



METRÓPOLIS
George Grosz

UD 4 LA GRAN FOSCOR

ÀMBIT CTEM 1r ESO

CEFIRE CTEM



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació,
Cultura i Esport

TOTS
A UNA
veu



cefire
Científic, Tecnològic
i Matemàtic

CEFIRE CTEM, 2020

C/POETA BODRIA 4
46010, VALÈNCIA

DIRECCIÓ DE PROJECTE

ELENA THIBAUT TADERO

AUTORIA

CRISTINA ESPINOSA GASCÓ, MATILDE FENOLLOSA FERRER, MANEL GIMENO MORENO, VICENTE IRANZO GARCÍA,
JOSÉ LÓPEZ ESCRIBANO, OSCAR LOZANO LUCIA, MIGUEL PÉREZ NÁCHER, JOSÉ MARÍA SANCHÍS BORRÁS,
CARLOS SEGURA CORDERO I ELENA THIBAUT TADEO.

IL·LUSTRACIÓ I MAQUETACIÓ

MATILDE FENOLLOSA FERRER, JOSÉ LÓPEZ ESCRIBANO I JAVIER MANRIQUE SÁNCHEZ



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Any 2050. Una cadena d'erupcions volcàniques ha emés a l'atmosfera milions de tones de cendra que romanen en suspensió. Durant un any, **la llum solar deixa d'arribar a la superfície terrestre**. Les plantes verdes comencen a morir i amb elles els animals que les necessiten com a aliments i, al seu torn, els que s'alimenten d'ells, la qual cosa genera un gran problema d'alimentació que afecta a tots els ecosistemes naturals i, per tant, també a l'espècie humana.



Aquest fenomen ja es va donar en algunes ocasions al llarg de la història i hi ha constància escrita, per exemple, l'anomenada "Xicoteta Edat de Gel" es va donar a Europa entre els segles XVI i XIX a causa de més d'un factor, entre els quals es trobava una especial incidència de les erupcions volcàniques. Concretament, en 1815 l'erupció de Tambora a Indonèsia va cobrir l'atmosfera de cendres; l'any següent, 1816, va ser conegut com "l'any sense estiu". Va ser l'any sense estiu quan diversos escriptors i intel·lectuals que estiuaven en la Vila Diodati, una mansió prop de Ginebra, avorrits i enfadats pel mal temps i la pluja incessant que els impedia eixir de la mansió, van idear entretenir-se contant-se històries de terror. Entre aquests escriptors estaven Lord Byron, Mary Shelley i John Polidori. D'aqueixos relats es van concebre les idees per a les novel·les Frankenstein i El vampir.



Formes part d'un comitè d'experts que heu d'assessorar l'ONU sobre les mesures a implementar per a pal·liar les conseqüències temporals que l'absència de llum que arriba a la superfície de la Terra està provocant.

Orientació didàctica: Amb la finalitat de facilitar el funcionament del comitè i la presa de decisions mitjançant acords, poden establir-se grups amb representants d'àrees concretes, com per exemple Vida natural, Alimentació, Salut, Energia: Subministraments essencials, Treball i Economia, o els cinc eixos centrals en les quals s'agrupen els 17 ODS: Planeta, Persones, Prosperitat, Pau i Aliances.

Després d'investigar sobre l'impacte que la situació té en les diferents àrees, cada equip exposarà una bateria de solucions en un **vídeo**. Tota la classe haurà de consensuar i argumentar quines mesures són prioritàries i quan han de ser adoptades. Davant el comitè es presentarà un **cronograma amb la implementació de les mesures**, la seua duració, així com els arguments que donen suport a aquesta elecció.

