silenciosa			Rachel Carson
				Ecologia	Primavera Silenciosa

Llegeix i resol

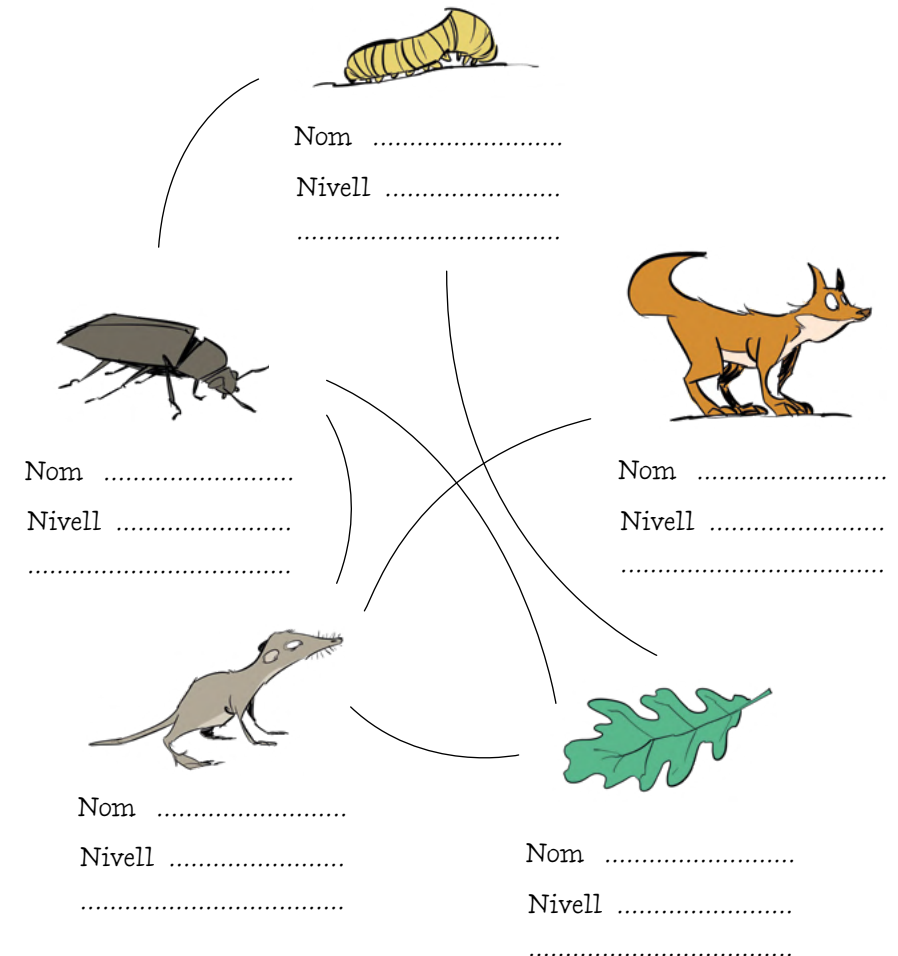
Com has vist al vídeo, Rachel va dedicar gran part de la seva vida a la investigació. Un dels temes que més el va preocupar va ser l'ús indiscriminat del DDT, una substància que es feia servir com a insecticida. Tot i això, no només els insectes es veien afectats. El verí es transmetia a la cadena alimentària.

Recorda que una cadena alimentària o tròfica és la relació entre éssers vius consumidors i consumits. El primer element de la cadena alimentària és un productor, un ésser viu que produeix el seu propi aliment, com les plantes o les algues. A continuació apareix un ésser viu que s'alimenta d'un productor i que s'anomena consumidor primari. La cadena continua amb un consumidor secundari que s'alimenta del primari i així successivament.

Productor	Consumidor primari	Consumidor secundari	Consumidor terciari	Consumidor quaternari
Produeix el seu propi aliment	S'alimenta de productors	S'alimenta de consumidors primaris	S'alimenta de consumidors secundaris	S'alimenta de consumidors terciaris
Olivera	Oruga	Cadernera	Serp	Àliga

→ La fletxa representa la direcció de l'energia, que passa d'un ésser viu al següent.

Col·loca el nom de cadascun d'aquests éssers vius i el sentit de la fletxa, així com el nivell a la cadena alimentària.



Crear un fulletó

Fulletons i pòsters per comunicar. Com podem ajudar-hi?

Rachel Carson va dedicar gran part de la seva vida i esforços a protegir la natura. D'una banda, va advertir dels perills de l'ús d'insecticides com ara el DDT. Ella pensava que si no es feia servir de forma controlada podria tenir efectes molt negatius en els éssers vius.

Rachel va treballar durant molt de temps en el servei de pesca i vida silvestre del govern del seu país. La seva tasca principal consistia a revisar textos i preparar guions per a fullets informatius per al públic.

Imagina que ets Rachel Carson i has de preparar una infografia o un fulletó on dones idees als companys de la teva escola perquè respectin i cuidin el medi ambient. Pots veure un exemple que et donarà idees per a la teva feina. Tria un tema dels que apareixen a sota o, millor encara, pensa'n un amb el que puguem ajudar a conservar el medi ambient. També pots fer aquest treball en equip, segur que sorgeixen moltes idees interessants.

Éssers vius i entorn natural	<ul style="list-style-type: none">- Planta una llavor i cuida la planta- Respecta el camp quan el visites: no facis massa soroll o deixis deixalles- Ajuda a les campanyes per netejar zones danyades- Guarda les deixalles fins que trobis una paperera o contenidor- Intenta fer el teu propi compost per tenir adob per a les plantes
Aigua	<ul style="list-style-type: none">- Tanca l'aixeta mentre et rentes les dents- Dutxa millor que bany- Rega les plantes amb l'aigua amb què has netejat els vegetals- No facis servir massa detergent- Si una aixeta degota, ha de ser reparada- No llencis escombraries al wc, fes servir la paperera o el contenidor- Recull l'aigua de pluja per regar les plantes
Energia	<ul style="list-style-type: none">- Apaga el llum de l'habitació on no hi hagi ningú- Interruptors apagats o desendollats quan no s'utilitzen- Rentavaixelles i rentadora plens abans de posar en funcionament- Utilitza bombetes de baix consum- Fes servir aparells d'energia solar quan puguis

<p>Plàstics</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Porta el dinar i aigua en recipients reutilitzables - Evita fer servir palletes - Demana celebrar el teu aniversari sense productes d'un sol ús - Reutilitza objectes plàstics quan puguis - Intenta comprar verdures i altres productes sense envàs de plàstic - Recicla, porta les restes de plàstic al contenidor groc - Porta a la motxilla una bosseta de roba, així no has de demanar bosses a les botigues
<p>Residus</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cada residu al seu contenidor - No malbaratis paper - Medicines que no s'utilitzen a la farmàcia - Les piles contaminen, recorda portar-les al punt de recollida - No llenceu l'oli usat per l'aigüera, porteu-lo al punt net - Reutilitza els objectes que puguis, així generem menys escombraries
<p>Contaminació de l'aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anima la teva família a fer passejades quan sigui possible - Tracta d'utilitzar el transport públic - Intenta aprofitar bé els viatges amb cotxe - Millor bicicleta que cotxe - Planta un arbre, consumeix molt CO₂ i proporciona oxigen

Ada Lovelace



Ada Lovelace: la primera programadora

Cada any, el segon dimarts del mes d'octubre se celebra el Dia Internacional d'Ada Lovelace, amb l'objectiu de promoure el paper de la dona al camp de la ciència, la tecnologia, l'enginyeria i les matemàtiques. Però, qui era Ada Lovelace?

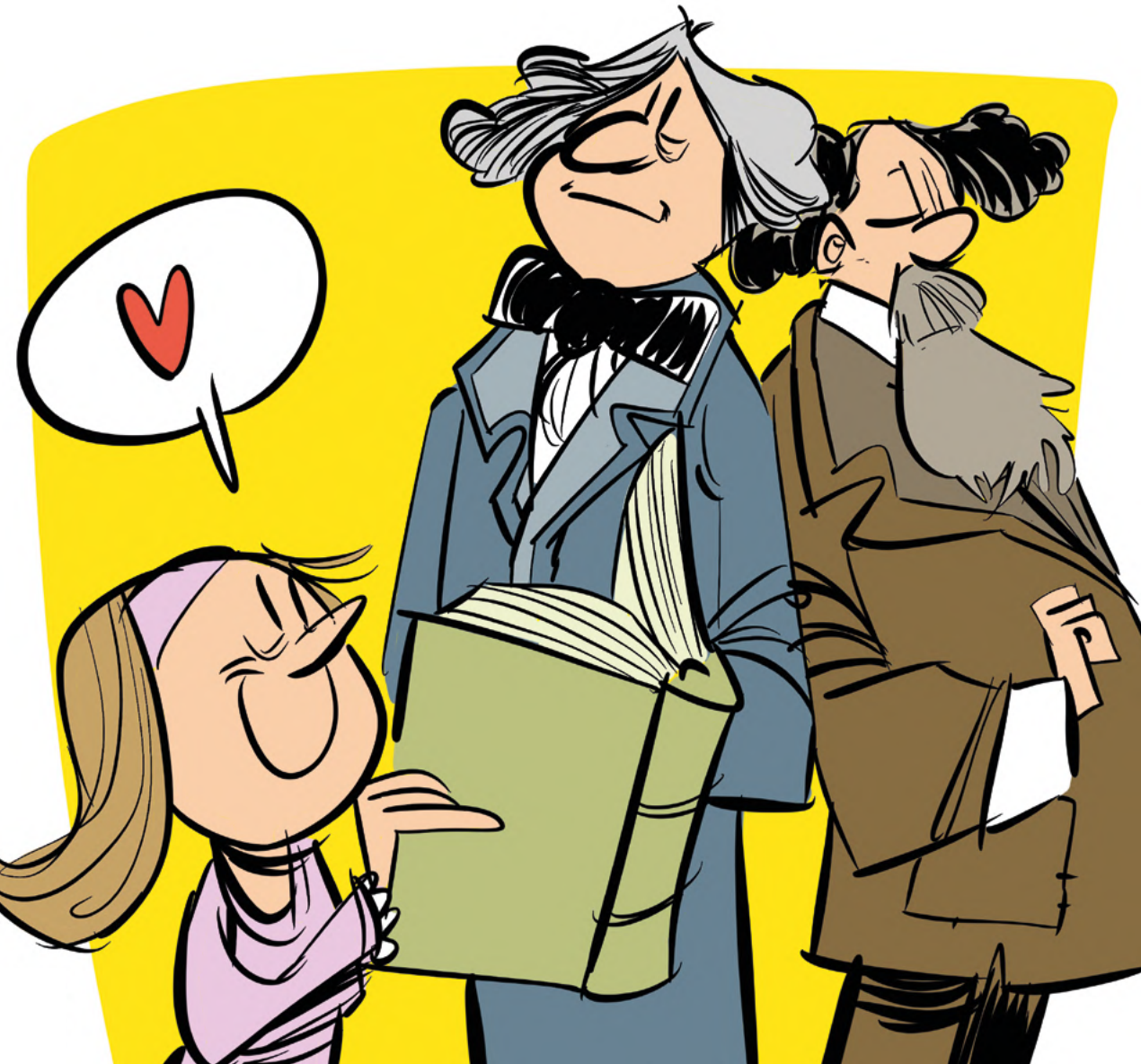
Ada va viure a l'Anglaterra victoriana i era filla del poeta Lord Byron. Els seus pares es van separar poc després de néixer ella i va ser educada per la seva mare en un ambient aristòcrata i distingit, de forma molt estricta.

Als catorze anys va contreure una malaltia greu, probablement xarampió, que la va obligar a fer repòs durant un parell d'anys, cosa que va fer que dediqués llargues hores a l'estudi i a la lectura.

Molt aviat va començar la seva passió per les matemàtiques. Durant la seva joventut, es va relacionar amb coneguts científics i intel·lectuals com Michael Faraday, Charles Dickens o Mary Somerville, la matemàtica més famosa del país, que va ser la seva tutora i una gran influència a la seva vida.



Es va casar amb lord William King, comte de Lovelace, amb qui va tenir tres fills. A partir d'aquell moment, Ada sempre signaria com Ada Lovelace.



Va conèixer Charles Babbage, un altre matemàtic i científic que va dissenyar, però no va arribar a construir, la que es va anomenar “la màquina analítica”, una calculadora mecànica que funcionava sense l'ajuda d'un humà.

Ada, va ser la primera a intuir allò que l'invent de Babbage significava per al progrés tecnològic.

Basant-se en la tecnologia utilitzada en els telers, Ada va desenvolupar unes targetes perforades que "teixirien" una seqüència de números a la màquina analítica de Babbage.

Aquest codi està considerat com el primer algorisme específicament dissenyat per ser executat per un ordinador.

Les idees de Babbage i d'Ada es van publicar el 1843, sota la signatura de les seves inicials A. A. L., però aviat es va saber a qui corresponien.

La seva condició femenina va perjudicar el seu treball i els científics no s'ho van prendre seriosament.

Uns cent anys després de morir, es va reconèixer que havia creat el primer exemple d'un programa d'ordinadors o el primer programari, i les seves notes van ser publicades sota el seu nom real.

El 1980 el Departament de Defensa dels Estats Units va crear el llenguatge de programació Ada en el seu honor, emprat en aeronàutica i gestió del trànsit aeri.

L'any següent, l'Associació de Dones en Informàtica va inaugurar el seu Premi Ada Lovelace, i des del 1998, la British Computer Society atorga la Medalla Lovelace, el premi més prestigiós en computació al Regne Unit.



Relaciona



Relaciona cada paraula de la columna esquerra amb la seva definició o explicació de la columna dreta.

Algoritme

Pare d'Ada amb qui amb prou feines va viure.

Màquina de Babbage

Malaltia infecciosa causada per un virus que presenta una erupció a la pell possiblement la que va patir als 14 anys i que la va mantenir al llit dos anys.

Lord William King

Conjunt de regles que permet solucionar un problema mitjançant operacions matemàtiques. El primer de la història prové de les targetes perforades de l'Ada.

Mary Sommerville

Famosa matemàtica tutora de l'Ada de qui va aprendre a estimar les matemàtiques i entusiasmar-se per les ciències.

Lord Byron

Marit de l'Ada posteriorment comte de Lovelace. A partir de llavors l'Ada es diu Lovelace.

Xarampió

Calculadora mecànica que funcionava sense l'ajuda d'un humà.

Resol

Resol les operacions i decideix quan val cada imatge.


$$\text{Woman} \times \text{Alarm} = \text{Computer}$$

$$\text{Computer} + \text{Alarm} = \text{Man}$$




$$\text{Man} + 6 = 48$$

$$\text{Woman} \times \text{Woman} = 25$$

$$\text{Computer} + \text{Woman} = 40$$

Ara dóna un nou valor a cada imatge i prepara una nova sèrie d'operacions. Després intercanvia'l amb el teu company a veure si el resol.

Alice Evans



Alice Evans: la primera dona en graduar-se com especialista en bacteriologia

El 1905, una jove nord-americana que treballava com a mestra rural (l'única professió disponible per a les dones en aquells anys) va assistir a un curs gratuït de la Universitat de Cornell, a Nova York.

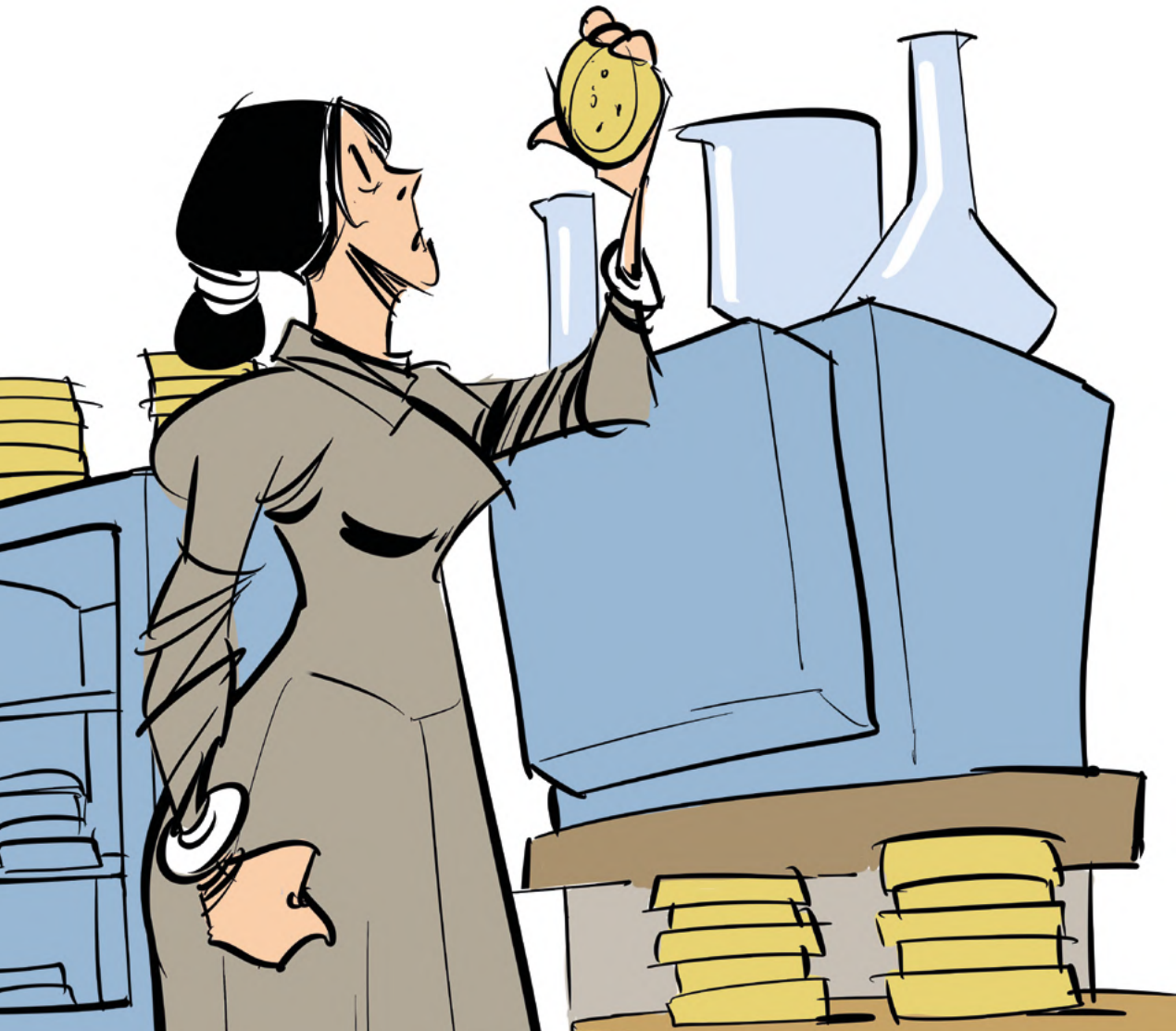
L'objectiu era ensenyar als professors d'escola els avenços en Ciències Naturals perquè ells transmetessin aquests coneixements als alumnes de les àrees rurals.

Per les seves excel·lents aptituds, va aconseguir una beca que li va permetre pagar-se els estudis de grau en aquesta Universitat. El 1909 va ser la primera dona a graduar-se com a especialista en Bacteriologia.

Un any després també va aconseguir ser la primera dona a aconseguir una beca d'estudis de la Universitat de Wisconsin per obtenir el títol de Màster en Ciències. Aquesta jove es deia Alice Catherine Evans.



Un cop acabats els seus estudis, Alice Evans va haver de prendre una decisió. Havia de fer un doctorat o començar a treballar per guanyar-se la vida. Com que no tenia prou diners, va optar a un lloc de treball al Departament d'Agricultura dels Estats Units dins de la divisió dedicada als productes lactis frescos.



A la seva sol·licitud simplement va indicar que es deia «A. Evans». Quan es va incorporar al seu lloc, els directors gairebé cauen de les cadires ja que no van pensar que «A. Evans» podia ser una dona.

Tres anys després, Alice es va convertir en la primera dona a obtenir un contracte fix al Departament d'Agricultura. La seva tasca consistia en realitzar anàlisis bacteriològiques de la llet i formatges. Aquells anys es pensava que la llet i els seus derivats eren molt més nutritius com més frescos i menys manipulació haguessin patit.

No obstant això, els resultats de les anàlisis mostraven una cosa molt diferent. La llet fresca estava plena de microorganismes provinents de les mamelles de les vaques.

El 1917, Evans va aconseguir demostrar que el consum de llet fresca provinent de vaques infectades podia transmetre el bacteri *Brucella abortus* i causar les febres de Malta o brucel·losi en humans. Era la primera vegada que es demostrava que un mateix bacteri podia causar malalties diferents en humans i animals.

Gràcies a aquest descobriment, van poder adonar-se que malalties diagnosticades com a paludisme o grip eren en realitat casos de brucel·losi.

Alice Evans va comprovar, a més, que la pasteurització de la llet aconseguia destruir el patògen sense alterar-ne substancialment les propietats nutritives. Va recomanar que s'utilitzés el procés de pasteurització tant per a la venda de llet com per a l'elaboració de formatges, ja que així s'evitarien nombrosos casos de brucel·losi.

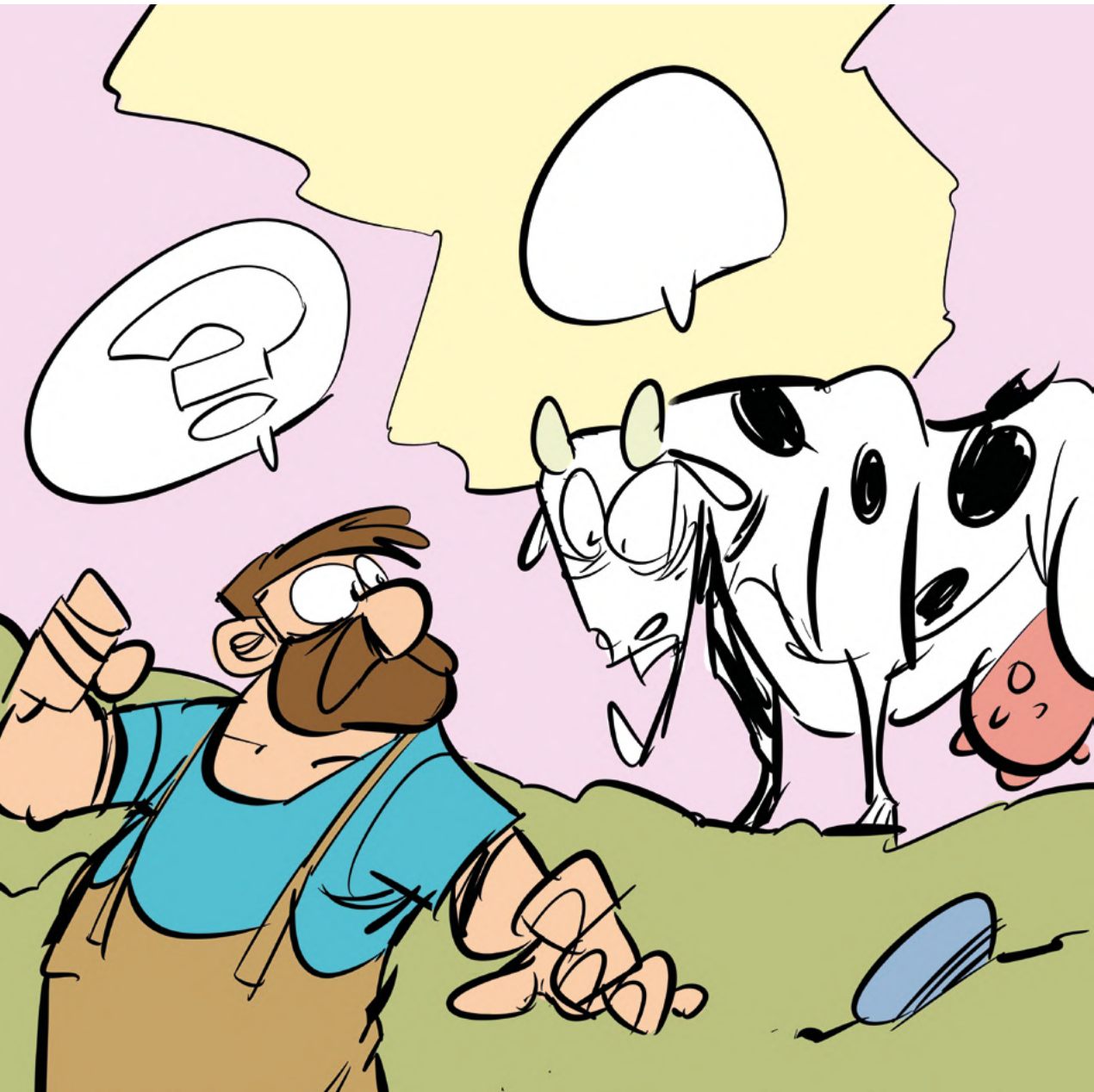
No obstant això, els seus treballs no van ser presos seriosament pels seus col·legues, que els van rebre amb molt d'escepticisme i crítica, principalment per dos motius: era una dona i no havia aconseguit fer un doctorat. Però Alice no es va desanimar. Va trigar tretze anys a convèncer metges, veterinaris i grangers que la pasteurització era un mètode fonamental en l'estratègia d'evitar l'expansió de la malaltia.

Tot i les dificultats, el seu ingent esforç va acabar donant els seus fruits. El 1930, el Departament d'Agricultura va publicar una normativa en què obligava les indústries làcties a fer la pasteurització de la llet en l'elaboració dels seus productes.

Després de la implantació d'aquesta mesura, la incidència de la brucel·losi a la població va baixar significativament. A més, el seu treball va permetre desenvolupar uns protocols de treball per tractar les cabanes ramaderes i evitar les infeccions per Brucella.



D'aquesta manera, es van evitar grans pèrdues econòmiques en disminuir espectacularment el nombre d'avortaments als animals i el decreixement de la producció de llet.



I el 1936 va rebre els Doctorats Honoris Causa pel Wilson College de Pennsylvania i per la seva Alma Mater, la Universitat de Wisconsin. Alice Catherine Evans va morir el 5 de setembre de 1975 als 94 anys.

Va ser la primera dona nomenada presidenta de la Societat Americana de Bacteriòlegs (l'actual Societat Americana de Microbiologia o ASM), un model i exemple per a tots els microbiòlegs.