2

Tot el que es necessita saber

01

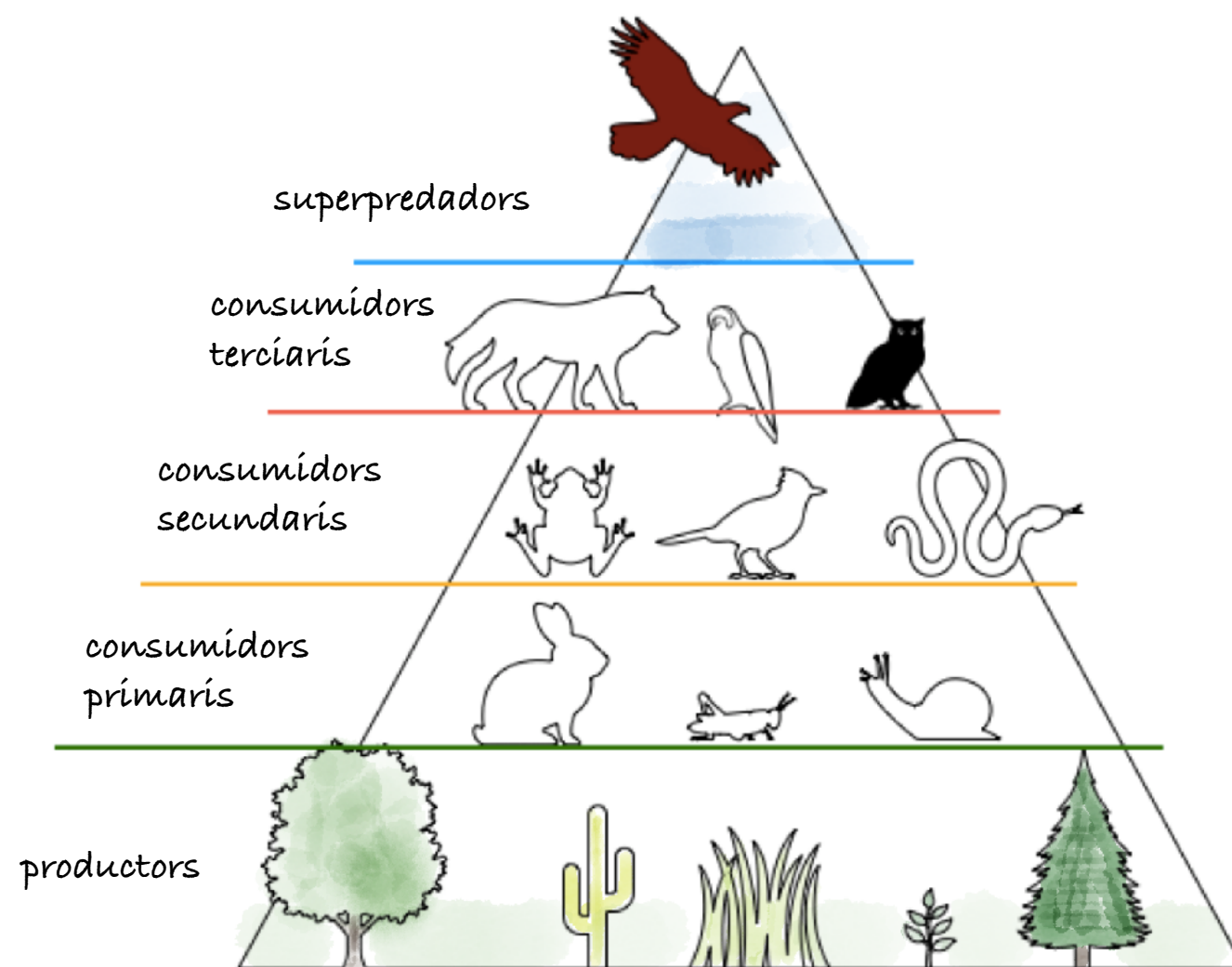
Perquè ens serveix la llum?