Investiga i completa



Quan hagi vist el vídeo, completa les frases que trobaràs a continuació. Utilitza les paraules de la caixa:

pasteurització - bacteriologia - anàlisi - mestra rural -
seriosament - presidenta - incidència - Brucella abortus -
indústries làcties - agricultura

1. L'única professió disponible per a dones a principis de segle XX era la de
2. Alice Evans el 1909 va ser la primera dona a graduar-se com a especialista en
3. Alice va optar a un lloc al Departament de dels Estats Units dins de la divisió dedicada als productes lactis frescos.
4. La seva tasca era fer bacteriològics de la llet i formatges.
5. Evans va aconseguir demostrar el 1917 que el consum de llet fresca de vaques infectades podia transmetre el bacteri
6. Alice va comprovar que la de la llet aconseguia destruir el patogen sense alterar-ne substancialment les propietats nutritives.
7. Els treballs d'Alice Evans no van ser presos per ser dona i per no tenir el doctorat.
8. Finalment ho va aconseguir: el 1930 el Departament d'Agricultura va publicar una normativa a la que obligava les a realitzar la pasteurització de la llet.
9. Després de la implantació d'aquesta mesura, la de la brucel·losi a la població va disminuir significativament.
10. Va ser la primera dona nomenada de la Societat Americana de Bacteriòlegs.

Resol

Coneixes els principals tipus de bacteris? A partir de la taula següent resol l'enigma.

1 a	2 b	3 c	4 d	5 e
6 f	7 g	8 h	9 i	10 j
11 k	12 l	13 m	14 n	15 ñ
16 o	17 p	18 q	19 r	20 s
21 t	22 u	23 v	24 w	25 x
26 y	27 z			

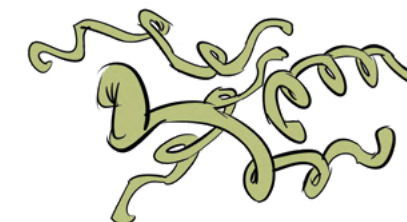
1. $1230-1227=$
 $(5 \times 8)-24=$
 $(30+3):11=$
 $(5 \times 4):1=$



2. $8+14-20=$
 $(22 \times 2)-43=$
 $205-202=$
 $(5 \times 7)-26=$
 $120:10=$
 $400:20=$



3. $238-233=$
 $128+27-135=$
 $70-53=$
 $(44-35) \times 1=$
 $72:8=$
 $480:40=$
 $23+8-11=$



Llegeix i completa

La pasteurització és un tractament que aconsegueix la destrucció de microorganismes sensibles a la calor, però no destrueix tots els microorganismes.

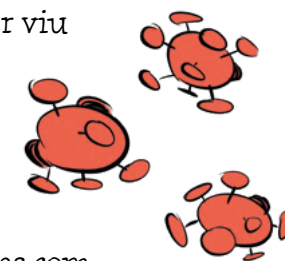
Per la pasteurització s'utilitzen temperatures inferiors a 100° C, suficients per destruir alguns microorganismes com el bacteri *Brucella abortus*, que és el que protagonitza la gran aventura de la bacteriòloga Alice Evans. La brucel·losi afecta moltes persones i animals a tot el món, però gràcies a la pasteurització, el nombre s'ha reduït molt.

Els bacteris són un tipus de germen però no l'únic. Hi ha altres grups de gèrmens dels quals aprendrem una mica. Per començar, has de saber que els gèrmens són organismes microscòpics que poden causar malalties i infeccions si entren al nostre cos.



Els bacteris són unicel·lulars i s'alimenten de l'ambient on viuen. Alguns bacteris són bons per al nostre cos, ajuden en el procés digestiu i fins i tot ens defensen d'altres bacteris perillosos. Altres bacteris s'utilitzen per fabricar medicaments i vacunes. També hi ha bacteris que produeixen infeccions com faringitis, cistitis, meningitis bacteriana i moltes altres. Els antibiòtics es fan servir per tractar infeccions d'origen bacterià.

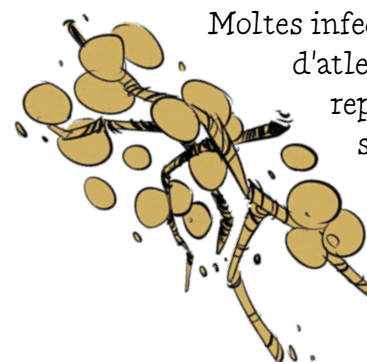
Els virus són més petits que els bacteris i no poden sobreviure a no ser que es trobin dins d'un organisme: una persona, animal o planta. No arriben a ser una cèl·lula completa. Els virus que estan fora d'un ésser viu moriran ràpidament a no ser que entrin en un nou organisme viu.



Quan s'introdueixen al cos d'una persona, els virus proliferen ràpidament i poden fer-la emmalaltir. Els virus causen malalties com el refredat comú, la grip, el COVID, la verola i moltes més.

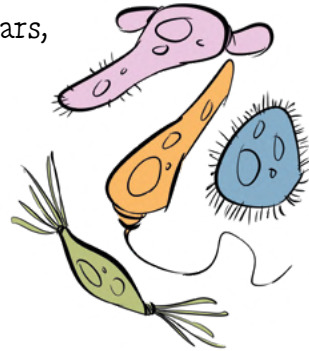
Els antibiòtics no són eficaços contra els virus. Hi ha medicaments antivirals contra uns pocs tipus de virus.

Els fongs són organismes multicel·lulars semblants a les plantes. Obtenen els nutrients d'altres éssers vius en ambients humits i càlids.



Moltes infeccions per fongs, com ara el peu d'atleta i les infeccions per llevats, no representen cap perill per a una persona sana, però les persones amb sistemes immunitaris debilitats poden desenvolupar infeccions per fongs més greus.

Els protozous són organismes unicel·lulars, com els bacteris, però més grans que aquests. Als protozous, els encanta la humitat. Per tant, les infeccions intestinals i altres malalties que poden causar se solen transmetre a través de l'aigua contaminada.

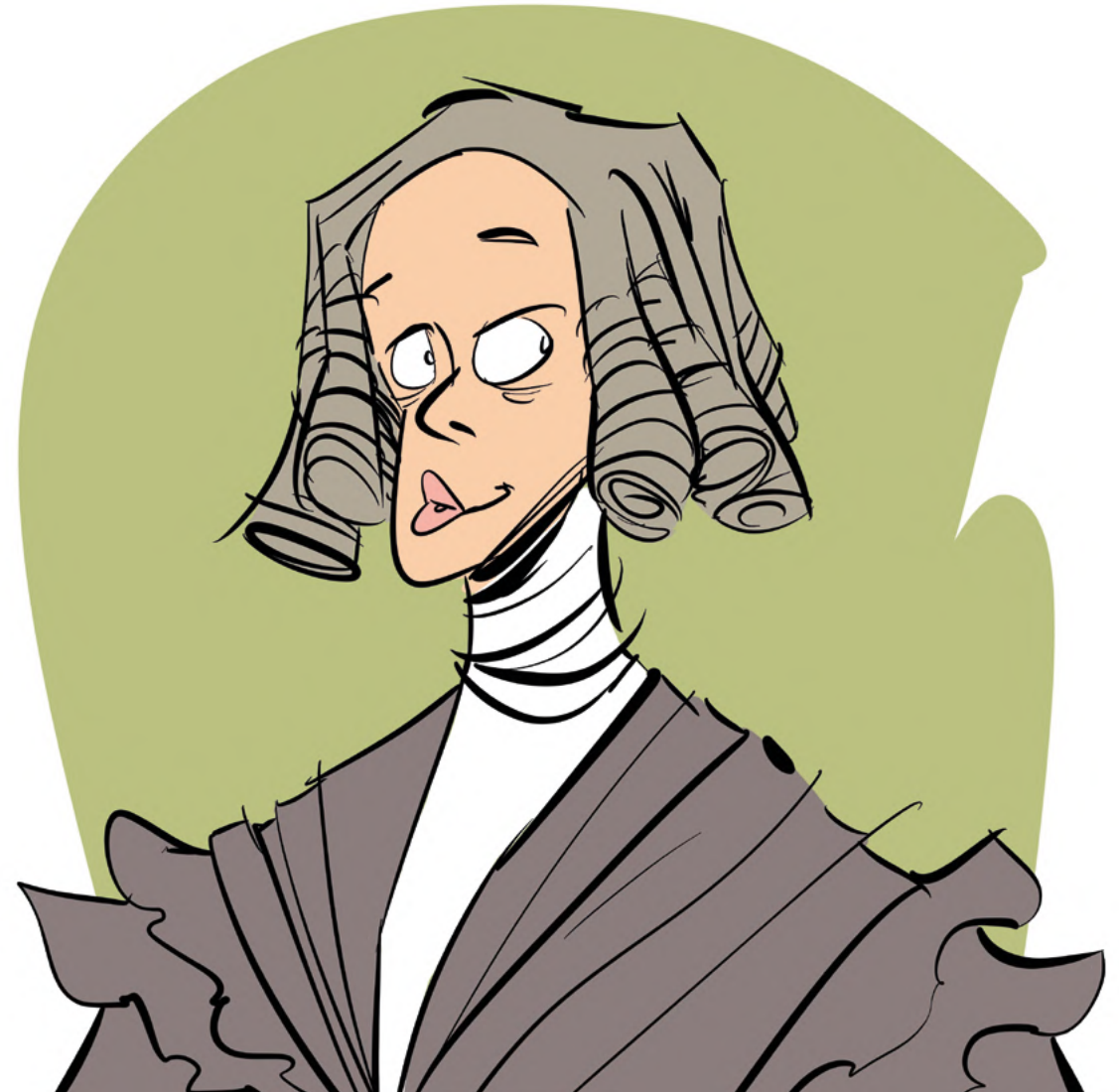


Hi ha alguns protozous que són paràsits, és a dir, que necessiten viure sobre o dins d'un altre ésser viu, per exemple el que causa la malària. Hi ha medicaments antiparasitaris.

Ara, Completa la següent taula amb la informació que has llegit al text:

Tipo de germen	Bacteri	Virus	Fong	Protozou
Com són				
Unicel·lulars o pluricel·lulars				
Dibuixa'l				
Exemple de malaltia que causen				
Medicaments per combatre'ls				

María Mitchell



María Mitchell: **La primera** **astrònoma** **nord-americana**

L'1 d'agost de 1818 naixia a l'illa de Nantucket (Massachusetts) Maria, la tercera dels deu germans de la família Mitchell, parents llunyans de Benjamin Franklin, un dels Pares Fundadors dels Estats Units.

Els Mitchell pertanyien a una comunitat quàquera; ells creien en la igualtat entre homes i dones i la recerca de la independència, cosa que va fer que Maria fos educada pels seus pares William i Lydia d'una manera diferent del que és habitual en aquella època.

La Maria aprenia molt del seu pare, William Mitchell, que era professor i tenia molt d'interès per la ciència. De fet, era freqüent que passés la tarda fent experiments amb la seva filla amb els quals ella aprenia conceptes com el de la polarització de la llum, que aconseguia amb una bola de vidre plena d'aigua que penjava d'un llum.

A la Maria li fascinaven aquests experiments. William, a més, era astrònom. Els coneixements d'astronomia eren molt importants a Nantucket, ja que es tractava del principal port balener del món i el coneixement de les estrelles era fonamental per a una navegació segura.



William, a més, era expert a ajustar i calibrar els cronòmetres que portaven els vaixells per determinar-ne la longitud. Amb dotze anys, la Maria ajudava el seu pare en les seves observacions astronòmiques.



Així, a l'eclipsi del 1831, ella va ser l'encarregada de comptar els segons que va durar. Als seus catorze anys, els baleners hi acudien perquè calibrés els cronòmetres dels vaixells.

Maria era una persona amb les idees molt clares i força caràcter des de molt jove. Així, amb disset anys, va abandonar l'escola on estudiava per crear el seu propi centre educatiu, on es va dedicar a ensenyar ciències i matemàtiques a dones estudiants.

Als divuit anys, va començar a treballar com a bibliotecària a l'Ateneu de la seva ciutat, per la qual cosa tenia accés a multitud de volums sobre temes diversos, com ara alemany, llatí, matemàtiques i, sobretot, astronomia, la seva gran passió.

Aquest amor per l'astronomia no es quedava només als llibres. A la nit, juntament amb el seu pare, es dedicava a estudiar els objectes celestes. L'1 d'octubre de 1847, amb vint-i-nou anys, Maria Mitchell va descobrir un estel.

Estava observant un segment del firmament que ja coneixia bé i es va adonar que hi havia una taca blanca que no solia ser-hi.

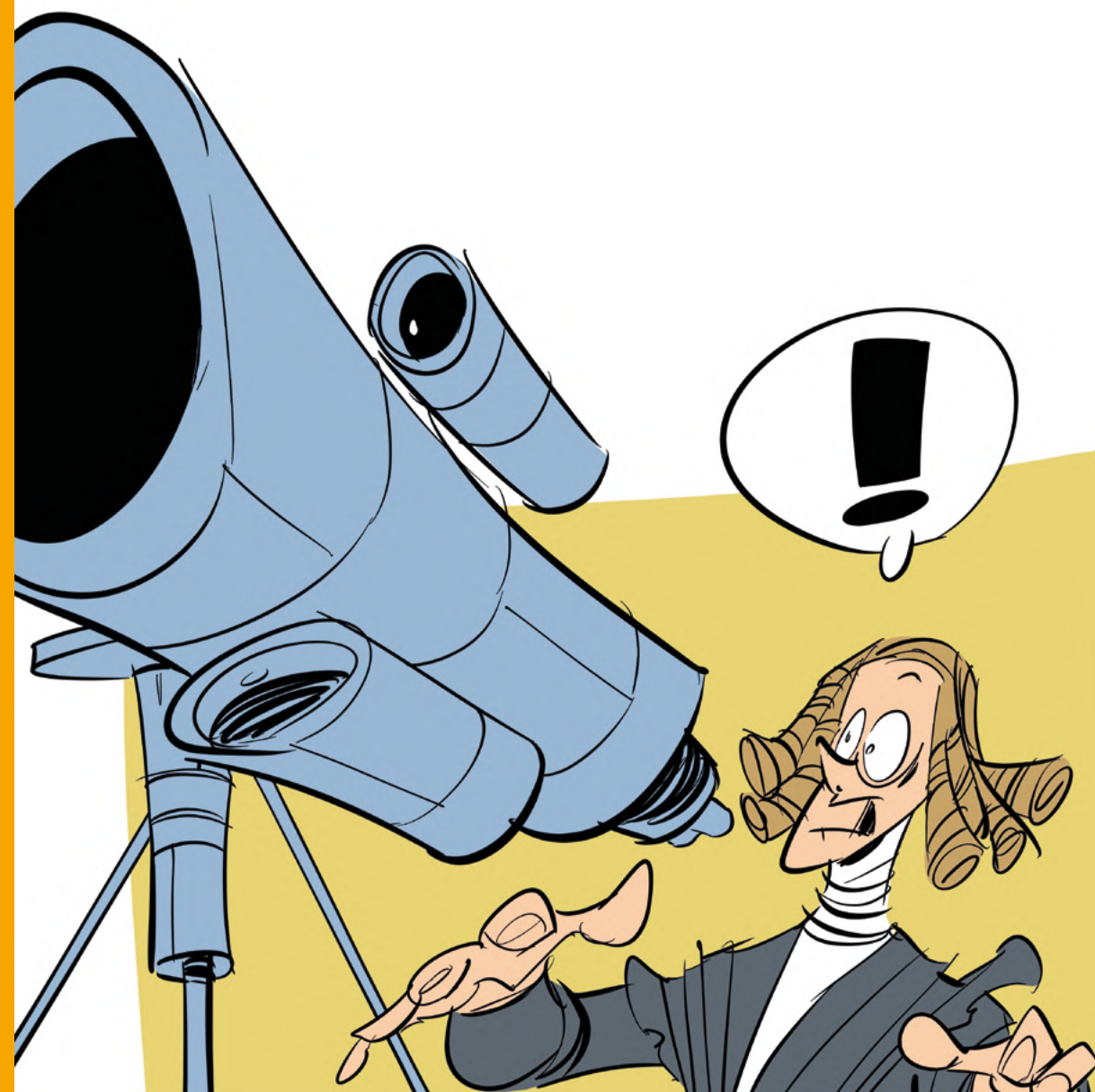
Tot i que la Maria no volia fer públic el descobriment per por que no se li fes cas per ser dona, el seu pare va parlar amb William C. Bond, director de l'Observatori de Harvard que, finalment, la va convèncer.

A més, li va parlar d'una medalla que el rei de Dinamarca concedia a tothom que descobrís un estel. A Mitchell li van concedir la medalla i el cometa es va batejar com a "Cometa de Miss Mitchell".

Així, Mitchell va començar a ser molt coneguda dins el món de l'astronomia i l'any següent es va convertir en la primera dona a formar part de l'Acadèmia Americana de les Arts i les Ciències.

Va ser contractada pel servei que elaborava el calendari nàutic per estudiar detalladament els moviments de Venus, una de les referències per a la navegació en aquesta època.

El 1850 va ser també la primera dona que formava part de l'Associació Americana per a l'Avanç de la Ciència (AAAS).



El 1865 va ser contractada com a professora d'astronomia al Vassar College. Era l'única dona dels nou professors del College i, per cert, la pitjor pagada.



Maria va prendre un paper actiu en l'ensenyament, no només era professora, sinó una veritable mentora de les alumnes. Com a dona, va haver de trencar algunes barreres, com la norma que deia que les dones no podien treballar fora de casa durant la nit.

A més de professora, el seu treball al Vassar li va permetre continuar amb les investigacions astronòmiques, ja que tenia accés al tercer telescopi més potent dels EUA. Durant aquest temps es va especialitzar en l'estudi de la superfície dels planetes Júpiter i Saturn.

Va determinar que les bandes de Júpiter eren núvols i no els trets d'una superfície sòlida, segons es creia aleshores. La Maria va construir una càmera per fer fotografies del sol (les plaques encara es conserven) i va estudiar les taques solars.

El 1869 Maria Mitchell va viatjar amb cinc dels seus estudiants a Burlington (Iowa) per observar un eclipsi total de sol. Els resultats d'aquest estudi van ser publicats a l'American Ephemeris and Nautical Almanac.

Com a conseqüència del respecte professional assolit a la comunitat astronòmica, el 1879 van ser convidades a participar oficialment com a observadores a l'eclipsi prop del territori indi a Denver, Colorado.

Foren les úniques dones, amb l'excepció de les esposes de dos col·legues, que tingueren el privilegi d'observar i estudiar el fenomen. Gràcies a la seva educació, la Maria tenia totalment interioritzada la igualtat entre homes i dones. També hi va ajudar les xerrades i col·loquis a què assistia quan era bibliotecària a Nantucket.

Ben aviat, poc després del descobriment del cometa que porta el seu nom, es va convertir en un model per a les sufragistes americanes, ja que va ser la primera dona que va rebre un salari per les seves capacitats intel·lectuals al camp acadèmic.

Segons va anar passant el temps, les seves conviccions es van fer encara més fermes i va començar a participar de manera activa en els moviments feministes i sufragistes.

Part de l'origen d'aquesta implicació més gran li ve d'un viatge a Europa que va fer el 1873, on va poder veure que

a Rússia l'educació de les dones joves estava molt més estesa que als Estats Units i comprenia tot tipus de matèries com ciències, literatura o política, vetades al seu país a les joves.



Tot això la va portar a ser sòcia fundadora de l'Associació Americana de Dones, de la qual va arribar a ser presidenta el 1875.

A banda del gran impacte personal que va deixar a la majoria de les seves estudiants, algunes van tenir també carreres científiques brillants, que van començar gràcies a la inspiració de Maria Mitchell.



Així, Christine Ladd Franklin va ser la primera doctora de la Universitat John Hopkins. Ella i dues deixebles més de Mitchell, Antonia Maury i Mary Whitney, van ser incloses a la llista de James M. Cattell de "Homes Americans de Ciència".

Va morir als setanta anys. Després de la seva mort, els seus amics i deixebles van fundar, a Nantucket, l'Associació Maria Mitchell a Nantucket per conservar la casa, l'observatori i els llibres i instruments que ella va utilitzar, i convertir-los en un museu a la seva memòria.

Posteriorment, l'Associació va incloure entre els objectius la "investigació i divulgació d'informació en astronomia, història natural i altres branques de la ciència i mantenir la biblioteca oberta al públic".

Des del 1997 l'Associació ofereix una beca anual Women in Science per reconèixer tothom que promogui l'avenç de les dones en ciències naturals, física, enginyeria, informàtica i tecnologia.

Investiga i completa



Després de llegir el text, accedeix amb aquest codi QR al vídeo sobre Maria Mitchell.

La vida de maria Mitchell va ser molt interessant, especialment si pensem en l'època que li va tocar viure. Pots posar ordre als esdeveniments que corresponen a les dates de la línia del temps? per fer-ho, escriu cada lletra a la pantalla situada sobre la data que correspongui.

Maria descobreix el cometa que després es dirà Cometa de miss Mitchell.

a

Maria Mitchell neix a Nantucket, Massachusetts. És la tercera de 10 germans.

b

Maria és contractada com a professora al Vassar College, Nova York.

c

Mort de Maria. La fundació Maria Mitchell converteix casa seva en un museu i promou l'avenç de la ciència, sobretot en dones.

d

Maria comença a treballar com a bibliotecària. Estudia, entre altres coses, astronomia.

e



1818



1836



1865



1847



1889

Llegeix i completa

Llegeix el text següent. Després llegeix-lo per segona vegada i tracta de trobar les paraules clau que t'ajudaran a completar els mots encreuats.

Nantucket i les balenes

Nantucket és una illa famosa per diverses raons, una és que durant segles va ser un port pesquer dedicat a la caça de balenes. Nantucket es va enriquir amb el combustible que s'obtenia de les balenes i que va ser molt important per a la il·luminació d'Europa entre el 1700 i el segle XIX.

Actualment, les balenes estan en perill, fet que és una cosa estranya tenint en compte que no tenen depredadors naturals. Recordem que són els animals més grans del planeta. Els homes hem tingut prou a veure en aquest problema.

D'una banda, durant segles la caça de balenes va ser un important mode de vida. Tot i que fa més de 30 anys que la seva caça s'ha prohibit, hi ha moltes captures accidentals.

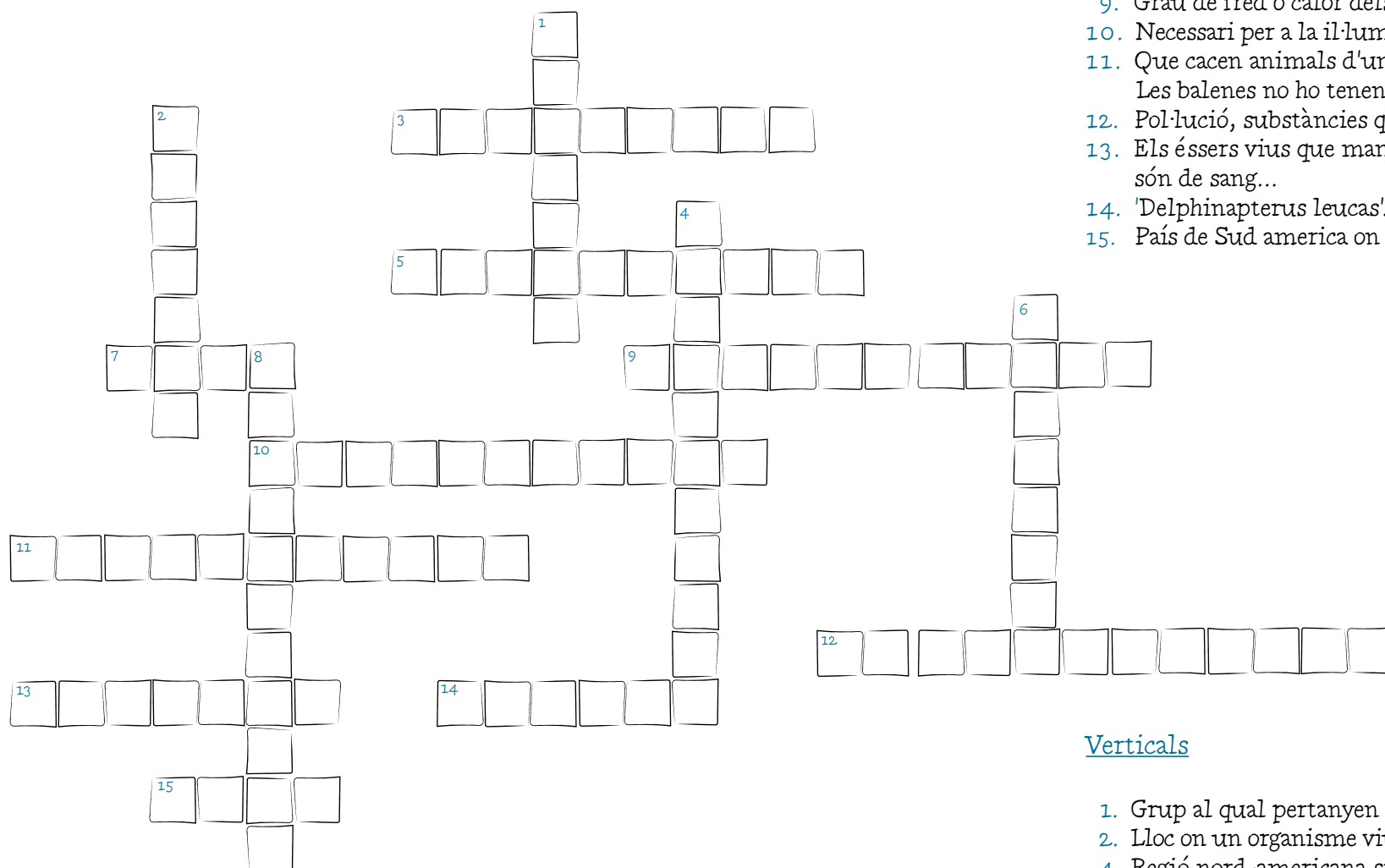
Per altra banda, el canvi climàtic fa que les temperatures globals siguin més altes, també les del mar. Per això, les balenes poden patir canvis als seus hàbitats, cosa que fa que no tinguin l'aliment o les condicions necessàries per viure i s'allunyin del seu medi natural.

A més, la indústria i la contaminació també tenen molt a veure que les balenes estiguin catalogades com en perill d'extinció.

Les balenes són mamífers de sang calenta que tenen cura de les cries, respiren aire i es troben per tots els oceans del món. Podem trobar més balenes a les aigües de l'Àrtic, prop de Groenlàndia, Noruega, Canadà o Rússia, però també a zones més temperades com el Golf de Califòrnia, el Triangle de Coral, al sud de Xile.

Hi ha més de 80 espècies de cetacis, grup al qual pertanyen les balenes. Algunes espècies de balena destacables són: Balena franca ('Eubalaena glacialis'); Balena grisa ('Eschrichtius robustus'); Balena blava ('Balaenoptera musculus'); Beluga ('Delphinapterus leucas'); Narval ('Monodon monoceros').

Mots encreuats



Horizontals

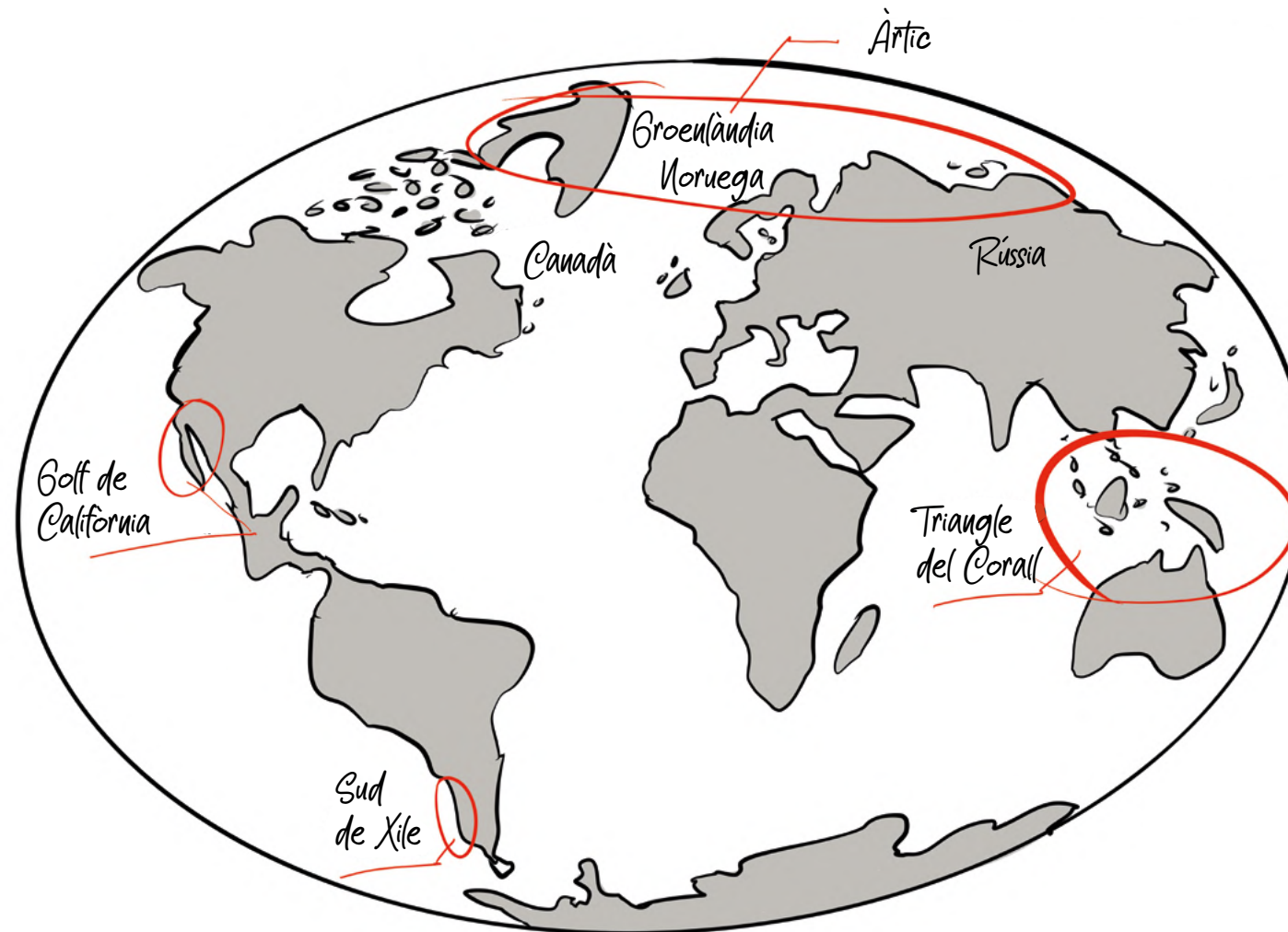
3. Famosa illa on va néixer Maria Mitchell.
5. Golf de... lloc on podem trobar balenes.
7. Els pescadors de Nantucket es dedicaven a la..... de balenes.
9. Grau de fred o calor dels cossos o de l'ambient.
10. Necessari per a la il·luminació, aquest...s'obtenia de les balenes.
11. Que cacen animals d'una altra espècie per alimentar-se.
Les balenes no ho tenen.
12. Pol·lució, substàncies que amenacen la puresa d'un ambient.
13. Els éssers vius que mantenen la temperatura corporal constant són de sang...
14. 'Delphinapterus leucas'.
15. País de Sud america on podem trobar balenes.

Verticals

1. Grup al qual pertanyen les balenes.
2. Lloc on un organisme viu naturalment.
4. Regió nord-americana situada a prop de l'artic.
6. Primera part del nom científic de la balena franca.
8. Que es produeixen per accident.

Retalla i enganxa

Enganxa les balenes a les parts del planeta on hi ha més abundància.



Llegeix i completa

Llegeix el següent text. Després, completa la taula.

Cometes, asteroides, meteors o meteorits?

Com recordareu, Maria Mitchell va ser una gran estudiosa de l'astronomia. El 1947, emprant un telescopi, va descobrir el cometa que portaria el seu nom. Aquest no va ser el seu únic treball important, encara que li va ajudar molt a la seva carrera.

Al text que ve a continuació, s'explica la diferència que hi ha entre cometes, asteroides, meteors i meteorits. La teva tasca consisteix a completar la informació sobre cadascun d'ells a la taula que trobaràs a sota.

Els cometes són objectes del Sistema Solar que recorren òrbites al voltant del Sol. Generalment provenen del Cinturó de Kuiper, que està fora de l'òrbita de Neptú, l'últim planeta del Sistema Solar. Se solen veure com a cossos brillants i ovalats, que deixen darrere una estela de gasos brillants. Imagino que hauràs sentit a parlar del Cometa Halley, que es veu aproximadament cada 76 anys, el temps que triga a donar la volta al Sol.



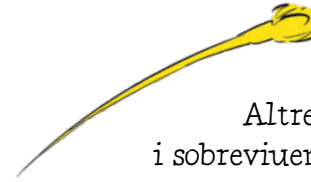
Hi ha diferents tipus de cometes depenent de la seva mida, distància i recorregut.

Els cometes tenen dues parts: un nucli i una cua o coma. El nucli acostuma a estar compost de gel i altres materials. La coma o cabellera està composta de gasos o fragments que surten del nucli i de pols estel·lar.



Els asteroides són objectes rocosos que giren al voltant del Sol. Generalment es troben al Cinturó d'Asteroides, entre els planetes Mart i Júpiter. Els asteroides són petits per ser planetes i grans per ser meteoroides.

De fet, els meteoroides solen ser trossos d'asteroides, o fins i tot de cometes. De vegades, els meteoroides s'acosten a la Terra i entren a l'atmosfera terrestre. De vegades s'evaporen i es converteixen en un meteor, un fenomen lluminós que anomenem estrella fugaç.

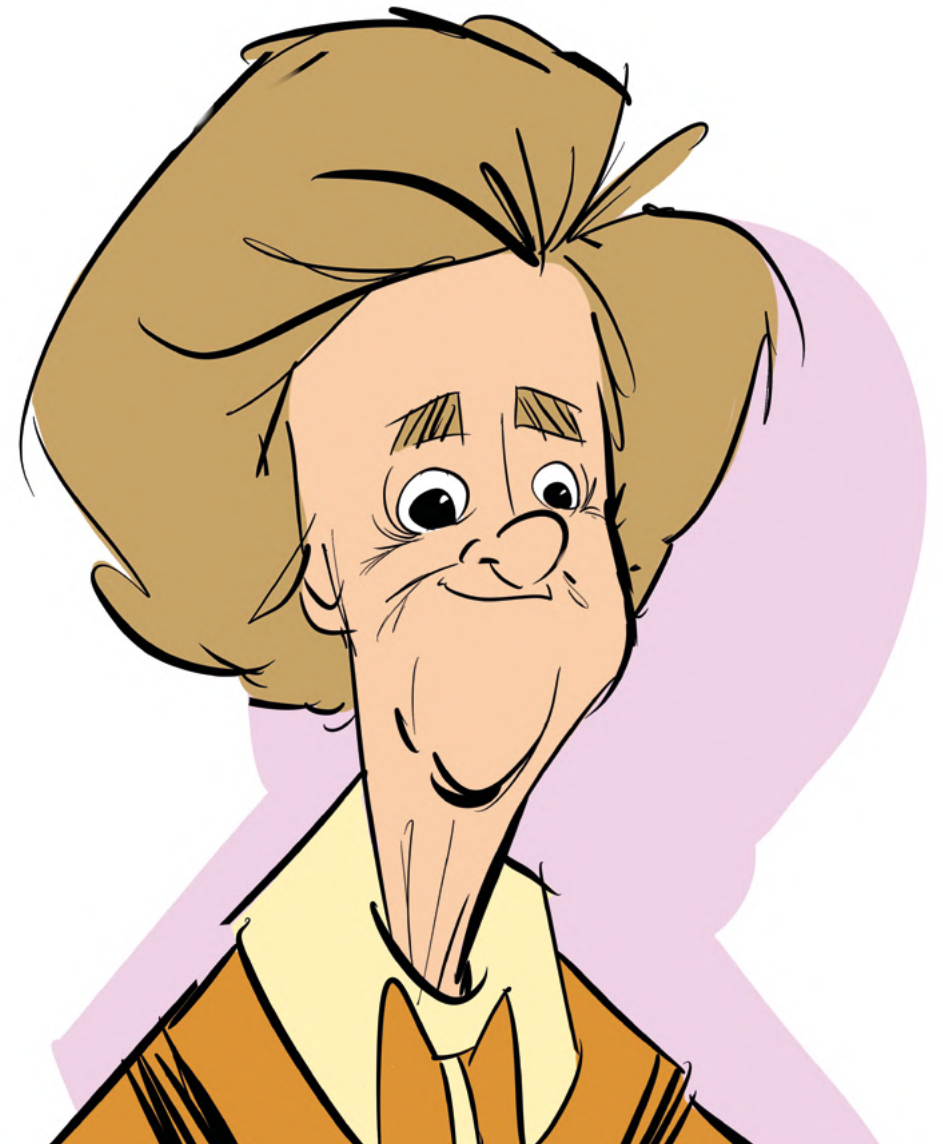


Altres vegades, quan no s'evaporen completament i sobreviuen a través de l'atmosfera de la Terra, arriben en forma de roca a la superfície de la Terra. Aquestes roques es diuen meteorits.

Completa la següent taula:

	Cometa	Asteroide	Meteor	Meteorit
Aspecte, tamany o parts				
Lloc				
Format per				
Dibuix				

Margarita Salas



Margarita Salas: Els secrets del fag phi29

Sabies que els bacteris poden ser infectats per virus? Els fags són virus que infecten bacteris. El fag phi29 és un virus que infecta el bacteri *Bacillus subtilis* i es reproduïx al seu interior.

Com que és un virus molt petit amb una cadena d'ADN molt curta, tan sols 20 gens, ha estat un model excel·lent per estudiar com els fags infecten un bacteri i es reproduïxen al seu interior.

Als anys 70, un grup d'investigadors va descobrir que aquest petit virus produïa una proteïna amb unes característiques extraordinàries: era capaç de copiar petites quantitats d'ADN que en feien possible l'estudi.

Avui dia, aquesta proteïna, l'ADN polimerasa del fag phi29, s'empra a molts laboratoris de tot el món com una eina molt útil per amplificar ADN de forma ràpida i senzilla.



Aquella proteïna es va patentar, i aquesta patent ha estat la més rendible de la història de la ciència espanyola: només entre el 2003 i el 2009 va generar diversos milions d'euros de beneficis.



El grup de recerca que va descobrir la polimerasa del fag phi29 estava liderat per una dona, i aquesta dona era Margarita Salas.

Margarita va néixer el novembre de 1938, a la meitat de la Guerra Civil Espanyola, en un poblet de la costa asturiana anomenat Canero. La seva mare era mestra d'escola i el seu pare metge. La seva família es va traslladar a Gijón quan tenia un any.

Allà va estudiar en un col·legi de monges fins a acabar batxillerat, on va desenvolupar el seu interès per les ciències. Va estudiar Ciències Químiques a Madrid.

Un estiu, sent Margarita universitària, el seu pare va convidar Severo Ochoa a un dinar familiar. Aquest el va animar a assistir a una de les seves conferències a Oviedo. Va ser aleshores quan va quedar fascinada per la ciència i la investigació, i en concret per la Bioquímica.

Aquell any va conèixer també qui seria l'amor de la seva vida, el seu amic i company de feina Eladio Viñuela, amb qui es casaria anys després.

Severo Ochoa va proposar a Margarita fer la seva tesi doctoral a Madrid, sota la direcció d'Alberto Sols (investigador del CSIC i que havia treballat anys abans amb Carl i Gerty Cori als EUA). Ochoa va escriure una carta de recomanació a Sols perquè l'admetés com a doctoranda. Sols, que en aquell moment esperava molt poc del treball científic d'una dona, no es va poder negar.

El 1964, ella i el seu marit van ser acceptats com a investigadors postdoctorals al laboratori de Severo Ochoa a la Universitat de Nova York. En aquest laboratori es dedicaven a descobrir els mecanismes pels quals la informació genètica es transfereix de l'ADN a les proteïnes.

Margarita va contribuir amb dos descobriments essencials: va trobar que la lectura de l'ADN només es fa en una direcció (direcció 5' -3'); i que el triplet de nucleòtids UAA representa un senyal de terminació de la síntesi de les proteïnes.

En la seva estada a Nova York, Margarita mai no es va sentir discriminada per ser dona però, quan va tornar a Espanya, la situació va canviar.



Tot i treballar conjuntament amb el seu marit en el mateix projecte, l'estudi del fag phi29 va començar a estar a la seva ombra, ja que l'interès de la gent se centrava només en ell per ser home.



Per això, al contrari del que era habitual a la seva època, Eladio es va apartar perquè la seva dona seguís endavant, ja que estava convençut del talent de Margarita.

Va decidir canviar de projecte i va començar a treballar amb el virus de la pesta porcina africana. Així, va deixar la investigació sobre el fag phi29 exclusivament en mans de Margarita, que es va convertir en una científica amb nom propi i no només “la dona de”.

Margarita Salas va ser la primera dona a dirigir el Centre de Biologia Molecular Severo Ochoa (Madrid), i a ser la presidenta de la Societat Espanyola de Bioquímica i Biologia Molecular. Entre altres reconeixements, va rebre el Premi Jaume I (1994), el Premi Nacional de Recerca Ramon i Cajal (1999) i el Premi Inventor Europeu (2019).

El 10 de desembre del 2019 el Centre d'Investigacions Biològiques del CSIC passa a denominar-se Centre d'Investigacions Biològiques Margarita Salas.

Va ser un exemple per a tots els joves científics espanyols de motivació, creativitat, rigor i perseverança. Va continuar treballant al laboratori fins a poques setmanes abans de la seva mort, el 7 de novembre de 2019, als 80 anys.

Margarita sempre va defensar la importància de la investigació bàsica, qui pensaria que l'estudi d'un petit virus pogués donar lloc a tants beneficis i utilitats? A més, creia en la necessitat de divulgar la ciència perquè la societat valori els avantatges de la investigació i els descobriments que s'estan fent.

“Un país sense investigació és un país sense desenvolupament”. Margarita Salas.



Investiga i completa



Després de llegir el text, accedeix amb aquest codi QR al vídeo sobre Margarita Salas. Després, enumera en ordre la informació sobre la seva vida.

El meu pare va convidar un dia a dinar al premi nobel Severo Ochoa. Ell em va ajudar a decidir-me per la investigació.

Vaig estudiar en un col·legi de monges fins a batxillerat.

La meva mare era professora i el meu pare metge, a casa hi havia interès per les ciències.

Vaig ser molt feliç al meu laboratori fins al final dels meus dies, el 7/11/2019. Diuen de mi que vaig ser perseverant i creativa.

Vaig néixer a Canero, Astúries, en plena guerra civil, el 1938.

A més d'investigar, vaig ser professora de genètica molecular. Vaig rebre molts premis i reconeixements.

A USA vaig tenir la sort de contribuir amb dos importants descobriments relacionats amb l'ADN.

Vaig conèixer Eladio Viñuela, l'amor de la meua vida. Amb ell vaig treballar i m'hi casar el 1963, un any després vam anar a Nova York a treballar.

A Espanya em vaig centrar en la investigació del fag Phi 29 i vaig arribar a descobrir la proteïna que replica l'ADN: l'ADN polimerasa, feina que va ser molt rendible al CSIC.

Quan vam tornar a treballar a Espanya, Eladio va canviar de projecte perquè el meu treball fos reconegut degudament.



Relaciona

Després de veure el vídeo, has après algunes idees relacionades amb la biologia molecular.

Tracta de connectar un terme de la primera columna amb una explicació de la segona. Intenta resoldre les que apareixen al vídeo primer, així serà senzill esbrinar les altres.

Bacteri	•	•	Que infecta bacteris.
ADN polimerassa	•	•	Agent infecció que sempre necessita hoste.
Virus bacteriofag o fag	•	•	Nom químic de la molècula que conté la informació genètica de tots els éssers vius.
Virus	•	•	Aquest virus infecta el bacteri bacillus subtilis i només té 20 gens.
Molècula	•	•	Microbi unicel·lular que no té nucli.
Virus phi29	•	•	Proteïna capaç de crear milions de còpies d'ADN.
ADN	•	•	Conjunt d'àtoms que estan organitzats i interrelacionats mitjançant enllaços químics.

Resol

Resol els dos criptogrames relacionats amb el tema. Tracta de trobar alguna paraula senzilla primer, col·loca les lletres que tinguin el mateix número i la frase anirà sortint. Molta sort!

A 6	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N 20	O 17
P	Q	R 12	S 7	T
U	V	W	X	Y
Z				

_ _ _ R _ _ _ NO _ _ _ S _ _ _ RO
 21 26 4 12 21 14 9 20 17 13 21 26 7 21 18 21 12 17

O _ _ OA _ A O _ _ R _ R
 17 22 24 17 6 18 6 17 15 21 12 9 12

_ E _ _ A _ _ A _ AR _ AR _ _ A
 5 12 21 13 6 26 26 6 14 6 12 1 6 12 9 5 6

SA _ AS A _ O _ A _ ORK
 7 6 26 6 7 6 20 17 18 6 23 17 21 11

Resol

A	B	C	D	E 24
F	G	H	I 18	J
K	L	M 6	N	O
P	Q	R	S 4	T
U	V	W	X	Y
Z 17				

E _ S E _ Z I M S S _ _
24 25 4 24 12 17 18 6 4 4 9 12

M _ _ È _ _ _ ES _ _ E
6 9 25 24 1 7 25 24 4 10 7 24

_ _ _ I _ I _ EN _ ES
13 26 1 18 25 18 14 24 12 25 24 4

_ E _ _ _ I _ _ S _ _ I M I _ _ ES
11 24 26 1 1 18 9 12 4 10 7 18 6 18 10 7 24 4

Cecilia Payne



Cecilia Payne: De què estan fetes les estrelles?

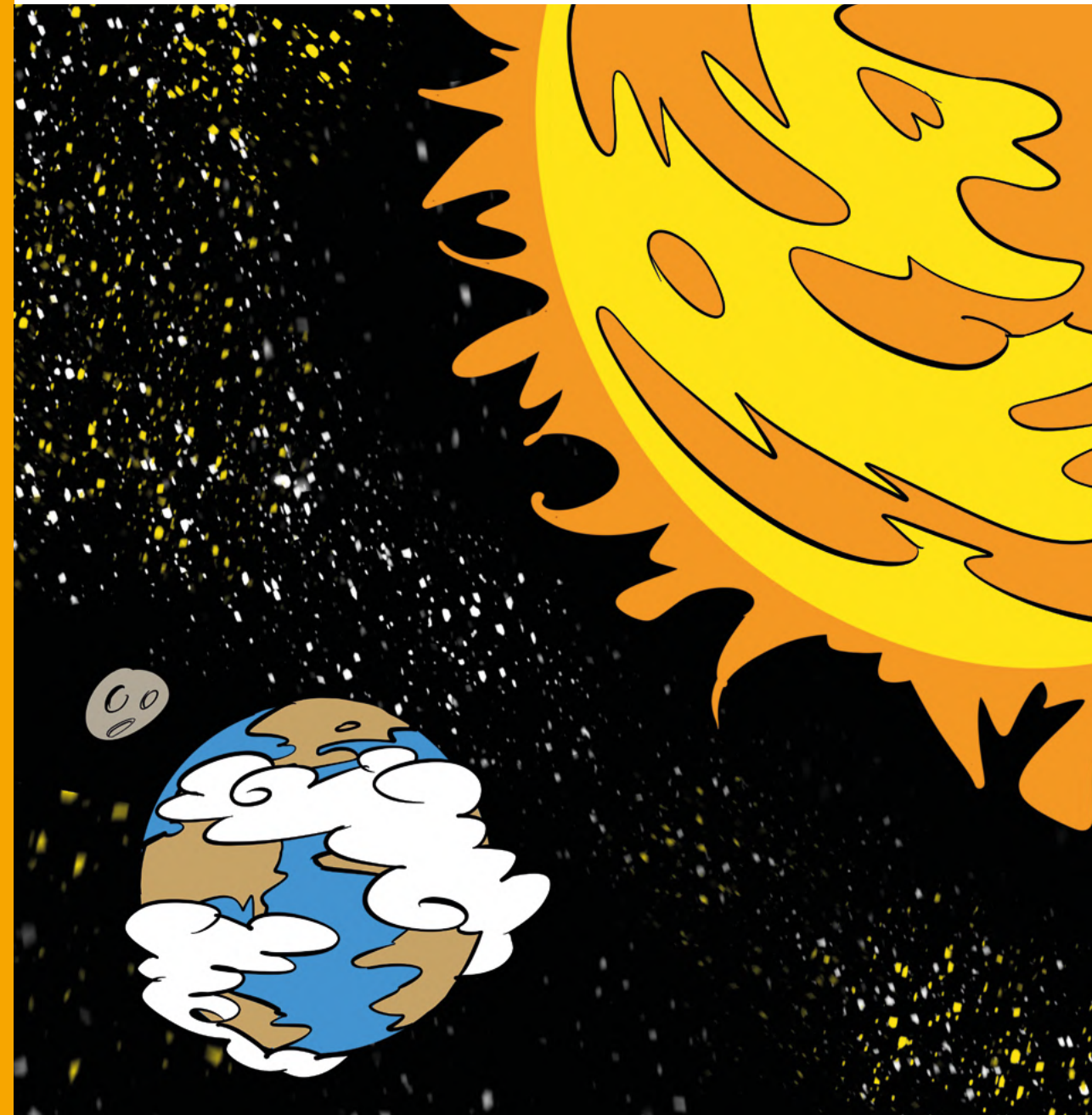
Fins a principis del segle XX es pensava que la composició de les estrelles com el Sol havia de ser semblant a la composició dels planetes com la Terra.

Però el 1925, una dona ens va treure d'aquest error i va descobrir que les estrelles es componien, bàsicament, d'hidrogen i heli. Aquella dona era l'astrònoma Cecília Payne.

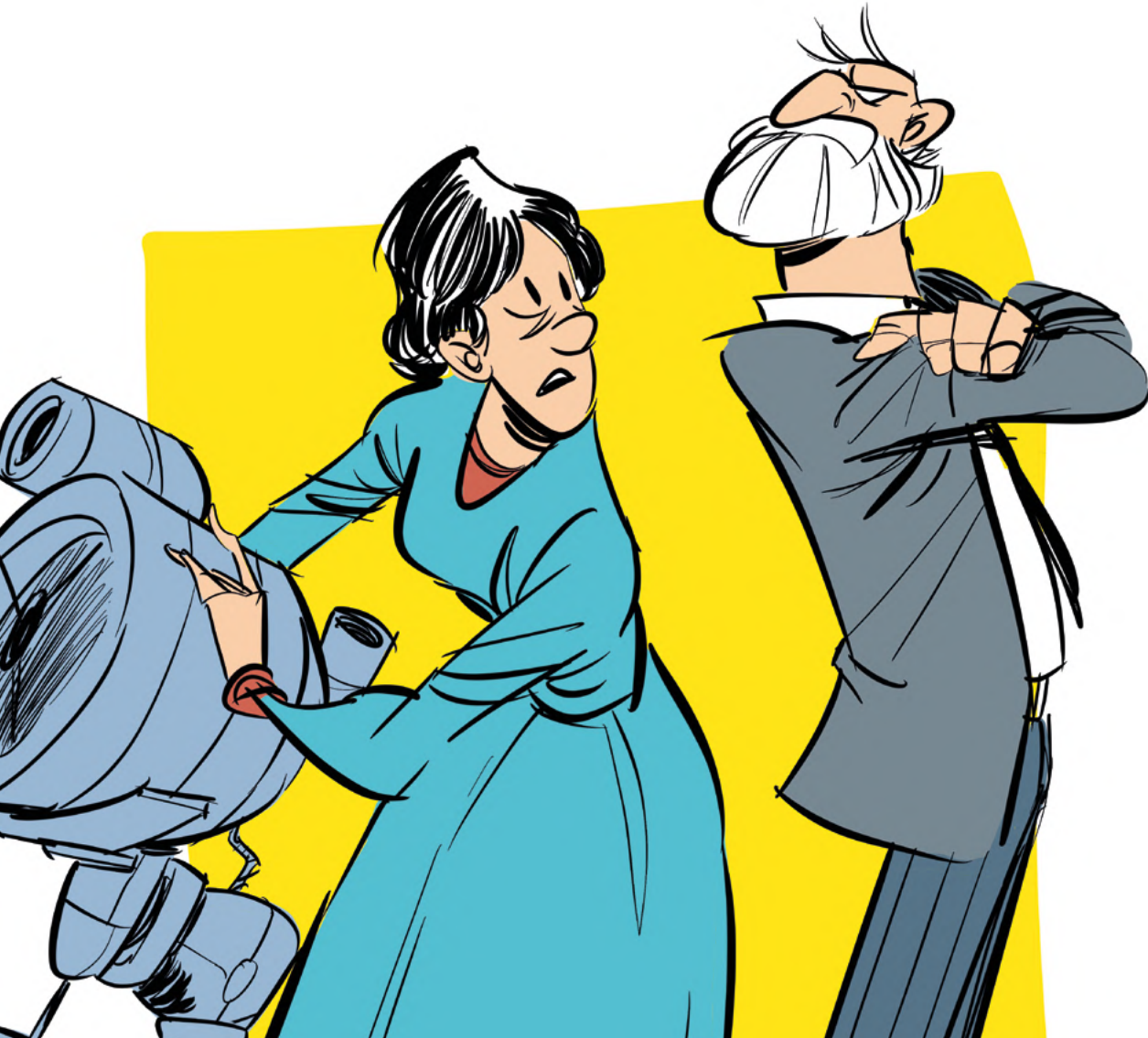
Cecilia Payne va néixer a Wendover (Anglaterra), el 10 de maig de 1900. Va estudiar botànica, física i química a la Universitat de Cambridge, però ràpidament es va interessar per l'astronomia.