La llum del Sol és la responsable que existisca la major part de la vida sobre la Terra. És la font d'energia en la qual es basen la gran majoria d'ecosistemes, tant terrestres com marins. Si bé en la mar existeix vida en zones fosques, aquesta dependrà, en última instància, dels detritus que caiguen de zones que sí que posseeixen il·luminació solar. Hi ha una única excepció, que probablement té relació amb l'origen de la vida sobre el nostre planeta, però que en l'actualitat constitueix un percentatge ínfim d'éssers vius.

Es tracta dels ecosistemes basats en microorganismes quimiosintètics que es produeixen en les zones de fumaroles volcàniques en fons oceànics que es donen principalment en dorsals oceàniques. Aquests organismes utilitzen com a font d'energia reaccions químiques senzilles en lloc de la llum del sol.

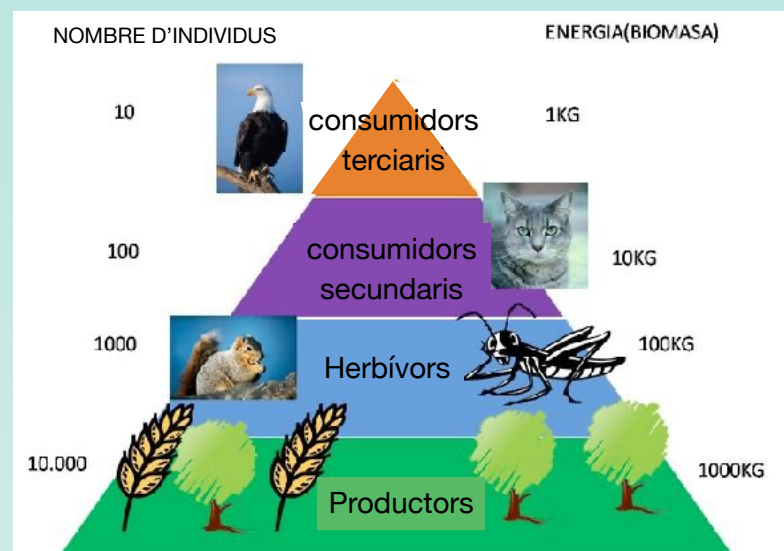
Però la resta d'organismes depenen de la llum com a origen últim de l'energia que entra als ecosistemes i, per mitjà de la fotosíntesi, transformen la matèria inorgànica en orgànica. Aquest conjunt de reaccions químiques es produeix en les cèl·lules dels productors (bacteris fotosintètics, plantes verdes,...), concretament en els seus cloroplasts. Totes elles constitueixen l'escaló que constitueix la base de la piràmide tròfica que denominem "productors", organismes autòtrofs que produeixen la seua pròpia matèria orgànica a partir de la inorgànica. A partir d'aquest escaló, l'energia flueix, amb una major o menor eficiència, cap als altres escalons de consumidors primaris, secundaris i terciaris, en la seua majoria animals, que consumeixen matèria orgànica generada pels productors o per altres consumidors. Completaran aquesta piràmide els descomponedors, alguns grups de fongs i bacteris, que s'encarreguen de transformar la matèria orgànica en inorgànica, tancant el cicle de la matèria.





Activitat 1.1

A la vista de la imatge i observant les xifres sobre la quantitat de massa produïda pels vegetals i en la resta dels escalons, quin tipus d'alimentació hauria de portar la humanitat en una situació d'escassetat de producció? Per què?