Encara que va completar els seus estudis, no li van donar el grau que li corresponia a causa de la discriminació que patien les dones en aquella època:

algunes universitats permetien la presència de dones, però no tenien reconegut cap títol encara que superessin tots els seus estudis. Cambridge no va reconèixer els títols a les dones fins al 1948.



Moguda per la seva passió per l'astronomia, va decidir marxar a Amèrica on les dones tenien més opcions d'exercir la seva professió.



El 1923 va aconseguir una beca per anar a estudiar als EUA, i amb només 25 anys va presentar la seva tesi doctoral a la Universitat de Radcliffe (ara part de la Universitat de Harvard) sobre l'atmosfera de les estrelles. Va ser la primera persona que va aconseguir un doctorat en aquesta universitat.

Aquell treball va ser una autèntica revolució dins de l'astronomia i alguns la van considerar "la millor tesi d'astronomia de la història".

Cecilia va arribar a la conclusió que l'heli, i especialment l'hidrogen, eren els components principals presents en les estrelles y del universo.

Però no tothom va estar d'acord amb aquella conclusió. Al principi, alguns astrònoms famosos es van oposar radicalment i van seguir defensant la idea que la composició de les estrelles era semblant a la de la Terra.

Anys més tard i després d'altres experiments independents, els descobriments de Cecília van ser acceptats per la comunitat científica.

El 1934 es va casar amb l'astrònom rus Sergei Gaposchkin. Tot i això, no va adoptar el seu cognom, cosa que era habitual als EUA en aquella època, sinó que el va incorporar al seu amb un guió. D'aquesta manera, va passar a signar les seves publicacions com a Cecília Payne-Gaposchkin.

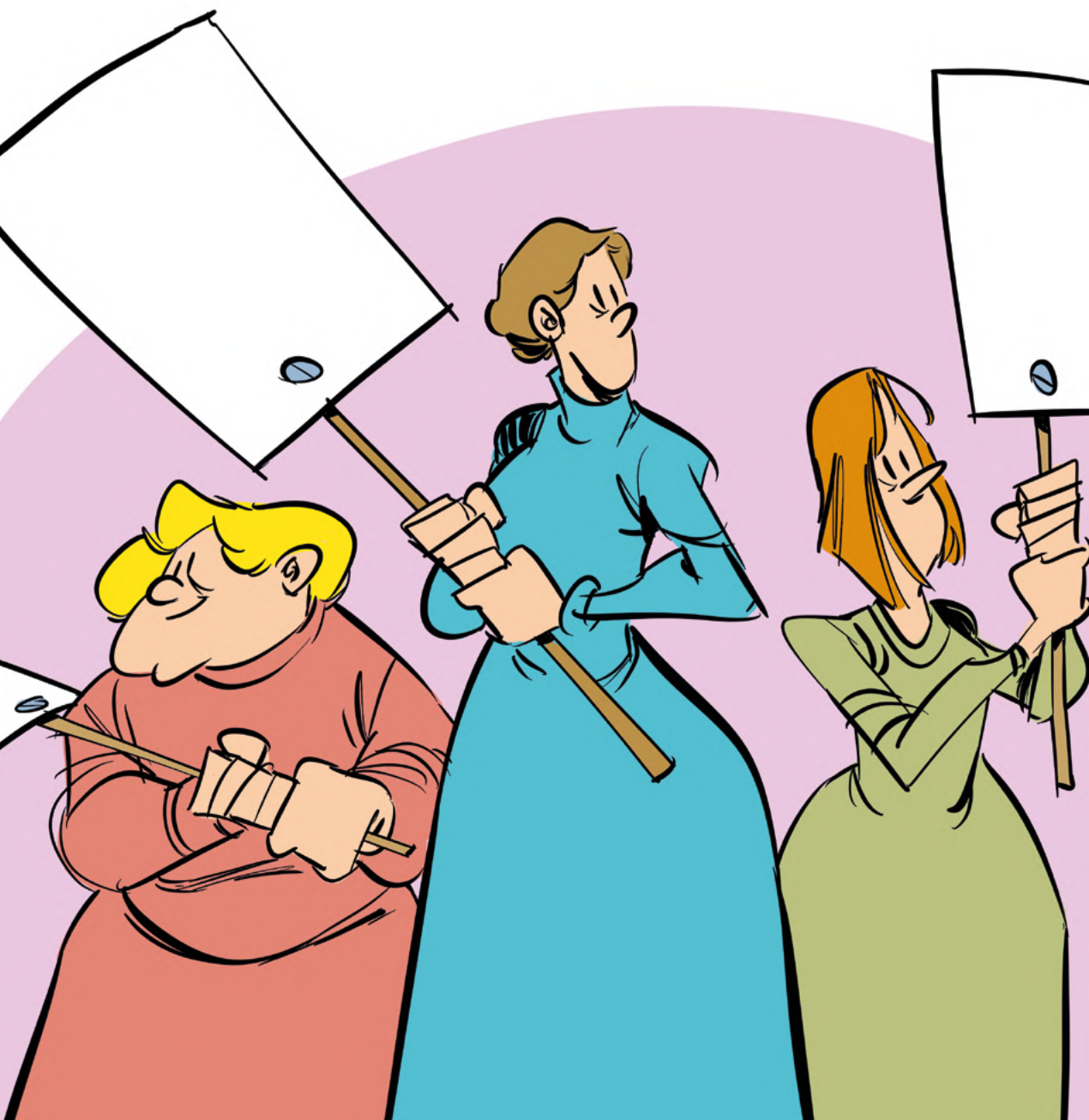
Cecília va continuar treballant a la Universitat de Harvard, durant més de deu anys sense un lloc oficial i amb un salari baix. No va ser fins al 1938 quan per fi va aconseguir el títol oficial d'Astrònoma.

S'explica que solia anar a treballar a l'observatori amb els seus fills petits, per a desesperació de la resta de personal per com eren de trapelles. Al costat del seu marit Sergei, va observar i analitzar les estrelles i van publicar conjuntament nombroses observacions.

El 1943 va ser escollida com a membre de l'American Academy of Arts and Sciences i el 1956 va passar a ser la primera dona professora associada a Harvard; posteriorment també es convertiria en la primera directora de departament d'aquesta universitat.

La seva gran carrera científica li va aportar grans reconeixements, com l'Henry Norris Russell Prize de l'American Astronomical Society o la denominació de l'Asteroide 2039 amb el nom de Payne-Gaposchkin.





A més de ser una de les figures més importants de l'astronomia, fou una gran lluitadora contra la discriminació envers les dones. Cecília Payne va ser qui va fer possible el canvi de la Universitat de Harvard respecte a la dona a la ciència i ha estat una inspiració per a milers de grans dones científiques.

Resol



Després de veure el vídeo, ordena els passos que van portar Cecília Payne a les estrelles, utilitza les pistes per completar la informació. Després, escriu la lletra corresponent a cada esglaó.

Pista 1: Després de dos anys estudiant a Radcliffe Cecília descobreix la composició de les estrelles.

Pista 2: Només 5 anys abans de ser escollida membre de l'American Academy of Arts and Sciences, Cecília aconsegueix finalment el seu títol oficial d'astrònoma.

Pista 3: van passar 13 anys des que Cecília va ser membre de l'American Academy of Arts and Sciences, fins que va arribar a ser la primera professora associada de Harvard.

a. Cecília es casa amb l'astrònom rus Sergei Gaposchkin, canvia el seu nom a Cecília Payne-Gaposchkin.

b. Any ____: Cecília descobreix que les estrelles estan compostes per Hidrogen i Heli.

c. 1943: va ser triada membre de l'American Academy of Arts and Sciences

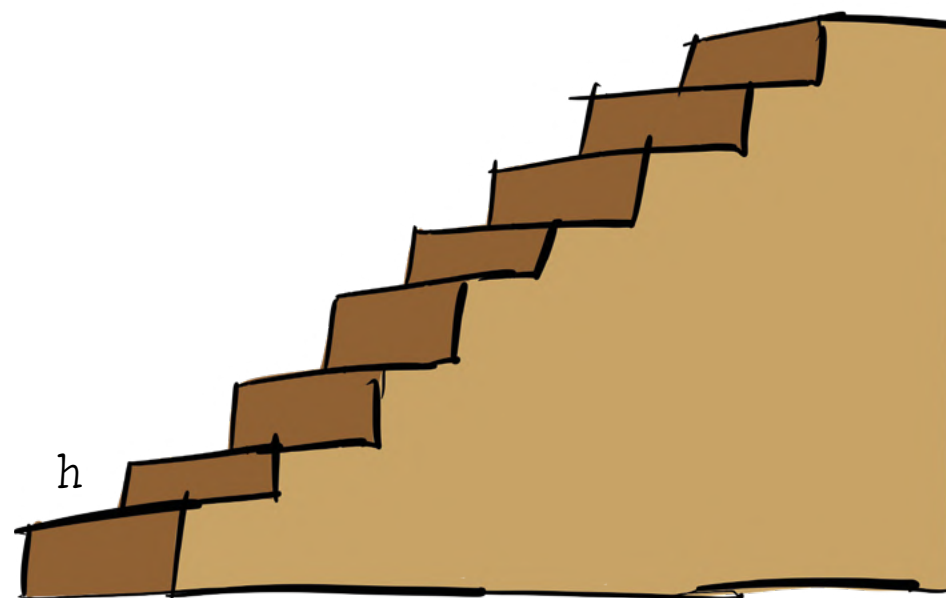
d. Aconsegueix una beca per estudiar a Radcliffe, que ara forma part de la universitat de Harvard.

e. Abans d'anar a Radcliffe, va estudiar botànica, física i química a Cambridge.

f. Any ____: va ser la primera dona professora associada a Harvard.

g. Any ____: Cecília aconsegueix el títol oficial "d'astrònoma", encara que va treballar sempre a Harvard.

h. Any 1900: Naixement de Cecília a Wendover, Anglaterra.



Llegeix i completa

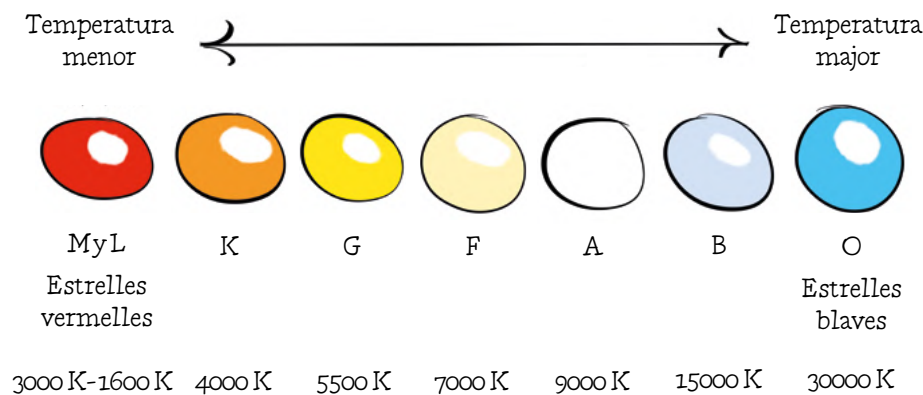
Llegeix el text i completa els mots encreuats a continuació.

Les estrelles i les constel·lacions

Les estrelles són cossos celestes que tenen llum pròpia. Normalment utilitzem el sistema Morgan-Keenan per classificar-les. Encara que des de la Terra les veiem de color blanc, es poden distingir pel color, la mida i la temperatura.

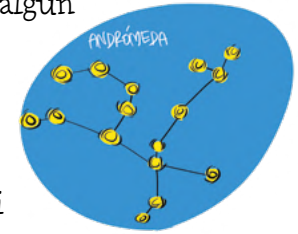
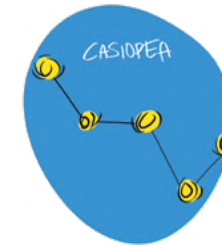
Com pots veure a la imatge, les estrelles blaves són més calentes i grans que les vermelles. El Sol, el centre del nostre sistema solar, és una estrella groga de tipus G.

Des de fa segles, l'home ha estudiat i s'ha orientat veient les estrelles. Així, els astrònoms feien agrupacions d'estrelles que els ajudaven a treballar.



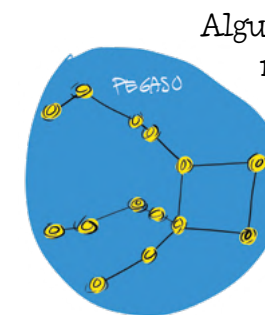
Aquestes agrupacions s'anomenen constel·lacions i solen evocar la figura d'un animal, un ésser mitològic o algun objecte inanimat.

Una divisió habitual de les constel·lacions és: les constel·lacions septentrionals, que es poden observar des de l'hemisferi nord i les constel·lacions australs, que pertanyen a l'hemisferi sud.

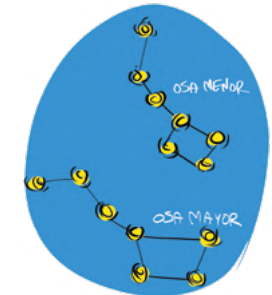


En general, les constel·lacions de l'hemisferi nord són més antigues perquè eren visibles per les civilitzacions antigues que ja estudiaven les estrelles fa milers d'anys.

Actualment, la Unió Astronòmica Internacional reconeix 88 constel·lacions, de les quals 36 estan situades majoritàriament a l'hemisferi nord i 52 a l'hemisferi sud.



Algunes constel·lacions et resultaran conegudes: Andròmeda, Casiopea, Pegàs, Ossa Major, Ossa Menor.



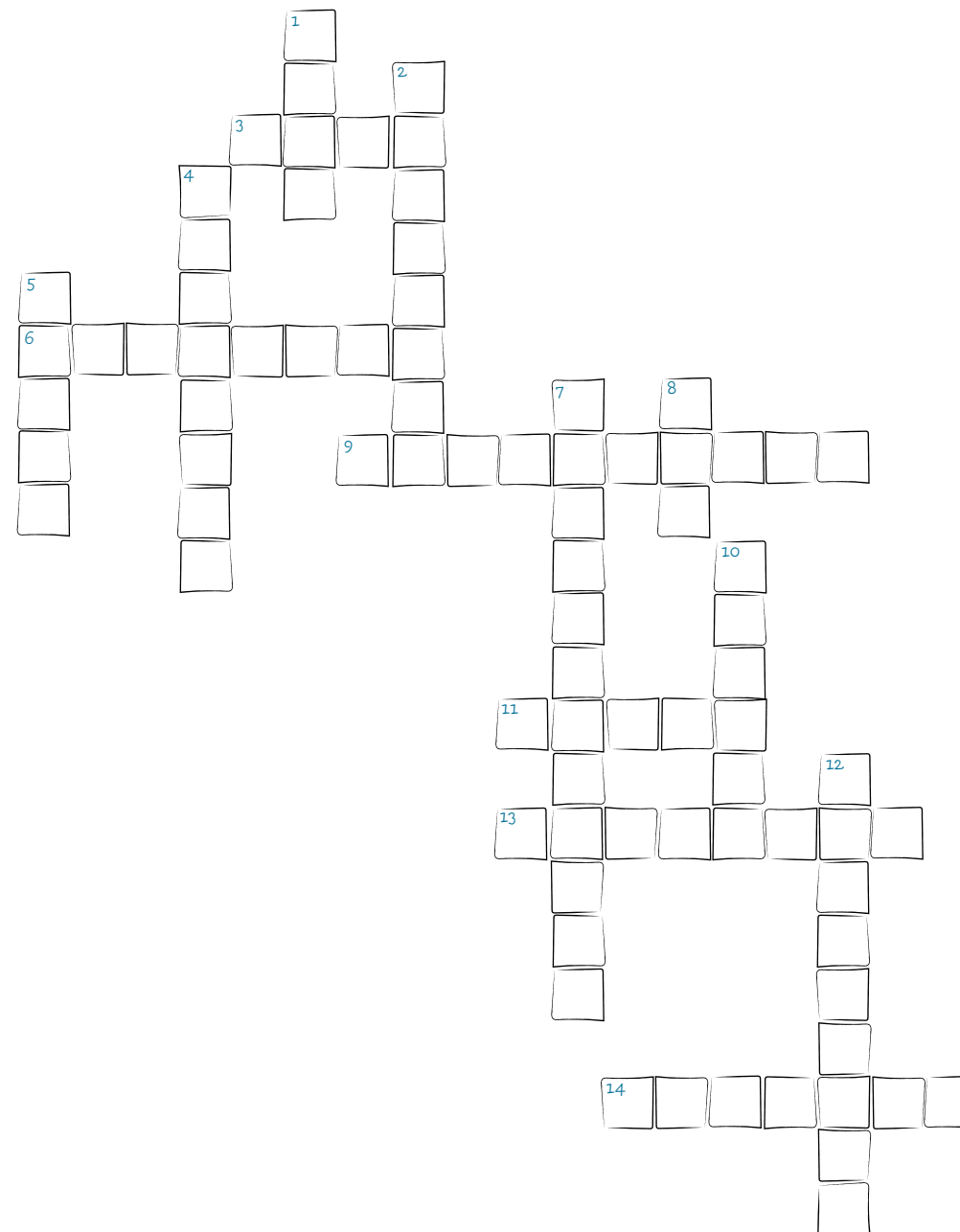
Mots encreuats

Horizontals

3. Color de les estrelles més grans i calentes segons el sistema Morgan Keenan.
6. Cos celeste que posseeix llum pròpia.
9. Estudi dels cossos celestes de l'univers.
11. El satèl·lit natural de la terra.
13. Constel·lació de 5 estrelles, forma de la lletra M i els seus becs assenyalen el nord.
14. Color de les estrelles més petites i menys calentes segons el sistema Morgan-Keenan.

Verticals

1. Un dels components de les estrelles, el fem servir per inflar globus d'aniversari.
2. Constel·lacions..., les que es veuen des de l'hemisferi sud.
4. Un dels components de les estrelles, descobriment fet per Cecilia Payne.
5. Planeta on vivim.
7. Grup d'estrelles que evoca una figura.
8. L'estrella del sistema solar.
10. Nom de constel·lació que evoca el cavall alat del mitologia grega.
12. Cadascuna de les dues meitats en què dividim la terra i des d'on observem les constel·lacions.



Llegeix i dissenya

Què saps del sistema solar?

Com has vist al vídeo, quan Cecilia Payne va descobrir la composició de les estrelles, molts teòrics van rebutjar la idea perquè pensaven que els planetes i les estrelles tenien una composició semblant. Ara sabem que ni tan sols tots els planetes del sistema solar tenen la mateixa composició.

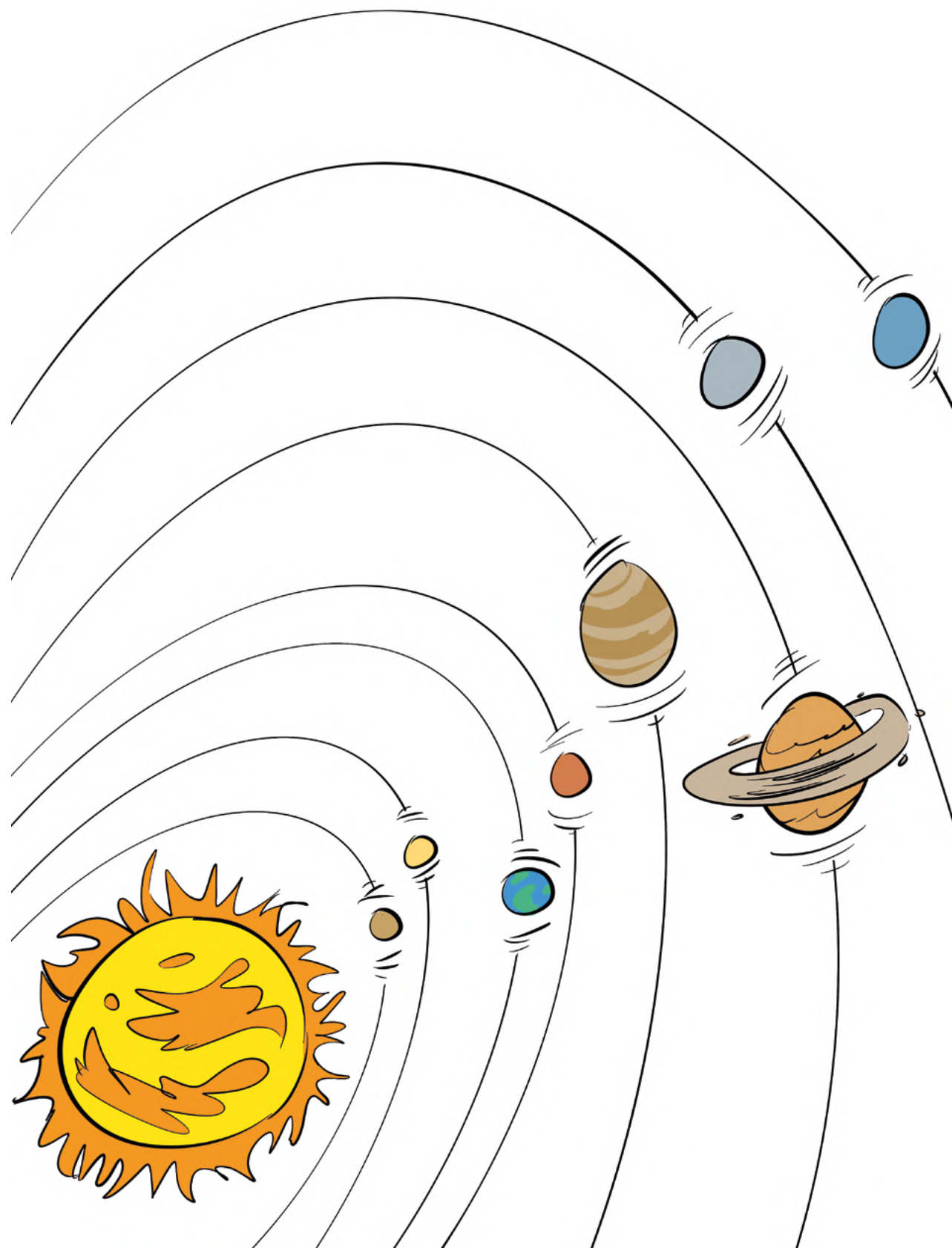
El Sistema Solar està format pel Sol, 8 planetes que orbiten al voltant i altres cossos celestes. Els planetes del Sistema Solar es mouen al voltant del Sol i sobre ells mateixos. Aquests són els moviments de translació i rotació. Els planetes es poden dividir en dos grups:

Els planetes terrestres són els més propers al Sol. Aprendrem algunes curiositats de cadascun.

Mercuri: el planeta més petit, on un dia dura 58 dies terrestres i un any només 88 dies terrestres. La seva rotació és molt lenta. No té satèl·lits.

Venus: el planeta més semblant a la Terra. Un dia dura 116 dies terrestres i un any només 225 dies terrestres. És el més calorós de tots. No té satèl·lits i gira al revés.

Terra: l'únic planeta que té vida, 24 hores de rotació i 365 dies i 6 hores de translació. L'atmosfera que l'envolta li ajuda a regular la temperatura i li permet tenir aigua. Té un satèl·lit: la Lluna.



Llegeix i dissenya

Mart: planeta de color vermellós per l'òxid de ferro que conté. la seva rotació i translació són semblants a les de la Terra però molt baixa temperatura. És un planeta més petit que la Terra i té dos satèl·lits: Fobos i Deimos.

Entre aquests planetes i els gasosos, els que estan més allunyats del Sol, hi ha un cinturó d'asteroides i un planeta nan que es diu Ceres. Els planetes gasosos són 4:

Júpiter: és el planeta més gran del Sistema Solar, té almenys 69 satèl·lits, una rotació molt ràpida (10 hores) i una translació de prop de 12 anys terrestres. Està compost per hidrogen i heli principalment, com el Sol.

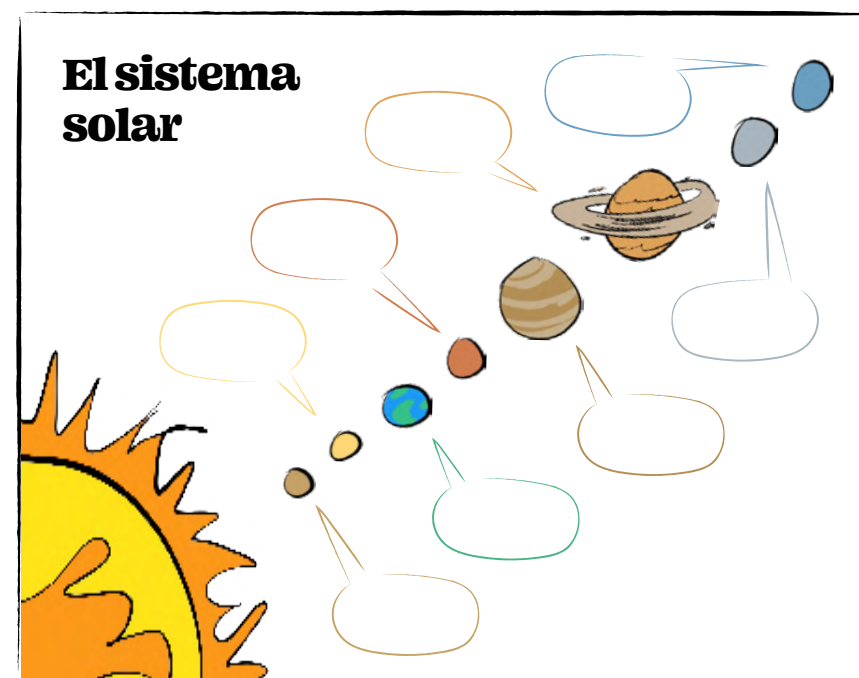
Saturn: el segon planeta més gran, amb anells que podem veure des de la Terra. La seva rotació és ràpida (11 hores) i la seva translació dura prop de 30 anys terrestres. Coneixem 62 satèl·lits que giren al seu voltant.

Urà: amb 27 satèl·lits, és el tercer planeta més gran: Gira de costat i els seus dies són de 17 hores, encara que els seus anys duren 87 anys terrestres. És el planeta més fred de tots.

Neptú: és el darrer dels planetes del Sistema Solar. Com Urà, és un planeta molt fred. Els seus dies duren 16 hores i els seus 165 anys terrestres. Té 14 satèl·lits.

Al final del Sistema Solar, més enllà de Neptú, trobem un altre cinturó on hi ha més planetes nans com Eris i Plutó. Fins a l'any 2006 es considerava a Plutó un planeta, però per la seva petita grandària i trobar-se a prop dels gasosos, se'l va canviar a la categoria de planeta nan.

Ara que coneixes més dades dels planetes del Sistema Solar, anota la informació que més t'hagi agradat de cadascun al pòster. En tens un exemple.



Lynn Margulis



Lynn Margulis: l'origen de les cèl·lules eucariotes

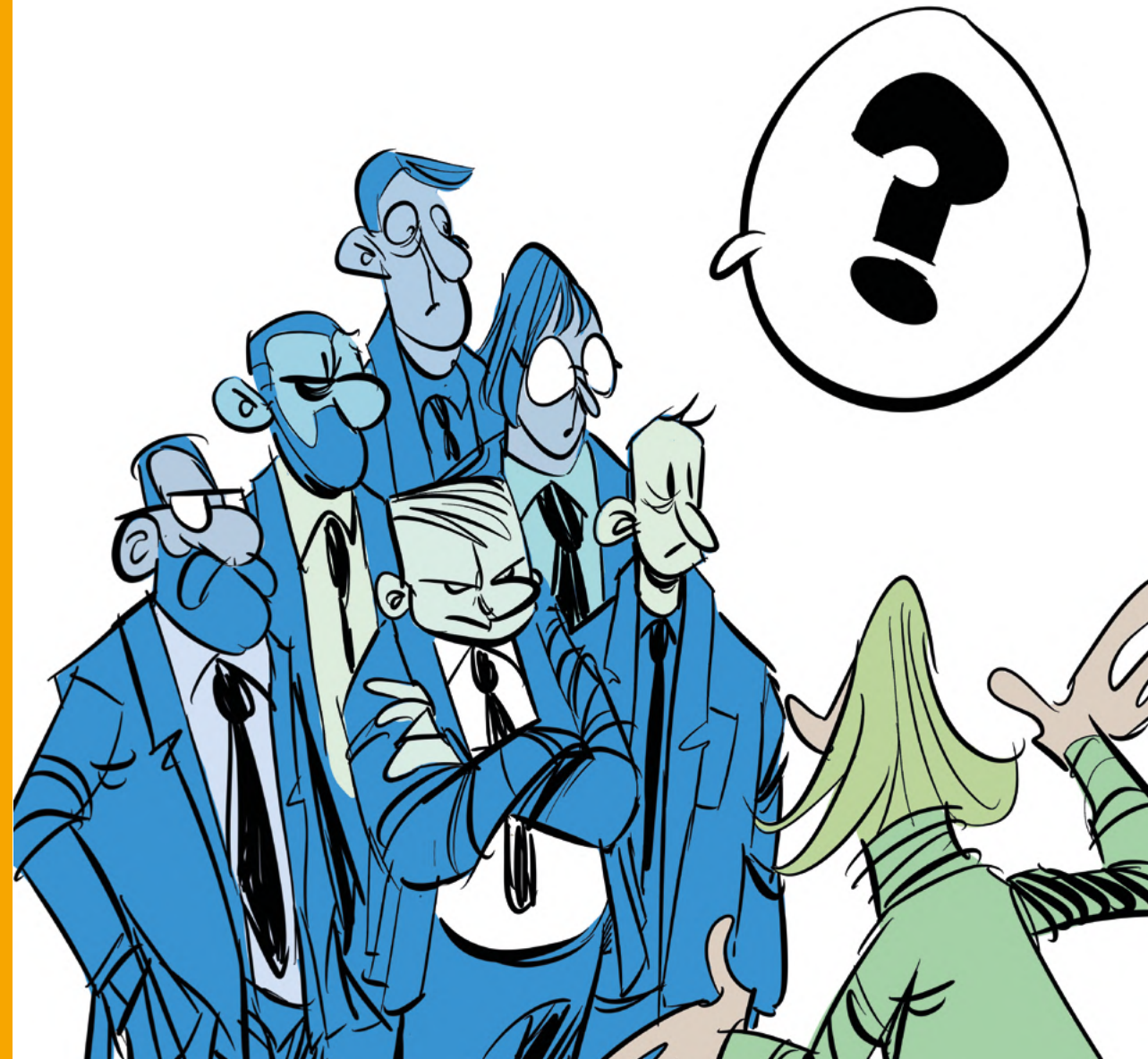
Margulis va ser una biòloga que va revolucionar la teoria de l'evolució de Charles Darwin, incloent-hi els conceptes de simbiosi i cooperació.

Lynn Margulis va néixer a Chicago el 1938 i des de jove va ser una alumna brillant. La seva família va voler que acudís a una escola d'elit, però ella va preferir l'escola pública.

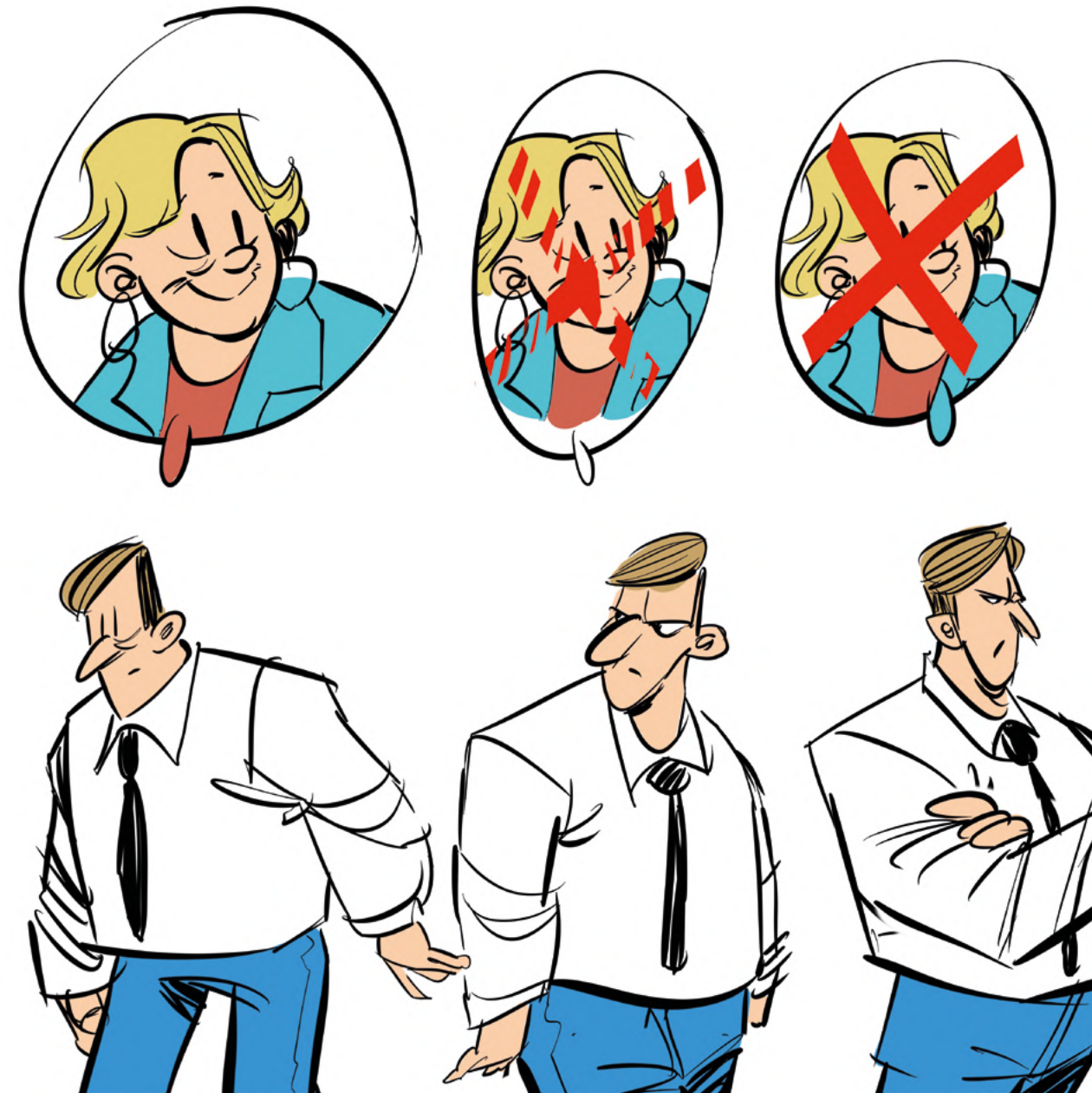
Amb només 20 anys, Lynn es va llicenciar en Ciències per la Universitat de Chicago, es va especialitzar en Zoologia i Genètica per la Universitat de Wisconsin i va obtenir el títol de Doctora en Genètica per la Universitat de Berkeley.

Des del principi es va sentir atreta per investigar el microcosmos dels organismes més petits de la terra: els bacteris.

La ciència llavors considerava els bacteris organismes perillosos i patògens, però per a Lynn eren molt més que això: pensava que podrien provenir de les nostres pròpies cèl·lules.



Margulis va trobar la solució de l'origen de les cèl·lules eucariotes, proposant que van aparèixer com a resultat de la simbiosi d'altres cèl·lules més simples i sense nucli: els bacteris.



La majoria dels biòlegs pensaven que la competició era el fonament del procés evolutiu, però Margulis apostava per la cooperació i la simbiosi, en contra de l'arrelada creença que només sobreviu el més fort. Va tenir grans dificultats per publicar les seves investigacions.

Després de 15 intents fallits, el 1966 va aconseguir publicar un article sobre l'origen de les cèl·lules eucariotes. També va voler publicar un llibre amb totes les seves investigacions, però les editorials el van rebutjar. Gràcies a la seva perseverança, el seu llibre, finalment, va ser publicat.

Alguns col·legues van criticar la seva feina, considerant-la una teòrica que va remoure els límits del pensament biològic amb suggeridores hipòtesis, però científics com ella, esforçats a canviar la visió preestablerta del món que ens envolta, han estat els impulsors de l'avenç de la ciència.

Lynn Margulis va aconseguir un gran nombre de premis i importants reconeixements. Va ser membre de l'Acadèmia Nacional de les Ciències dels Estats Units i de la de les Ciències i les Arts.

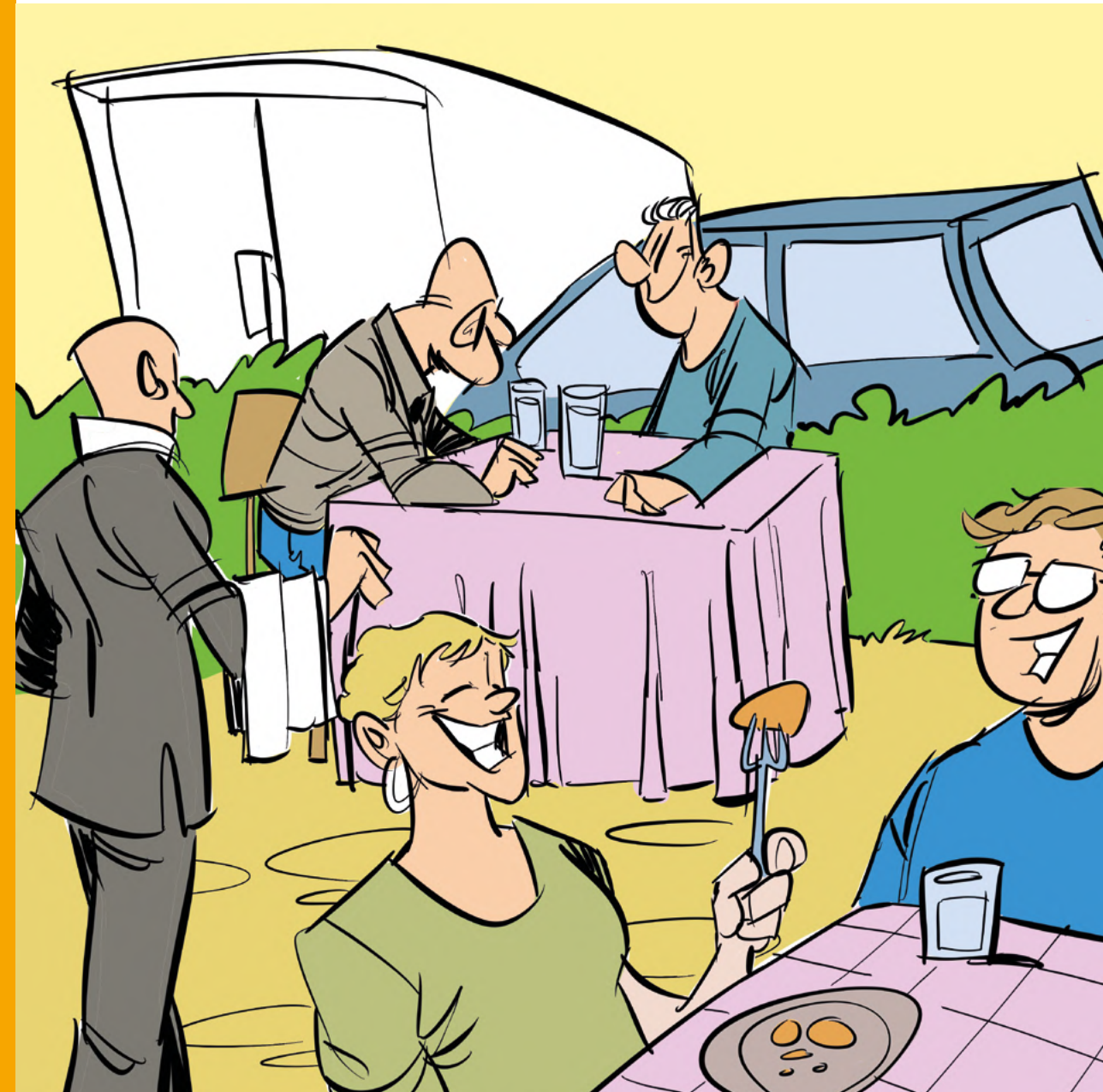
La divisió de Ciències de la Vida de la NASA va finançar durant dècades la seva investigació.

Margulis es considerava per sobre de tot professora, i des del 1989 va ser catedràtica del departament de geociències de la Universitat de Massachusetts, on era admirada i respectada pels seus nombrosos alumnes.

Els qui la van conèixer, en destaquen el caràcter amable i sempre disposat a noves idees. Sempre que venia a Espanya, recorda Juli Peretó, investigador i amic de la científica: "em demanava que li expliqués en què estàvem treballant i aprofitava qualsevol ocasió per compartir idees i novetats".

La seva curiositat no era només científica: als restaurants provava tots els àpats i s'interessava per les maneres de cuinar-los. Als seus viatges intentava entrar en contacte amb la gent, saber com vivien les persones en aquest lloc.

Lynn Margulis va morir el 22 de novembre del 2011, als 73 anys.



Mots encreuats



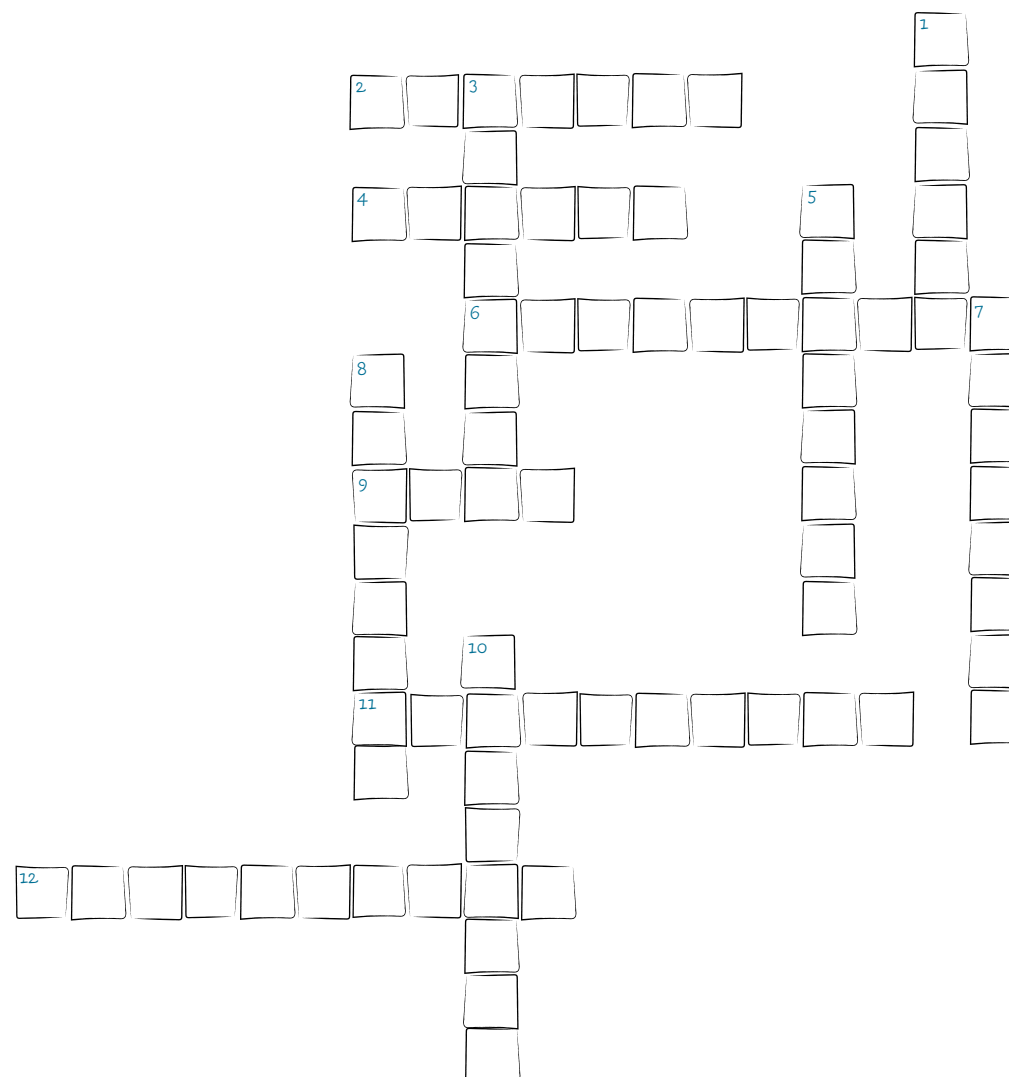
Utilitza el teu mòbil i accedeix amb aquest codi QR al vídeo sobre Lynn Margulis. Després resol el mots encreuats.

Horizontals

- Tipus d'escola que Lynn va preferir anar.
- Ciutat nord-americana on va néixer Lynn Margulis.
- Margulis va trobar la solució de l'origen d'aquestes cèl·lules.
- La Divisió de Ciències de la Vida d'aquesta organització, va finançar la investigació de Margulis.
- Acció o efecte de cooperar.
- En aquest moment, els bacteris eren considerats organismes...

Verticals

- Nombre d'intents fallits fins que Lynn va aconseguir publicar els seus treballs.
- En elles Lynn Margulis es va interessar per a la seva investigació.
- Canvi o transformació gradual d'alguna cosa, al text es nomena la teoria de Darwin.
- Relació d'ajuda o suport mutu que s'estableix entre dos organismes diferents.
- A la Universitat de Wisconsin va obtenir el doctorat en...
- Una de les especialitats que Lynn va aconseguir de la Universitat de Wisconsin.

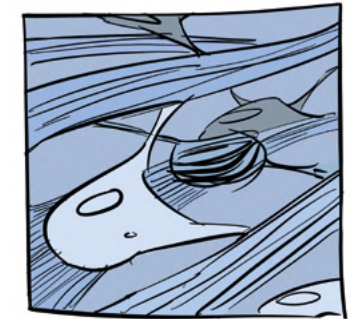
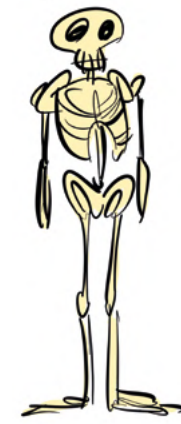
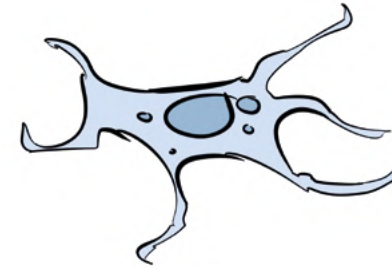


Llegeix i resol

El nostre cos està format per cèl·lules anomenades eucariotes. Aquestes s'especialitzen per desenvolupar diferents funcions al cos, s'uneixen formant teixits i aquests, com possiblement sabràs, formen els diferents òrgans.

Amb òrgans que funcionen en equip tenim els sistemes, com l'esquelet, el sistema muscular, el respiratori i tots els altres. Els organismes estan formats per sistemes que funcionen coordinadament.

Ordena els nivells d'organització del cos humà, escriu a cada buit la paraula que falta: òrgans teixits i sistemes. Després, dibuixa cadascun d'aquests nivells d'organització del cos humà prenent com a exemple el sistema esquelètic.



Cèl.lula

.....

.....

--	--	--

.....

Organisme

--	--

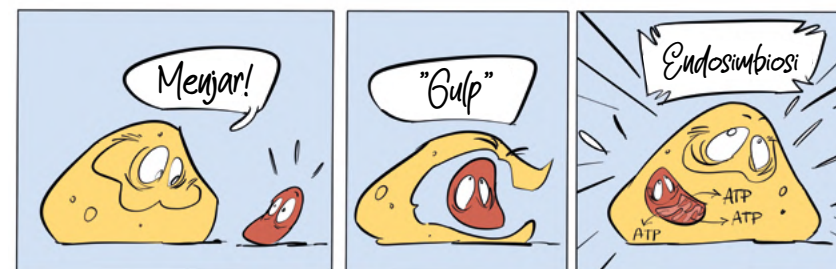
Llegeix i completa

Lynn Margulis va ser una científica molt valenta i perseverant, que va aconseguir publicar la seva teoria per la qual les cèl·lules eucariotes provindrien de la unió simbiòtica de les cèl·lules procariotes. Les cèl·lules eucariotes són les que es troben per exemple, en animals i vegetals. Les procariotes sobretot són els bacteris.

Els dos tipus de cèl·lules són ben diferents: les eucariotes són més grans i complexes i tenen un nucli on es troba el material genètic o ADN. Les procariotes són molt més petites, el seu ADN no està protegit per un nucli. Ambdós tipus de cèl·lules tenen també una membrana i ribosomes, però hi ha alguna cosa que les fa molt diferents: els mitocondris i els cloroplasts. Però... Què són els orgànuls?

Com ja saps, les cèl·lules necessiten energia per sobreviure. Els orgànuls, o petits òrgans que estan dins de les cèl·lules, encarregats de generar aquesta energia són els mitocondris a les cèl·lules animals i els cloroplasts a les cèl·lules vegetals.

Doncs bé, les cèl·lules eucariotes provenen, segons la teoria endosimbiòtica de Lynn Margulis, de cèl·lules procariotes que van viure dins d'altres cèl·lules procariotes més grans. Així, les presoneres van proporcionar aliment a les hostes, i així va començar la seva relació simbiòtica. La manera com les eucariotes presenten la membrana cel·lular, ens fa sospitar que van ser engolides però no digerides per la cèl·lula hoste. Així, es van convertir en cèl·lules molt més grans i amb possibilitats noves. La cooperació venç a la competició!



Completa la taula pintant la cèl·lula segons correspongui. Es tracta de distingir els dos tipus de cèl·lules. Veureu el primer exemple. Pensa en dues diferències que no estiguin a la llista. També pots trobar alguna similitud i pintar les dues caselles.

	Eucariotes	Procariotes
Bacteris		
Nucli amb membrana i ADN interior		
ADN dins de la cèl·lula però sense nucli		
Són més grans		
Sensibles a antibiòtics, moren amb aquests		
Poden contenir mitocondris o cloroplasts		
Animals, vegetals		
Simplex i petites		

Isabel Morgan



Isabel Morgan: la lluita contra la pòlio

La poliomièlitis, també anomenada pòlio, és una malaltia infecciosa que ha causat epidèmies des de fa segles. Està causada per un virus que envaeix el sistema nerviós i té conseqüències deformants i invalidants.

Poden paraitzar els músculs de la respiració i causar la mort. La pòlio pot afectar qualsevol edat, però és molt més greu en nens menors de cinc anys. Aquesta ha estat una de les malalties més esteses al segle XX, fins a l'aparició de la SIDA. A mitjans dels anys 50, hi va haver importants epidèmies de pòlio per tot el món.

A Espanya hi va haver més de 20.000 afectats. En aquella època hi havia un autèntic terror a aquesta malaltia a causa també de la seva "misteriosa" incidència estacional, entre juliol i octubre.