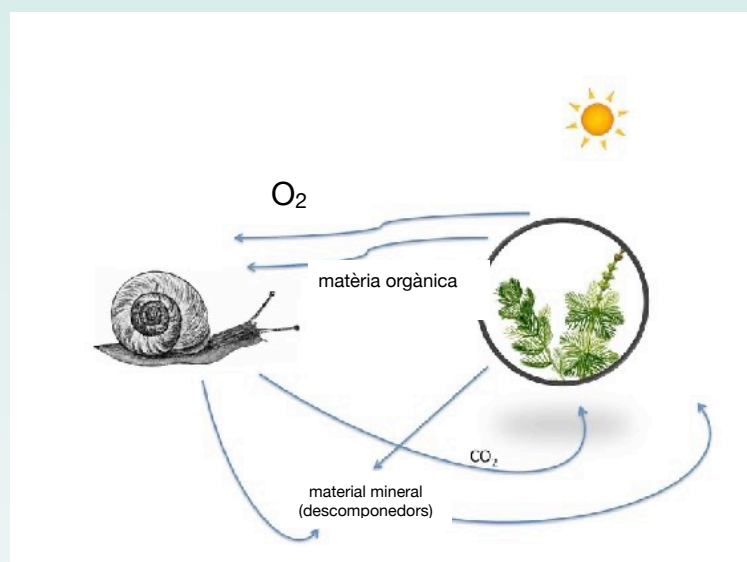


Recorda l'activitat de la "UD3 Construeix el teu ecosistema" i respon a les qüestions:

1. Quin ésser viu produeix diòxid de carboni i quin procés ho origina?
2. Quin ésser viu produeix l'oxigen que necessita el caragol?
3. Succeeix el mateix en presència de llum que en fosc per a la planta? I per al caragol?
4. Què succeiria si el ecotarro es deixa en fosc tot el temps? Per què?
5. Simulació del balanç d'oxigen: suposem que en presència de llum la quantitat inicial d'oxigen en el recipient és d'1 litre, que el consum d'oxigen del caragol és de 10 ml per hora, mentre que al mateix temps, la planta produeix 5 ml d'oxigen. Representa gràficament en una recta el contingut d'oxigen en el recipient per a cadascuna de les primeres cinc hores. Després de 40 hores, quant oxigen quedarà en el ecotarro?

Activitat 1.2

L'esquema representa una planta i un caragol tancats en un recipient de vidre estanc, un mini aquari on no entra ni ix matèria.



Orientació didàctica: L'alumnat ha de buscar una explicació raonada en relació al consum d'oxigen per part del caragol (respiració cel·lular) i la producció del mateix per part de la planta (fase lluminosa de la fotosíntesi), sense oblidar que la planta també realitza la respiració cel·lular en tot moment i consumeix O₂ en absència de llum.

Tenint en compte les respostes a la preguntes anteriors, creus que la llum solar pot influir en la quantitat d'oxigen disponible en el nostre planeta?



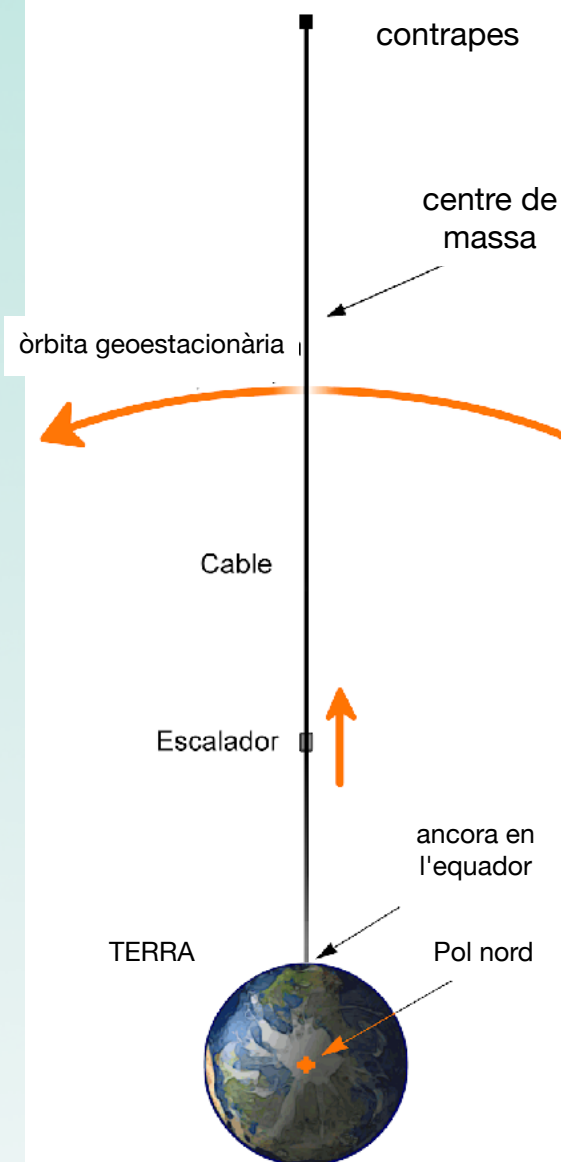
Orientació didàctica: La importància de la representació dels números sencers resideix en l'eina que aquesta representació ens proporciona tant per a ordenar-los com per a comparar-los i operar amb ells, poden observar-se els convencionalismes usualment utilitzats relatius a aquesta qüestió en aquest enllaç <https://cutt.ly/WjnJP32>. El domini dels conceptes d'ordre (<https://cutt.ly/RjTNgu5>), valor absolut i signe d'un número, és prioritari per a adquirir les competències que es pretenen.