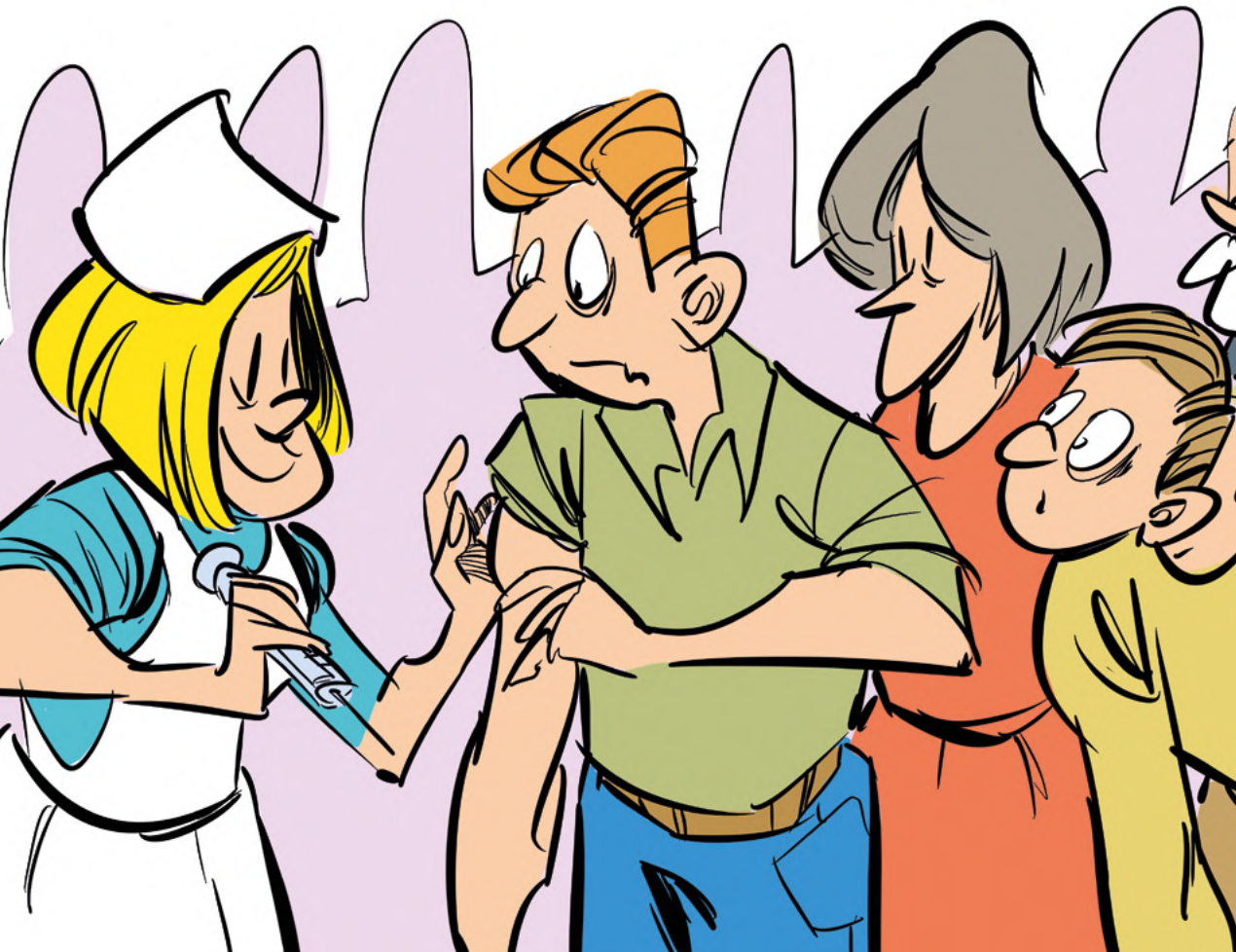
A molts nens no se'ls permetia fins i tot sortir a jugar fora de casa per por del virus. Quan els malalts estaven en un estat avançat de la malaltia i no eren capaços de respirar, se'ls ubicava en unes cambres d'acer per sobreviure anomenats pulmons d'acer.

Un sistema de ventilació mecànica que es feia servir per forçar la respiració quan la persona perdia el control dels seus músculs toràcics a causa de la malaltia.



Entre 1955 i 1962 es van desenvolupar les vacunes contra la pòlio: la primera va ser desenvolupada per Jonas Salk, amb virus morts; i la segona per Albert Sabin usant virus vius atenuats.

Les campanyes d'immunització massives impulsades per l'OMS, combinant les dues vacunes, han aconseguit que la poliomielitis pugui ser la segona malaltia infecciosa humana eradicada del planeta, després de la verola.



En aquesta història d'èxit apassionant contra la poliomielitis hi ha un nom de dona, que ha passat desapercebut per a molts. Es tracta de la nord-americana Isabel Morgan (1911-1996).

Probablement el seu interès per la ciència el va heretar del seu pare, Thomas Hunt Morgan, que treballant amb la mosca de la fruita (*Drosophila melanogaster*) va descobrir que els gens són als cromosomes.

Per això, va rebre el Premi Nobel de Medicina del 1933. Gràcies als seus treballs, la *Drosophila* es va convertir en un dels organismes model més importants en genètica.

Isabel es va graduar a la Universitat de Stanford i es va doctorar en Bacteriologia a la Universitat de Pennsylvania. El 1944 va formar un grup de recerca amb David Bodian i Howard Howe de la Universitat Johns Hopkins a Baltimore.

Van ser anys d'intens treball, gràcies als quals van fer descobriments bàsics per entendre la malaltia i la biologia del virus.

Van descobrir que la principal ruta d'infecció i entrada del virus era la digestiva, i no la respiratòria; van veure, a més, que existien tres tipus diferents del virus; també van trobar que, durant la infecció, hi havia una fase de virèmia, és a dir presència del virus a la sang.

Una de les grans aportacions d'Isabel van ser els estudis en models animals. Isabel va desenvolupar un prototip de vacuna experimental amb virus de la pòlio morts inactivats amb formaldehid.

Va vacunar un grup de ximpanzés i va comprovar que quedaven protegits i resistien injeccions amb altes concentracions de virus vius, treball que va publicar el 1948 (REF). Va ser la primera evidència experimental d'una vacuna contra la pòlio.

Isabel es va resistir a fer assajos clínics en éssers humans fins a no estar completament segura de la seva innocuïtat. Tots aquests estudis van ser la base perquè uns pocs anys després J. Salk desenvolupés la primera vacuna contra la poliomielitis.

A partir del 1949 la seva història personal és gairebé desconeguda, per ser estrictament privada. Va deixar la investigació, es va casar i es va dedicar en ple a la seva família.

A la petita ciutat de Warm Spring, a l'estat de Geòrgia (EUA) hi ha un monument amb els bustos esculpits dels quinze herois que van participar en la lluita contra la poliomielitis. Entre ells, l'única dona, Isabel Morgan.



Llegeix i completa



Redacta una notícia amb la informació del text, vídeo i alguna cosa més que s'ofereix a la descripció de l'activitat.

Ara que coneixes la vida i les grans troballes aconseguides per Isabel Morgan, et proposem que seleccionis algun dels moments més importants del seu treball i escriguis una notícia.

Pots seleccionar informació del text, però també pots centrar-te en allò que més tard han suposat els treballs de la Isabel i els seus col·laboradors, com l'eradicació de la malaltia a regions com les Amèriques el 1994, el Pacífic l'any 2000 o a Europa el 2002.

Una altra dada interessant que potser vulguis comentar a la teva notícia és la importància de seguir el protocol vacunal per aconseguir l'objectiu d'eradicar certes malalties.

Nom del diari Data Titular


L'altaveu - 12 d'agost del 2013

Robatori al galliner

Van capturar la mostela que robava als galliners de Chascomús

La gent de Xascomús ja pot dormir tranquil·la perquè el lladre dels galliners està entre reixes.

Els habitants van descobrir que es tractava d'una astuta mostela. Molt molestos, van sortir a perseguir-la, però ella sempre aconseguia escapar-se, fins que el tigre comissari la va agafar per la cua i la va emmanillar. Un veí va dir: " a aquesta mostela se li han acabat les macanes. De caminar pels galliners se li han esborrat les ganes! La mostela compleix un càstig exemplar a la comissària. Ha de batre pa de pessic i netejar el terra.



La mostela compleix el seu càstig

Entradeta Cos de la notícia Peu de foto

Llegeix i resol

Com saps, els científics utilitzen microscopis per observar objectes impossibles de veure detalladament per l'ull humà. Coneixerem alguns dels elements més importants d'un microscopi òptic. Segurament saps que hi ha altres tipus de microscopis, com els electrònics, amb més augments que els òptics.

Mira amb detall el dibuix del microscopi. Després, completa les parts amb la informació del text.

Parts del microscopi:

El **peu** és la base del microscopi, es troba a la part inferior de l'aparell i li dona suport. En general, és la part més pesada, així l'aparell aconseguix prou equilibri per no caure.

El **braç** connecta totes les parts del microscopi i es troba a la part intermèdia del microscopi.

La **platina** és la superfície plana on es col·loca la mostra que es vol observar. Sobre la platina col·locarem la tira de vidre anomenat portaobjectes on posarem l'objecte que volem veure. Aquest vidre se subjecta amb dues **pinces** de metall. Per ajustar la posició vertical de la mostra respecte a l'objectiu, tenim el **cargol macromètric**.

Aquest cargol, quan es gira, fa que el tub del microscopi llisqui verticalment, així podem enfocar la mostra que està sobre la platina. Si necessitem enfocar amb més precisió, utilitzem el **cargol micromètric**, que es troba sota el macromètric.

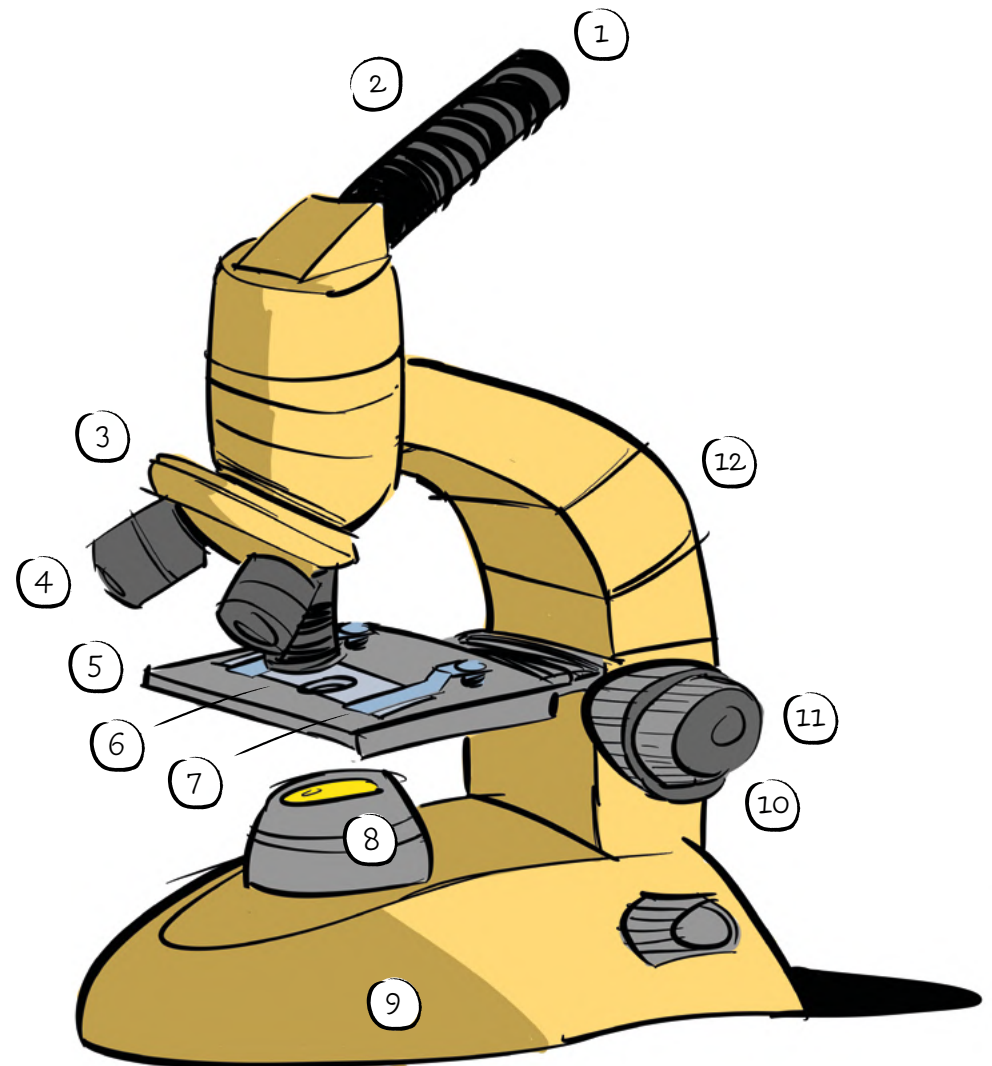
El **revòlver** és una peça giratòria on es munten els objectius, s'anomena així perquè, quan es fa servir, sona com el revòlver d'una pistola. Quan el girem, col·loquem l'objectiu que més ens interessa per observar la nostra mostra. Al microscopi de la imatge apareixen tres objectius, però alguns microscopis tenen fins a quatre. Cada objectiu té un augment diferent.

El **tub** va unit al braç del microscopi i connecta l'ocular amb els objectius. L'ocular és on col·loquem els ulls per observar.

Perquè puguem observar la mostra, necessitem el **focus**, que ofereix il·luminació a la placa. El focus es troba a la base del microscopi. La llum surt de la bombeta i passa a un reflector, enviant els raigs de llum a la platina.

Llegeix i resol

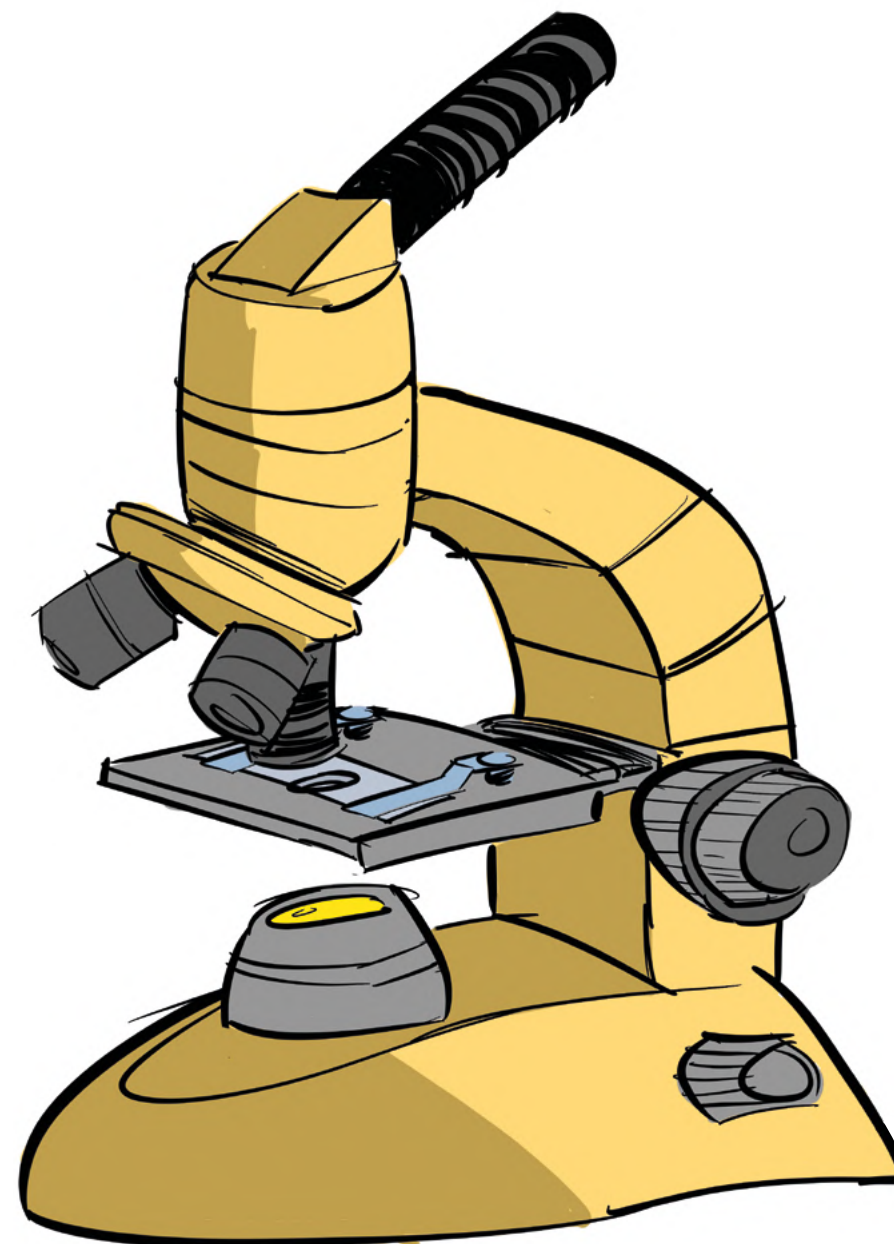
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.



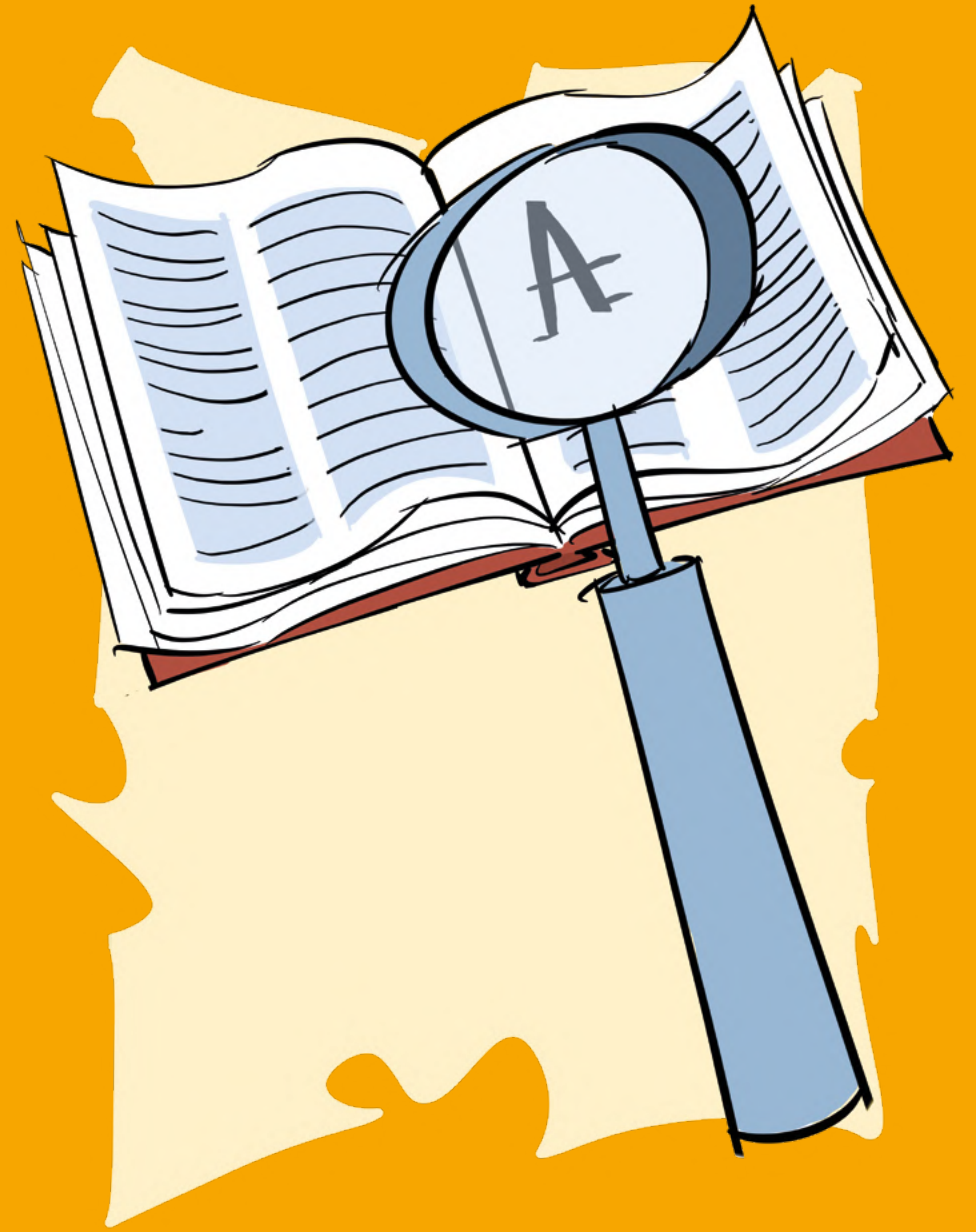
Maqueta

Ara, realitza una petita maqueta utilitzant les parts separades, talla-les i enganxa-les sobre una base de cartró resistent. Quan acabis, punxa amb escuradents i etiquetes el nom de cadascuna.

Recorda col·locar els noms de les diferents parts del teu microscopi.



Glossari



June Almeida

Anticòs: Proteïna que produeix el sistema immunitari del cos quan troba substàncies perjudicials. Aquestes substàncies, anomenades antígens, poden ser microorganismes: bacteris, fongs, paràsits i virus o substàncies químiques.

Coronavirus: Els coronavirus són una família de virus. Se'ls anomena coronavirus per la corona de puntes que es veu al voltant de la superfície del virus. La infecció per aquest tipus de virus pot causar malalties respiratòries que van de lleus a moderades, com ara el refredat comú. Alguns coronavirus ocasionen malalties greus que poden portar a pneumònia, i fins i tot la mort.

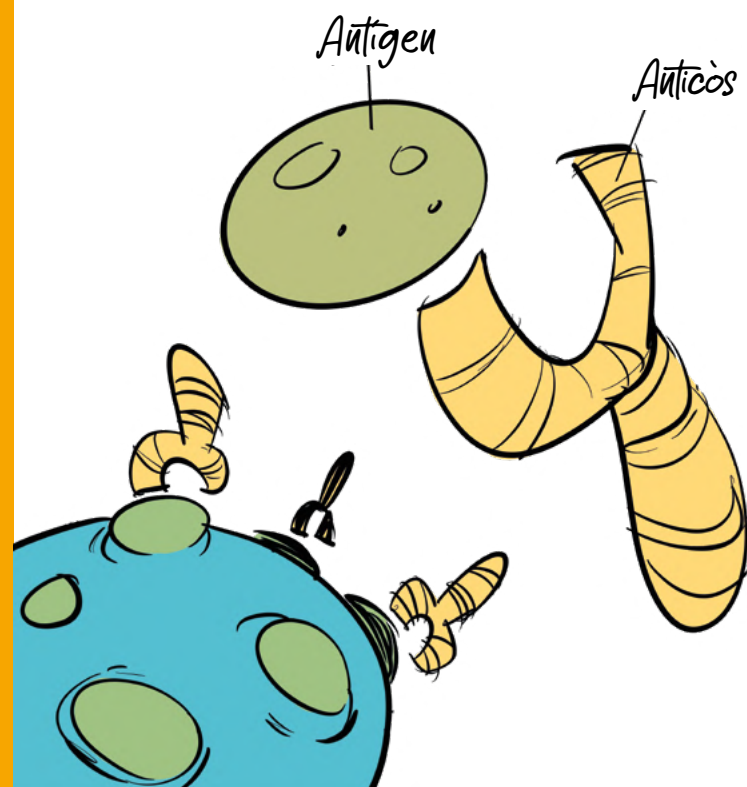
Cultiu d'un virus: Replicar un virus en les condicions adequades per emmagatzemar-lo i posteriorment investigar i experimentar amb ell.

Detecció d'un virus: Prova que es realitza per detectar un virus que pot causar una infecció. Per fer-ho, s'afegeix una mostra a certes cèl·lules. Si no s'infecten, el cultiu és negatiu.

Diagnòstic: Procés en què s'identifica una malaltia, afecció o lesió pels seus signes i símptomes, ho sol donar el metge.

Microscopi electrònic: Tipus de microscopi que utilitza electrons en lloc de fotons (llum) per aconseguir una imatge augmentada i així mostrar els detalls millor que qualsevol altre tipus de microscopi.

Patent: Document que es concedeix quan s'inventa alguna cosa, que ha de ser registrat i el propietari de la qual decideix si la invenció pot ser utilitzada per altres persones.



Rubéola: Infecció vírica contagiosa que habitualment causa símptomes lleus, com dolor articular i una erupció, més freqüent en nens.

Teixit biològic: Un teixit és un conjunt de cèl·lules molt properes entre sí, que s'organitzen per realitzar una o més funcions específiques, treballen juntes. Els òrgans del cos estan formats per un conjunt de teixits que treballen junts per fer una o més funcions.

Virologia: Part de la microbiologia que estudia els virus.

Virus: Agent infeccios microscòpic que només es pot reproduir dins de les cèl·lules d'altres organismes, per la qual cosa no se'l considera ser viu complet.

Virus de la Immunodeficiència Humana: Virus que ataca el sistema immunitari del cos, que és el sistema que ajuda el cos a combatre infeccions.

Florence Nightingale

Còlera: Infecció intestinal que generalment es propaga a través de l'aigua contaminada. Els seus símptomes són: vòmits, diarrea, rampes, i deshidratació. El bacteri que el produeix es diu 'Vibrio cholerae'.

Disenteria: Inflamació dels intestins i diarrea amb sang. En general, es produeix a causa del bacteri Shigella o una ameba. La disenteria es propaga sovint a través d'aliments contaminats o aigua bruta.

Epidemiologia: Estudi de la salut de les poblacions humanes. Aquesta branca de la medicina s'ocupa, per exemple, de la vigilància de malalties: la història natural de la malaltia, la cerca de les causes, la valoració de les proves de diagnòstic, l'avaluació de l'eficàcia dels tractaments i de noves intervencions i en l'avaluació de l'exercici dels serveis de salut.



Estadística: Disciplina científica que s'ocupa de l'obtenció, l'ordre i l'anàlisi d'un conjunt de dades per obtenir explicacions i prediccions sobre fenòmens observats. A la nostra història, Florence registrava el nombre de morts a l'hospital on treballava durant la guerra de Crimea.

Febre tifoide: Infecció bacteriana que afecta l'intestí i ocasionalment el torrent sanguini. Es pot contraure per contagi, algú infectat i manipula aliments, o per aigua contaminada.