Activitat 1.3

Amb l'ambició d'aconseguir energia solar, s'ha construït un elevador espacial que puge per damunt de la capa de matèria que tapa el sol en la superfície del planeta, capa que està situada a 10 quilòmetres de la superfície terrestre. En els botons de l'ascensor, el zero indica exactament que es troba a l'altura de la capa que impedeix que el sol arribi al planeta, mentre que existeixen números positius, anomenats lluminosos, per a cada quilòmetre per damunt d'aquesta capa i números negatius, als quals anomenen foscos, per als quilòmetres des de la capa que oculta la llum fins a la superfície terrestre. Representa gràficament el trajecte de l'ascensor que ix de la superfície terrestre, puja tres quilòmetres per damunt de la capa que amaga la llum per a recarregar unes bateries i baixa fins a un quilòmetre per damunt de la superfície terrestre per a depositar les bateries a la part alta d'un edifici i connectar-les a uns potents focus.



Elevador Espacial



Pots practicar amb aquest ascensor: <https://cutt.ly/WjTNED6> fent ús d'aquesta informació complementària en una recta i valor absolut: <https://cutt.ly/SjTNnaE>.

Activitat 1.4

Buzz Darkyear és un gran aventurer, científic, enginyer i investigador. Ha creat un versàtil mitjà de transport que li permet la mobilitat tant en l'aigua com en la terra i l'aire. Partint del seu garatge a peu de platja Darkyear intenta localitzar animals de tots i cadascun d'aquests tipus: mamífers, peixos, rèptils, amfibis i ocells.

En el moment d'introduir el seu vehicle en l'aigua i abans de submergir-se, aquest entropessa amb una medusa que, a causa de les seues característiques, no resulta danyada per l'impacte. El vehicle comença a submergir-se i el primer animal que Buzz albira és una clòtxina quan a penes s'ha submergit un metre; als cinc metres de profunditat es poden veure orada i llobarros, en submergir-se deu metres més observa a un tauró i decideix tornar a la superfície. Quan a penes li falten dos metres per a emergir observa un polp i ja en l'aire, quan es troba a huit metres d'altura, ha d'esquivar a una gavina. Darkyear torna del seu passeig i just abans de guardar el seu vehicle en el garatge, en un toll al costat de la porta, saluda a una simpàtica granota i al seu gat que està pujat en l'arbre de l'entrada a una altura de dos metres, donant així per finalitzada la seua aventura, no sense abans esquivar a un cuc de terra.



a) Realitza una taula en la qual figuren tots els animals en l'ordre en què han sigut observats, el tipus al qual pertany i per a cadascun d'ells, la distància respecte del punt d'eixida al fet que han sigut observats.