Hospital de campanya: Unitat mèdica mòbil instal·lada a les proximitats d'una zona de combat o d'un lloc on s'ha produït un desastre, i que atén de manera provisional els ferits al lloc.

Tifus: Malaltia provocada per un bacteri anomenat *Rickettsia typhi*. Es propaga a les persones mitjançant el contacte amb puces infectades. Les puces s'infecten quan piquen animals infectats. Els símptomes són febre, mal de cap intens i esgotament, erupció al cap de 4 a 6 dies.

Janaki Ammal

Citogenètica: Estudi dels cromosomes, que són els que contenen el material hereditari dins de la cèl·lula. S'estudien al laboratori i es pretén identificar si hi ha canvis que puguin ser signes de malaltia o afecció genètica.

Varietats híbrides: Les que resulten d'un creuament entre dues varietats de progenitors. En aquest context, l'objectiu és buscar una planta que s'adapti i fructifiqui en condicions diferents de les dels seus progenitors.

Taxonomia: Dins la biologia, sistema que s'utilitza per a l'ordenació jerarquitzada i sistemàtica dels grups d'animals i vegetals.



Mary Anning

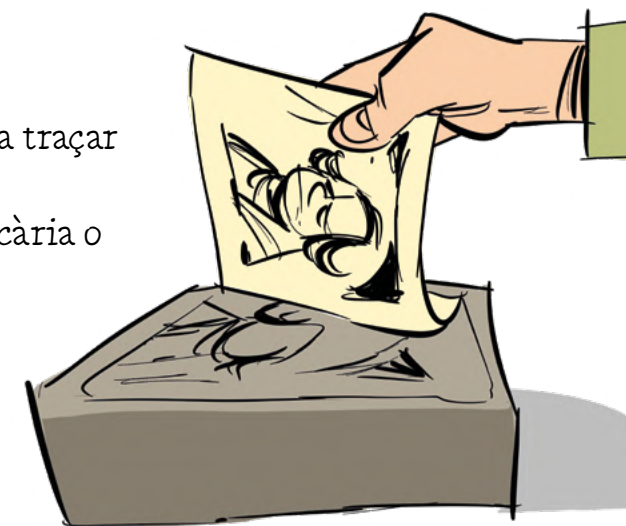
Coprolits: Restes fecals que han patit el procés de fossilització, terme encunyat per Mary Anning, la protagonista de la nostra història.

Espècimen: Exemplar que mostra les característiques més importants o habituals de l'espècie, podem dir que és un model que es fa servir per representar els de la mateixa espècie.

Geòleg: Professional encarregat d'estudiar i analitzar l'estructura, els orígens i la roda evolutiva i els recursos naturals de la Terra. Un geòleg pot conèixer detalls del nostre planeta estudiant les seves característiques com ara roques, minerals, vidres, sediments i fòssils.

Hipòtesi: Eina fonamental del pensament científic és la suposició d'alguna cosa que podria, o no, ser possible. És una idea o un supòsit a partir del qual ens preguntem el perquè una cosa, ja sigui un fenomen, un fet o un procés.

Litografia: Procediment d'impressió que consisteix a traçar un dibuix, un text, o una fotografia, en una pedra calcària o una planxa metàl·lica per després aplicar-hi una tinta que només s'adhereix a les zones que han estat tractades amb aquests materials.



Paleontologia: Ciència que estudia els éssers orgànics que van habitar la Terra en èpoques passades i les restes de les quals es troben fòssils. L'objectiu d'aquesta ciència és conèixer la història de la vida de la Terra.

Talassoteràpia: Mètode que consisteix en l'ús terapèutic de l'aigua marina per prevenir i fins i tot curar problemes de salut.

Rachel Carson

Ambientalisme: És allò que es promou per a la protecció i preservació del medi ambient.

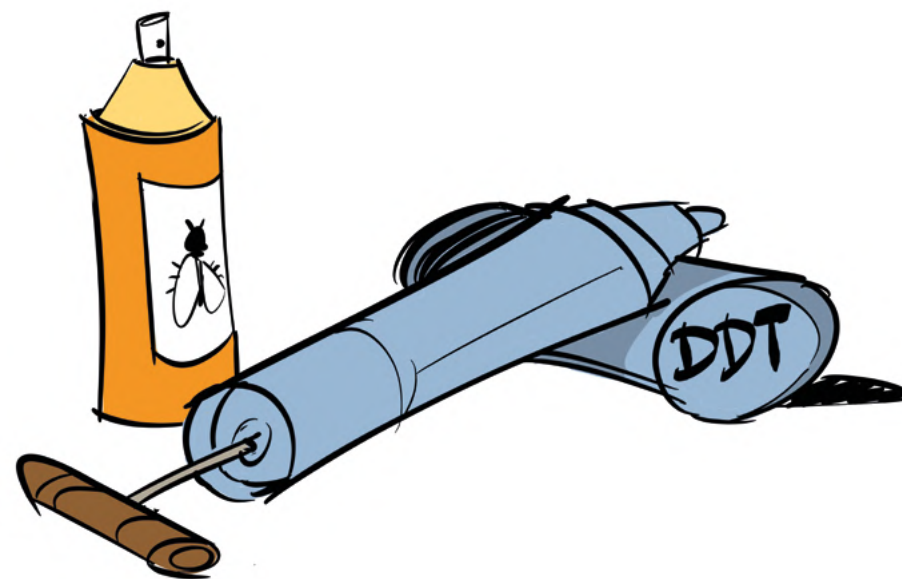
DDT: Sigla de diclor difenil tricloroetà, cert insecticida que combat amb gran eficàcia les plagues dels cultius i que va tenir conseqüències perjudicials per a la vida.

Malalties infeccioses: Trastorns causats per organismes, com ara bacteris, virus, fongs o paràsits.

Insecticida: Compost químic utilitzat per matar insectes.

Malària: També anomenada paludisme, és una malaltia produïda per paràsits i transmesa per la picada d'una femella de Mosquit Anopheles infectada. La malària pot ser prevenible i curable, però també mortal. La majoria dels casos es troben a Àfrica.

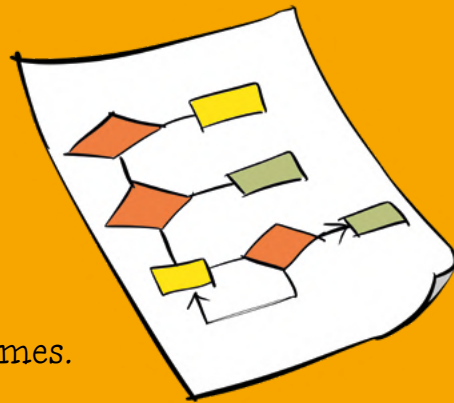
Pesticida: és qualsevol substància elaborada per controlar, matar, repel·lir o atraure una plaga. No és sinònim d'insecticida, encara que els termes s'hi acosten.



Ada Lovelace

Aeronàutica: Ciència i tècnica que s'ocupa de la construcció de vehicles capaços de volar i de l'estudi dels factors que afavoreixen el vol.

Algorisme: Consisteix a crear pas a pas la solució a un problema. És un conjunt ordenat d'operacions sistemàtiques que permet fer-ne un càlcul i trobar la solució d'un tipus de problemes.



Computació: Sinònim d'informàtica, fa referència a la tecnologia desenvolupada per al tractament automàtic de la informació mitjançant l'ús d'ordinadors o ordinadors.

Software: Terme informàtic relacionat amb els programes, dades i procediments per fer tasques en un ordinador.

Telar: màquina per teixir. Ada Lovelace es va inspirar en la tecnologia del telar per idear un programa d'ordinador que la màquina de Babbage pogués utilitzar.

Xarampió: Malaltia causada per un virus molt contagiós que afecta sobretot els nens i pot causar severos problemes de salut, com ara diarrea intensa, infeccions d'oïda, ceguesa, pneumònia i encefalitis (inflamació del cervell). En una època, el xarampió va ser força freqüent, però actualment es pot prevenir gràcies a una vacuna.

Alice Evans

Anàlisi bacteriològica: Tècnica s'utilitza per identificar la presència d'infeccions i que es realitza en, per exemple, aliments, begudes, mostres ambientals o clíniques.

Bacteriologia: Part de la microbiologia que estudia els bacteris, les seves classes, formes de reproducció i mètodes per controlar-los o destruir-los.

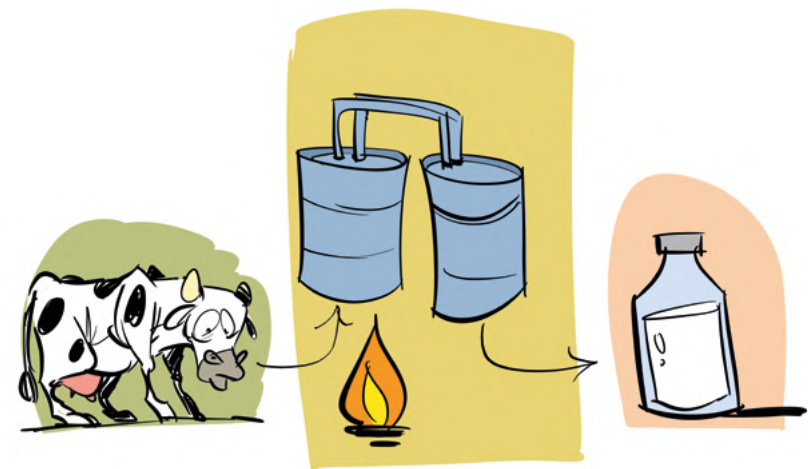
Brucel·losi: La brucel·losi és el nom amb què es coneix la malaltia infecciosa produïda pels bacteris del gènere brucella que causa símptomes semblants als de la grip, com febre, debilitat, malestar i pèrdua de pes.

Microbiologia: Ciència encarregada de l'estudi i l'anàlisi dels microorganismes, bacteris, fongs, protistes i paràsits i altres agents com virus, viroides i prions. Aquests són éssers vius diminuts no visibles a l'ull humà.

Paludisme: També anomenada malària, és una malaltia produïda per paràsits i transmesa per la picada d'una femella de Mosquit Anopheles infectada. La malària pot ser prevenible i curable, però també mortal. La majoria dels casos es troben a Àfrica.

Pasteurització: Ús de la calor realitzada a líquids (generalment aliments) per reduir els agents patògens que puguin contenir, com ara bacteris, protozous, floridures i llevats, etc. En el cas de la llet, aquest tractament consisteix a aplicar una temperatura de 72 a 73 °C en un temps de 15 a 20 segons.

Patogen: Agent que causa malaltia, normalment parlem de patògens per descriure microorganismes com els virus, bacteris i fongs, entre d'altres. No tots els microorganismes són patògens.



María Mitchell

Astronomia: Ciència que s'ocupa d'estudiar els cossos que es troben a l'univers i la seva relació entre ells. El laboratori de l'astrònom és l'espai.

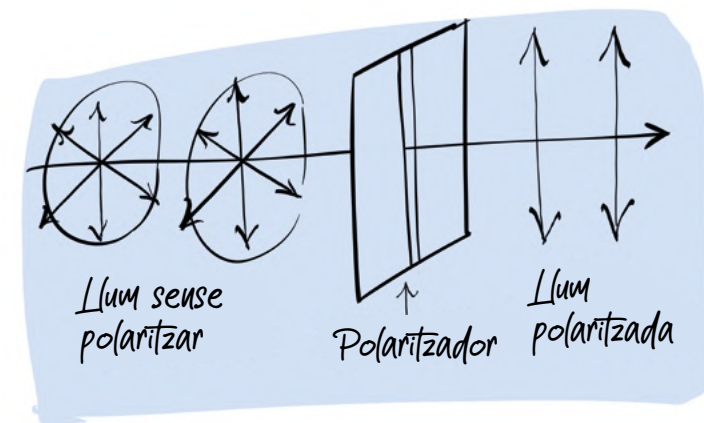
Calendari nàutic: Publicació que conté informació astronòmica utilitzada per a la navegació marítima, de gran ajuda perquè els navegants s'orientin al mar, així com amb informació sobre mareas i ports. A l'època de Maria Mitchel, era imprescindible tenir aquesta informació per no perdre's a l'oceà.

Cronòmetre marí: El cronòmetre marí és un rellotge mecànic que mesura el temps amb gran precisió, dissenyat originalment per funcionar a bord d'un vaixell a alta mar. S'utilitzava per conèixer la longitud exacta en què el vaixell es trobava.

Eclipse solar: Fenomen astronòmic en què la Lluna oculta el Sol vist des de la Terra. El 1831, Maria Mitchell va registrar el temps que va durar l'eclipsi solar.

Polarització de la llum: Fenomen pel qual les ones de la llum vibren en una sola direcció.

Quaquers: Membres d'un corrent religiós que sorgeix a Anglaterra a mitjans del segle XVII, pacifistes que creuen en la Igualtat i que han lluitat per diverses causes relacionades amb aquesta.



Telescopi: Eina que els astrònoms usen per veure objectes llunyans. La majoria dels telescopis, igual que tots els telescopis grans, funcionen utilitzant miralls corbs per captar i enfocar la llum del cel nocturn.

Margarita Salas

ADN polimerasa: Enzím que intervé en el procés de replicació de l'ADN, és a dir, creen còpies de fragments d'ADN.

Bacteri: Organisme format per una sola cèl·lula, procariota, és a dir, que no té nucli cel·lular, que es pot trobar gairebé a qualsevol part de la terra. Alguns bacteris són beneficiosos per als éssers vius, altres poden produir malalties.

Biologia molecular: Estudi de l'estructura, la funció i la composició dels components moleculars de la vida. Les molècules són conjunts d'àtoms, les parts més petites de la matèria com a oxigen, hidrogen.

Bioquímica: Ciència que estudia la composició química dels éssers vius, prestant especial atenció a les molècules que componen les cèl·lules i teixits. Analitza els àcids nucleics, proteïnes, lípids, carbohidrats i la resta de molècules petites que componen les cèl·lules.

Fago: També anomenat bacteriòfag és un virus que infecta exclusivament bacteris.

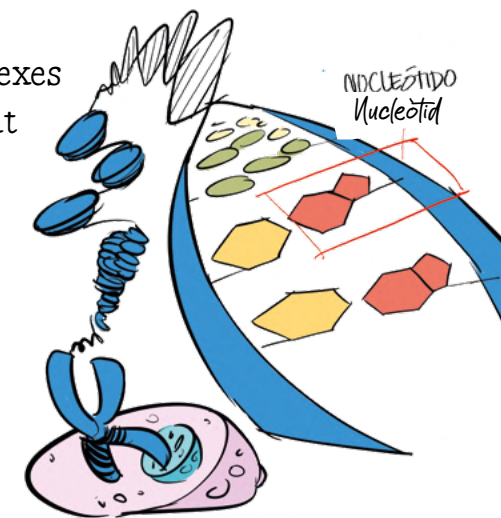
Fago phi29: Virus que infecta el bacteri *Bacillus subtilis* i que és innocu per a l'ésser humà. És un virus molt petit i amb una cadena d'ADN molt curta, amb només 20 gens.

Nucleòtid: molècula que pertany als éssers vius.

Patent: Document que es concedeix quan s'inventa alguna cosa, que ha de ser registrat i el propietari de la qual decideix si la invenció pot ser utilitzada per altres persones.

Pesta porcina africana: Malaltia hemorràgica altament contagiosa que afecta porcs domèstics i silvestres. Eladio, el marit de Margarita Salas, es va dedicar a la seva investigació perquè Margarita desenvolupés la seva carrera amb més independència.

Proteïnes: Molècules grans i complexes que exerceixen moltes funcions molt importants al cos. Realitzen la major part del treball a les cèl·lules i són necessàries per a l'estructura, funció i regulació dels teixits i òrgans del cos.



Cecilia Payne

Astronomia: Ciència que s'ocupa d'estudiar els cossos que es troben a l'univers i la seva relació entre ells. El laboratori de l'astrònom és l'espai.

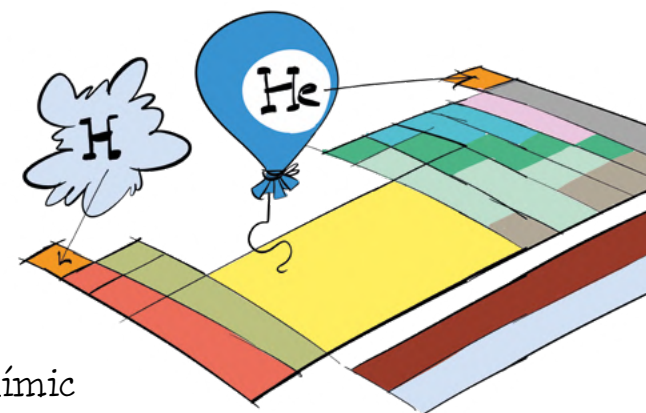
Atmosfera: Capa de gasos que envolten un cos celeste, com la Terra.

Botànica: Branca de la biologia que estudia les plantes, sota tots els aspectes, com la descripció, classificació, distribució, identificació, l'estudi de la reproducció entre d'altres.

Física: Ciència natural que s'encarrega de reconèixer i estudiar de manera general el funcionament dels components principals de l'univers. Entre ells la matèria, l'espai, el temps, l'energia i les interaccions fonamentals que hi passen.

Heli: Segon element més lleuger i el segon més abundant a l'univers, l'heli és un element fonamental per a la ciència, que s'utilitza per fer ressonàncies magnètiques en medicina, a més de ser fonamental

per a naus espacials, telescopis. L'heli es produeix a la fusió nuclear del Sol.



Hidrogen: És l'element químic més lleuger que hi ha, el primer de la taula periòdica. Generalment es troba en forma de gas a les estrelles i als planetes gasosos, i a més apareix unit a altres elements formant gran varietat de compostos químics, com l'aigua (H₂O) i la majoria dels compostos orgànics.

Observatori astronòmic: Centre d'investigació i estudi dels cossos que es troben a l'univers. L'observatori més gran del món és a Sant Pere d'Atacama, a Xile.

Química: Ciència que estudia l'estructura, les propietats i les transformacions de la matèria a partir de la seva composició atòmica. Els usos de la química són molts i variats, per exemple: Els metges la usen per fabricar medicaments, els enginyers per fabricar dispositius electrònics, els agricultors usen la química per ajudar a que els seus cultius creixin.

Lynn Margulis

Bacteri: Organisme format per una sola cèl·lula, procariota, és a dir, que no té nucli cel·lular, que es pot trobar gairebé a qualsevol part de la terra. Alguns bacteris són beneficiosos per als éssers vius, altres poden produir malalties.

Biòleg: Qui estudia tots els éssers vius, des de les plantes i animals fins als microorganismes, i la manera com aquests es relacionen entre si i amb el medi ambient.

Cèl·lula eucariota: Tipus de cèl·lula que té un nucli definit, cobert pel citoplasma i protegit per un embolcall que constitueix la membrana cel·lular. Els animals i les plantes, els fongs i les algues estan compostes per cèl·lules eucariotes.

Cèl·lula procariota: Tipus de cèl·lula que no té nucli diferenciar, de manera que el seu ADN es troba al citoplasma però no tancat al nucli. Gairebé totes les cèl·lules procariotes són organismes unicel·lulars. Els bacteris són cèl·lules procariotes.

Genètica: estudi científic dels gens i l'herència. Gràcies a ella podem entendre com certes qualitats o trets s'hereten de pares a fills.

Geociències: Ciències de la Terra, inclou diverses disciplines sobre el coneixement de les roques, minerals, terres, oceans, aigua dolça, l'atmosfera i la terra sòlida.

Hipòtesi: Eina fonamental del pensament científic, és la suposició d'alguna cosa que podria, o no, ser possible. És una idea o un supòsit a partir del qual ens preguntem el perquè una cosa, ja sigui un fenomen, un fet o un procés.

Patogen: Agent que causa malaltia, normalment parlem de patògens per descriure microorganismes com els virus, bacteris i fongs, entre d'altres. No tots els microorganismes són patògens.

Simbiosi: Relació d'ajuda o suport mutu que s'estableix entre dos organismes diferents.

Teoria de l'evolució: Idea que es basa que les espècies canvien al llarg del temps donant origen a noves espècies, compartint un ancestre comú.

El mecanisme que Darwin va proposar per a l'evolució és la selecció natural, per la qual cosa sobreviu l'ésser viu que s'adapta millor.

Zoologia: Branca de la biologia que s'encarrega de l'estudi dels animals.



Isabel Morgan

Bacteriologia: Parteix de la microbiologia que estudia els bacteris, les seves classes, formes de reproducció i mètodes per controlar-los o destruir-los.

Cromosomes: estructures formades per ADN i proteïnes, que contenen el material hereditari dins de la cèl·lula. Es troben al nucli de les cèl·lules. La genètica s'ocupa de l'estudi del material hereditari, que es transmet de pares a fills.

Malalties infeccioses: Trastorns causats per organismes, com ara bacteris, virus, fongs o paràsits.

Epidèmia: Propagació d'una malaltia contagiosa en una població.

Formaldehid: Substància química inflamable que s'utilitza sovint per matar bacteris o com a conservant. També es fa servir per inactivar virus.

Immunització: Procés pel qual una persona es fa immune o resistent a una malaltia infecciosa, generalment mitjançant l'administració d'una vacuna.

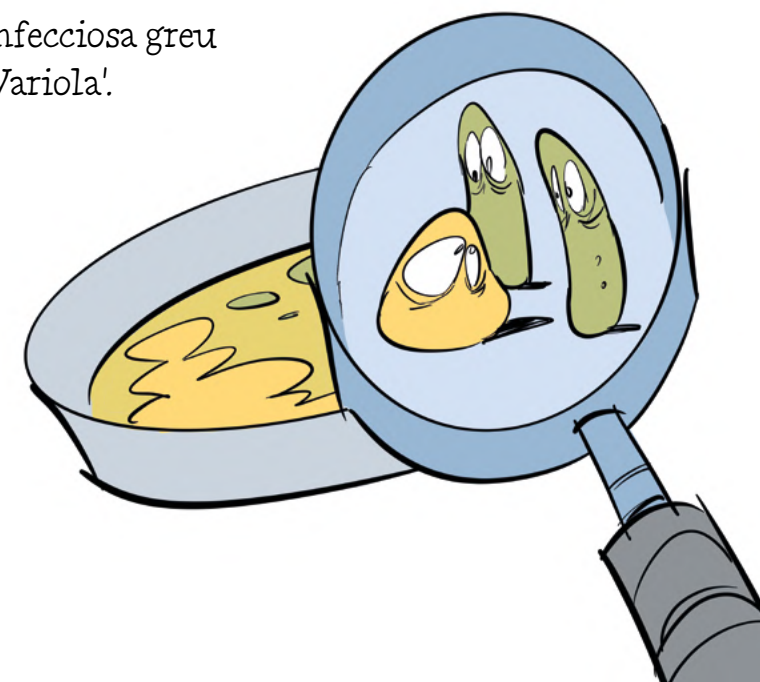
Innocuïtat: Que no fa mal.

OMS: Organització Mundial de la Salut, s'ocupa de millorar la salut de tothom a tot el món. Forma part de l'Organització de les Nacions Unides.

SIDA: Malaltia infecciosa causada pel Virus de la Immunodeficiència Humana, que ataca el sistema immunitari del cos, que és el sistema que ajuda el cos a combatre infeccions.

Sistema nerviós: Sistema format pel cervell, la medul·la espinal i tots els nervis del cos. S'ocupa de la informació de tot el cos.

Viruela: malaltia infecciosa greu causada pel virus 'Variola'.



Soluciones



June Almeida

Activitat 1: Preguntes i respostes...

1. Laboratori
2. Microscopi
3. Partícules
4. Diagnòstic
5. Virologia
6. Coronavirus
7. Anticossos
8. Teixits
9. Patent
10. Electrònic

Activitat 2: Sopa de lletres

E L E C T R Ò N I C O I C S
A H A T E I X I T S N V S R
N N S B M P N W G P O I F W
Q L T E O R Y D H I Q R W Y
O B L I L R F E P R J O P A
P X X U C U A O B K A L A W
K P P W Y O C T E O M O T X
M M B B C S S I O S Y G E Z
X I Q J O N T S T R Z I N A
C O R R L V K K O R I A T K
M H C W X F B V N S A O S R
Y I R Y R G Q U Z J S P S A
M C O R O N A V I R U S M E
O R C I T S Ò N G A I D D L

Activitat 3: Investiga



Morter i ma de morter

Es pot utilitzar en farmàcia, perfumeria, etc. per a esmicolar espècies, medicaments, llavors i altres coses.



Embut

Estri de metall, vidre o plàstic que té la forma d'un con buit invertit, amb un tub d'escolament en el vèrtex.



Proveta

És un instrument volumètric, que permet mesurar volums.



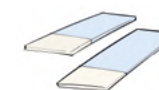
Matras Erlenmeyer

Pot ser de plàstic o de vidre, s'usa per calentar líquids.



Matràs aforat

És un recipient amb forma de pera, fons pla i un coll llarg i prim. S'utilitza per a preparar solucions de concentració coneguda.



Portaobjectes

És una placa de vidre rectangular de 76x26mm on es dipositen les mostres del microscopi.



Cremador Bunsen

És un instrument utilitzat en laboratoris científics per a escalfar o esterilitzar mostres o reactius químics.



Pipeta volumètrica

De plàstic, s'usa per succionar i transferir petits volums de líquids.

Florence Nightingale

Activitat 1: Preguntes i respostes...

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. c | 9. a |
| 2. c | 6. b | 10. c |
| 3. c | 7. c | 11. b |
| 4. b | 8. b | 12. b |

Activitat 2: Relaciona

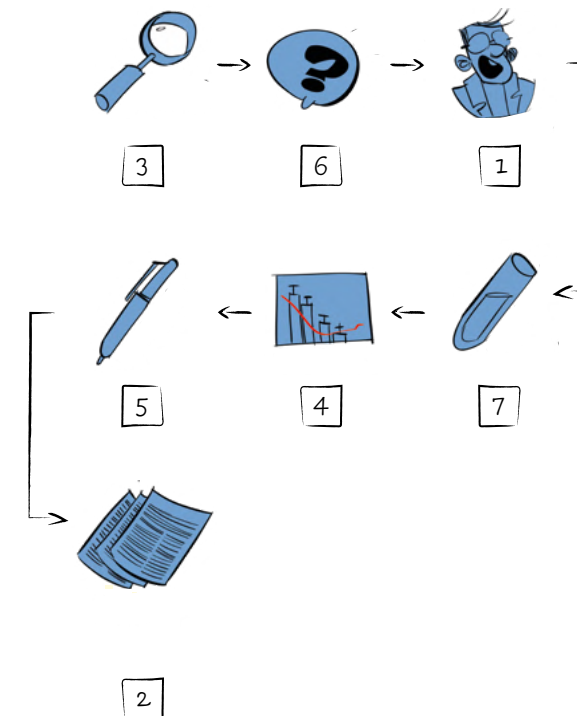
- Prepara el pacient per a exploracions o intervencions
- Ajuda al personal mèdic en intervencions
- Pren mostres de sang per analitzar
- Recull dades clíniques del pacient, per exemple, la seva temperatura o tensió
- Fa les cures als malalts
- Atén les necessitats dels pacients amb respecte i afecte
- Administra al pacient la medicació que el metge ha receptat

Janaki Ammal

Activitat 1: Preguntes i respostes...

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. a | 9. a |
| 2. c | 6. b | 10. b |
| 3. a | 7. b | 11. b |
| 4. b | 8. c | 12. a |

Activitat 2: Llegeix i resol



Activitat 3: Sopa de lletres

S U C R E O A I L O I A L
 W I T E B L I K S N V C A
 T N B M P P L E P O I I B
 J A E O R E Ò R I Q R T O
 G I Í L V V N A R J O È R
 B N N C E X G L K A A N A
 O Í D Y G A A A O B N E T
 T G I C E S M O G A O G O
 À R A O T T S P R R G O R
 N E R L A K L O R B E T I
 I B W X L O V N S O S I R
 C L Y R M Q U Z J U P C A
 A A R Z Í N D A B R S M E
 Z B A T S B I O L O G I A

Descripcions

1. Citogenètica
2. Biologia
3. Vegetal
4. Albergínia
5. Índia
6. Kerala
7. Botànica
8. Barbour
9. Magnòlia
10. Sucre
11. Laboratori
12. Segona

Mary Anning


Activitat 1: Preguntes i respostes...

I J C D I L I G È N C I A E A
 T S U I L P R I M E R D E S C
 C A E R S U B R I M E N T P I
 D E L T A E M A R Y A N N A O
 I T N A O S L G V A S A E L Z
 R I L' I S P S L C T I T O E O
 S L A U R S I I E U G S P O S
 M Ò S V J G O H C Q T I C N E
 U R I D P R I T N R W N I T M
 J P C O A L E L E A G E S O J
 U O E P I M T A R R P B P L U
 O C B S M T D U L Z À E A O M
 C M S Q I S J F A P Q P L G A
 T Ò D H T M E O T A L M I I C
 F G I R T A P S A R C O P A B

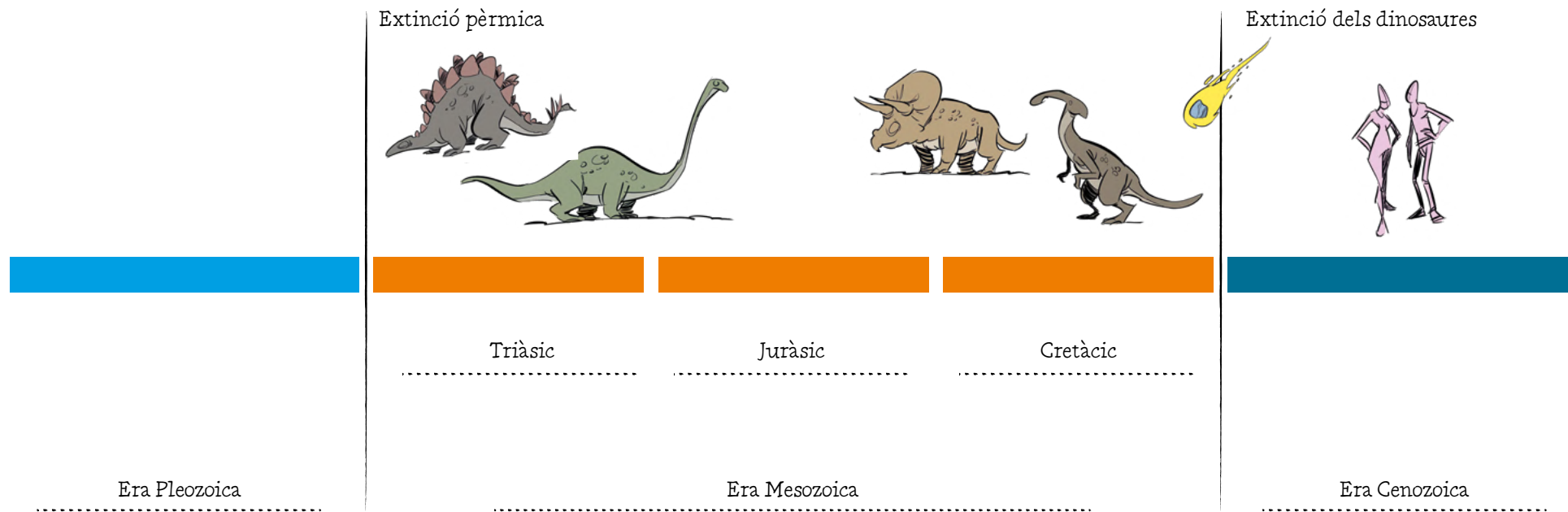
Frase amagada

El primer descobriment de la Mary anning va ser l'ictiosaure.

Activitat 2: Relaciona

		<u>Plesiosaures</u>			<u>Pterosaure</u>
		<u>Ictiosaure</u>			<u>Dinosaures</u>

Activitat 3: Llegeix y resol



Rachel Carson

Activitat 1: Investiga i resol

Primavera Silenciosa: Llibre de Rachel Carson publicat el 27 de setembre de 1962 que advertia dels efectes perjudicials de l'ús excessiu del DDT.

Ecologia: Branca de la biologia que estudia les relacions dels diferents éssers vius entre si i el seu entorn.

Rachel Carson: Biòloga marina i escriptora nord-americana que va viure del 1907 al 1964 i va influir molt en el moviment conservacionista.

Contaminació: Introducció a l'ambient de substàncies nocives per als éssers vius.

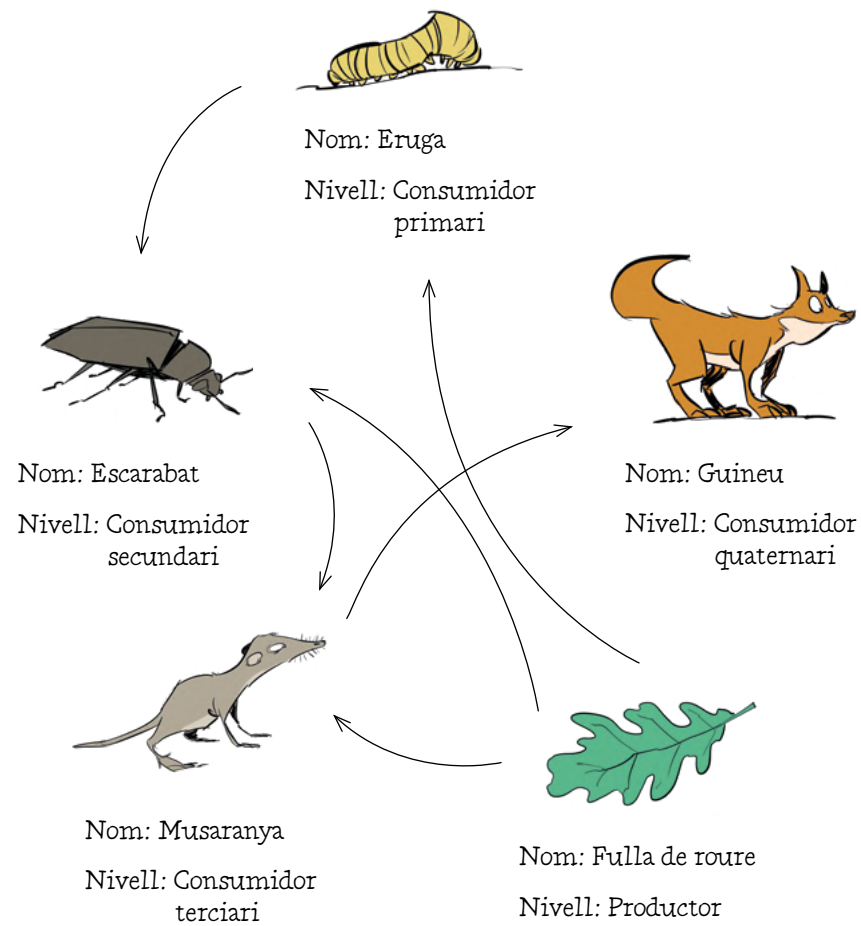
DDT: Compost sintètic emprat com a insecticida i pesticida per combatre malalties humanes i plagues agràries.

Medi ambient: Espai on es desenvolupa la vida dels diferents organismes afavorint la seva interacció.

Activitat 2: Sudoku

Medi Ambient	Rachel Carson	DDT	Primavera Silenciosa	Contaminació	Ecologia
Ecologia	Primavera Silenciosa	Contaminació	DDT	Rachel Carson	Medi Ambient
Primavera Silenciosa	Contaminació	Ecologia	Rachel Carson	Medi Ambient	DDT
Rachel Carson	DDT	Medi Ambient	Ecologia	Primavera Silenciosa	Contaminació
Contaminació	Ecologia	Primavera Silenciosa	Medi Ambient	DDT	Rachel Carson
DDT	Medi Ambient	Rachel Carson	Contaminació	Ecologia	Primavera Silenciosa

Activitat 3: Llegeix i resol



Ada Lovelace

Activitat 1: Relaciona

Algoritme: Conjunt de regles que permet solucionar un problema mitjançant operacions matemàtiques. El primer de la història prové de les targetes perforades de l'Ada.

Màquina de Babbage: Calculadora mecànica que funcionava sense l'ajuda d'un humà.

Lord William King: Marit de l'Ada posteriorment comte de Lovelace. A partir de llavors l'Ada es diu Lovelace.

Lord Byron: Pare d'Ada amb qui amb prou feines va viure.

Mary Sommerville: Famosa matemàtica tutora dde l'Ada de qui va aprendre a estimar les matemàtiques i entusiasmar-se per les ciències.

Xarampió: Malaltia infecciosa causada per un virus que presenta una erupció a la pell possiblement la que va patir als 14 anys i que la va mantenir al llit dos anys.

Activitat 3: Resol




$$\text{Woman} \times \text{Alarm} = \text{Computer}$$

$$\text{Computer} + \text{Alarm} = \text{Man}$$

$$\text{Man} + 6 = 48$$

$$\text{Woman} \times \text{Woman} = 25$$

$$\text{Computer} + \text{Woman} = 40$$

			
5	7	35	42

Alice Evans

Activitat 1: Investiga i completa

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Mestra rural | 6. Pasteurització |
| 2. Bacteriologia | 7. Seriosament |
| 3. Agricultura | 8. Indústries làcties |
| 4. Anàlisis | 9. Incidència |
| 5. 'Brucella Abortus' | 10. Presidenta |

Activitat 2: Resol





- | | |
|--|---|
| 1. $1230-1227= 3$
$(5 \times 8) - 24 = 16$
$(30+3) : 11 = 3$
$(5 \times 4) : 1 = 20$ | 3. $238-233= 5$
$128+27-135=20$
$70-53=17$
$(44-35) \times 1 = 9$
$98-79=19$
$72:8= 9$
$480:40=12$
$23+8-11= 20$ |
| 2. $8+14-20= 2$
$(22 \times 2) - 43 = 1$
$205-202= 3$
$(5 \times 7) - 26 = 9$
$120:10=12$
$400:20=20$ | |

COGS

BACILS

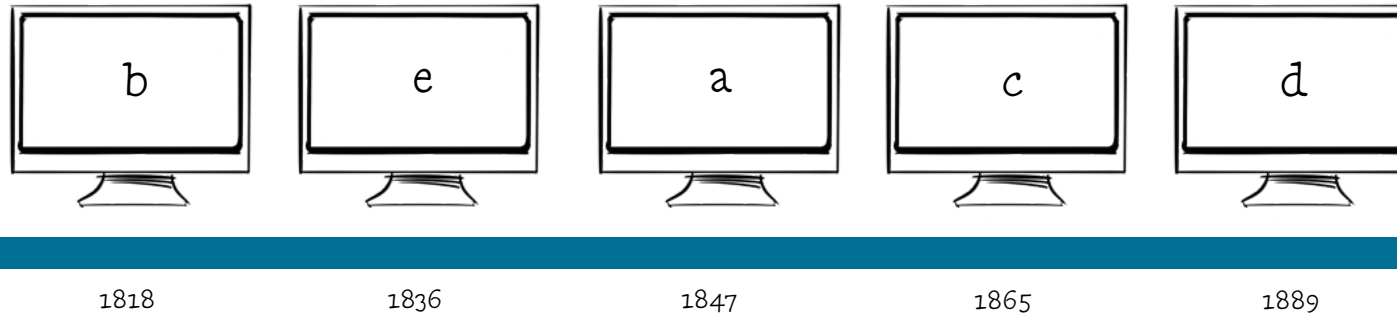
ESPIRILS

Activitat 3: Llegeix i completa

Tipo de germen	Bacteri	Virus	Fong	Protozou
Com són	Petites, algunes causen malalties, d'altres no. S'alimenten del lloc on viuen.	No cèl·lules completes, depenen d'organismes per viure.	Pluricel·lulars, semblants a les plantes, obtenen els nutrients d'altres éssers vius.	Més grans que els bacteris. Viuen en ambients humit.
Unicel·lulars o pluricel·lulars	Unicel·lulars	No cèl·lula completa	Pluricel·lulars	Unicel·lulars
Un exemple: dibui				
Exemple de malaltia que causen	Faringitis	Grip	Peu d'atleta	Malària
Medicaments per combatre'ls	Antibiòtic	Antiviral	Antimicòtic	Antiparasitari

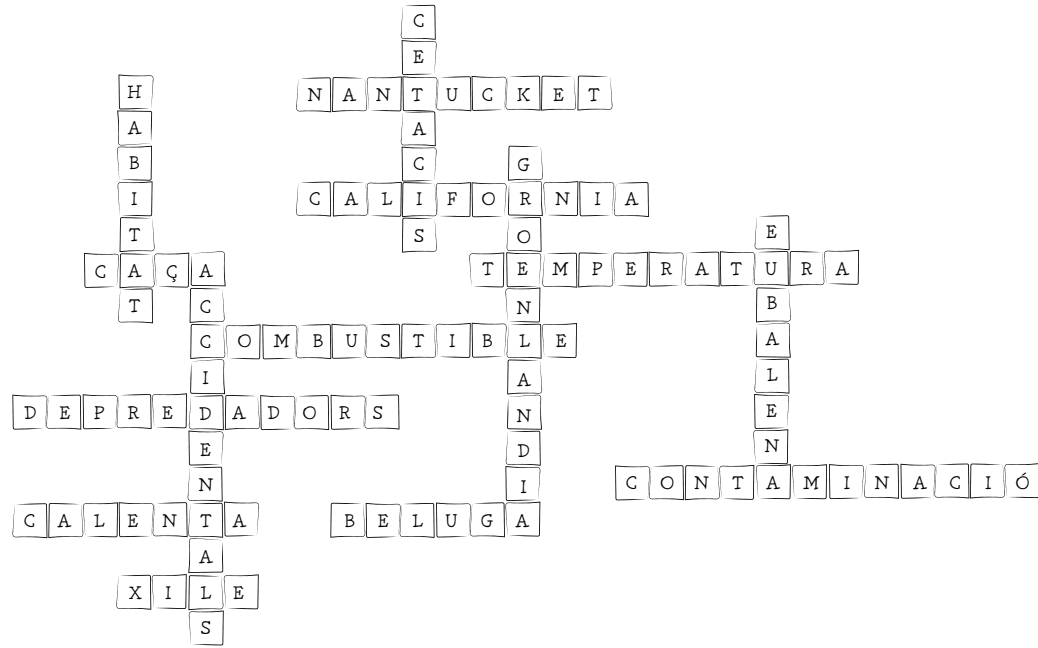
María Mitchell

Activitat 1: Llegeix i completa



Activitat 3: Completa

	Cometa	Asteroide	Meteor	Meteorit
Aspecte, tamany o parts	Cossos brillants i ovalats amb dues parts: nucli i estela	Roques més petites que un planeta i més grans que un meteoroides	Fenomen lluminós que anomenem estrella fugaç	Roques
Lloc	Cinturó de Kuiper	Cinturó d'Asteroides	Atmosfera terrestre	Superfície terrestre
Format per	Gel i pols	Roca	Roca	Roca



Margarita Salas

Activitat 1: Investiga i completa

Vaig néixer a Canero, Astúries, en plena guerra civil, el 1938.

1

Vaig estudiar en un col·legi de monges fins a batxillerat.

2

La meua mare era professora i el meu pare metge a casa hi havia interès per les ciències.

3

El meu pare va convidar un dia a dinar al premi nobel Severo Ochoa. em va ajudar a decidir-me per la investigació.

4

Vaig conèixer Eladio Viñuela, l'amor de la meua vida. Amb ell vaig treballar i em vaig casar el 1963, un any després vam anar a Nova York a treballar.

5

A USA vaig tenir la sort de contribuir amb dos importants descobriments relacionats amb l'ADN.

6

A Espanya em vaig centrar en la investigació del fag Phi 29 i vaig arribar a descobrir la proteïna que replica l'ADN: l'ADN polimerasa, feina que va ser molt rendible al CSIC.

7

Quan vam tornar a treballar a Espanya, eladió va canviar de projecte perquè el meu treball fos reconegut degudament.

8

A més d'investigar, vaig ser professora de genètica molecular. Vaig rebre molts premis i reconeixements.

9

Vaig ser molt feliç al meu laboratori fins al final dels meus dies, el 7/11/2019. Diuen de mi que vaig ser perseverant i creativa.

10

Activitat 2: Relaciona

Bacteri: Microbi unicel·lular que no té nucli.

ADN polimerasa: Proteïna capaç de crear milions de còpies d'ADN.

Virus bacteriofag o fag: Que infecta bacteris.

Virus: Agent infecció que sempre necessita hoste

Molècula: Conjunt d'àtoms que estan organitzats i interrelacionats mitjançant enllaços químics.

Virus phi29: Aquest virus infecta el bacteri bacillus subtilis i només té 20 gens.

ADN: Nom químic de la molècula que conté la informació genètica de tots els éssers vius.

Activitat 3: Resol

A 6	B 13	C 22	D 25	E 21
F 15	G 1	H 24	I 9	J 16
K 11	L 26	M 14	N 20	O 17
P 4	Q 10	R 12	S 7	T 5
U 3	V 18	W 19	X 8	Y 23
Z 2				

El Premi Nobel Severo Ochoa va oferir treball a Margarita Salas a Nova York.

A 26	B 2	C 1	D 3	E 24
F 13	G 16	H 21	I 18	J 20
K 19	L 25	M 6	N 12	O 9
P 5	Q 10	R 11	S 4	T 14
U 7	V 15	W 23	X 8	Y 22
Z 17				

Els enzims són molècules que faciliten les reaccions químiques.

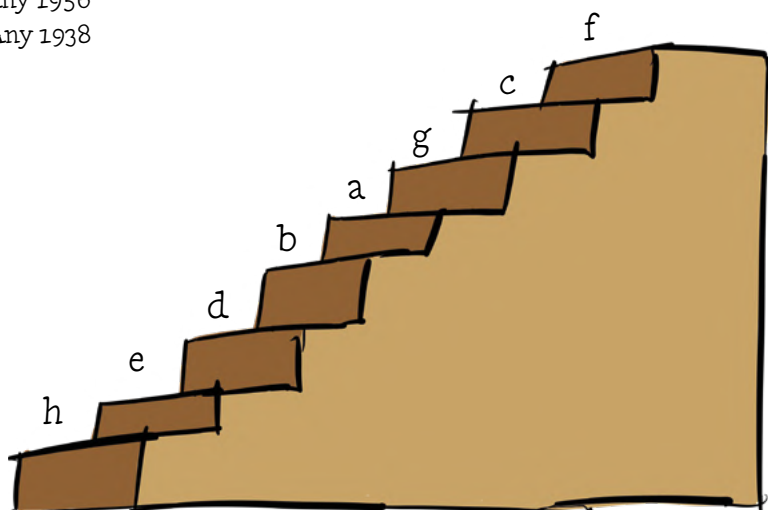
Cecilia Payne

Activitat 1: Resol

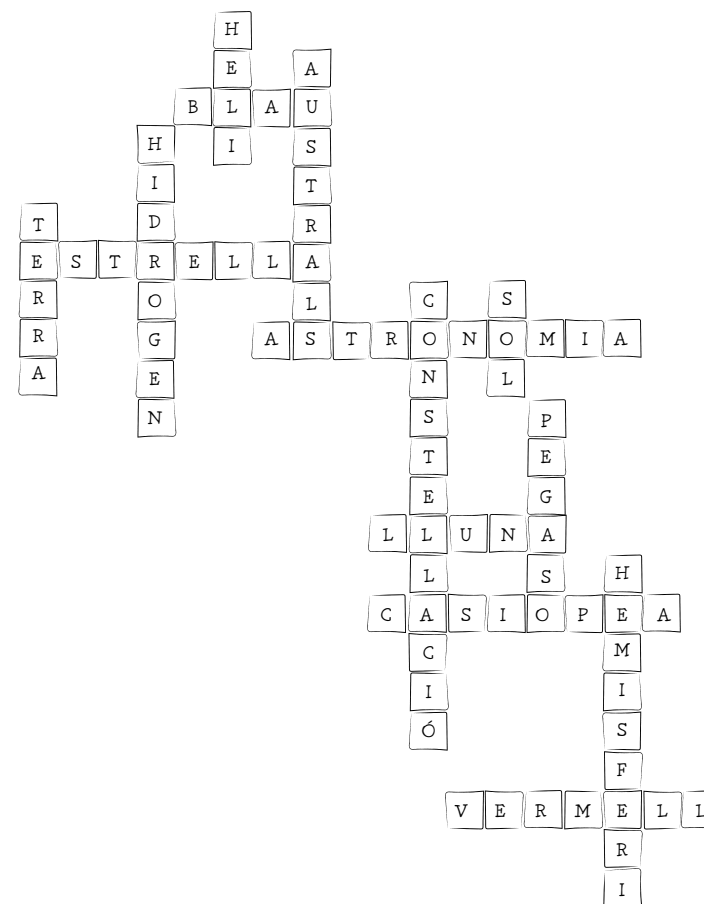
b. Any 1925

f. Any 1956

g. Any 1938

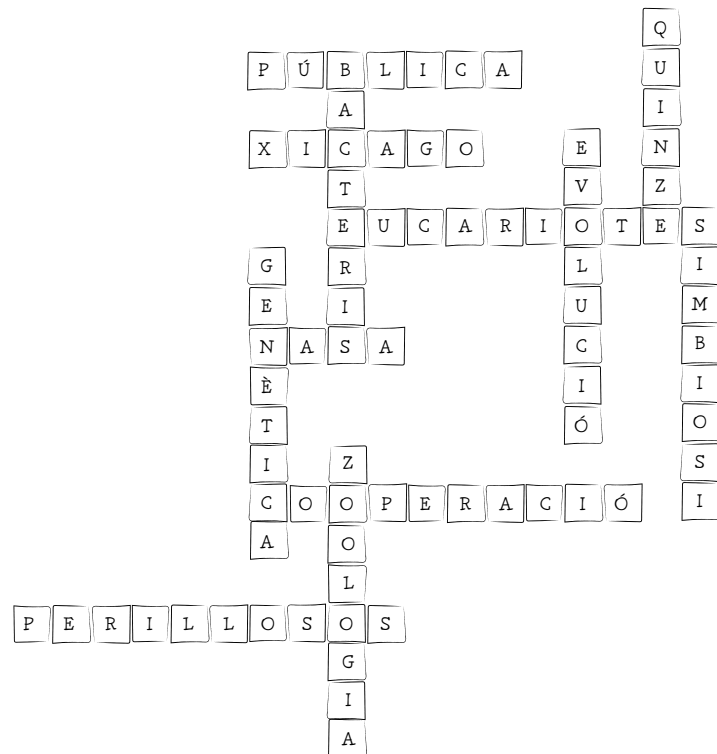


Activitat 2: Mots encreuats



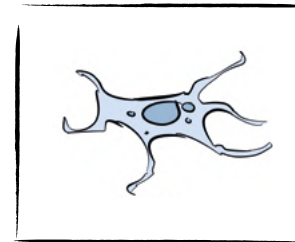
Lynn Margulis

Activitat 1: Mots encreuats



Activitat 2: Llegeix i resol

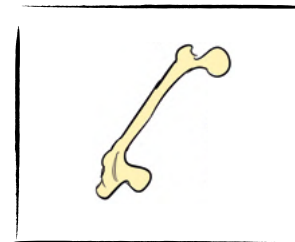
Cèl·lula



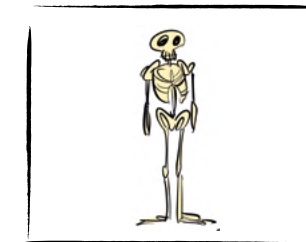
Teixit



Òrgan



Sistema



Organisme



Isabel Morgan

Activitat 3: Llegeix i completa

	Eucariotes	Procariotes
Bacteris		
Nucli amb membrana i ADN interior		
ADN dins de la cèl·lula però sense nucli		
Són més grans		
Sensibles a antibiòtics, moren amb aquests		
Poden contenir mitocondris o cloroplasts		
Animals, vegetals		
Simplex i petites		

Activitat 2: Llegeix i resol

1. Ocular
2. Tub
3. Revolver
4. Objectiu
5. Platina
6. Mostra
7. Pinces
8. Font d'iluminació
9. Peu
10. Cargol macromètric
11. Cargol micromètric
12. Braç

June Almeida
Florence Nightingale
Janaki Ammal
Mary Anning
Rachel Carson
Ada Lovelace
Alice Evans
María Mitchell
Margarita Salas
Cecilia Payne
Lynn Margulis
Isabel Morgan

Museo de Ciencias
Universidad de Navarra

EUNSA
Ediciones Universidad de Navarra

Colaboradors:

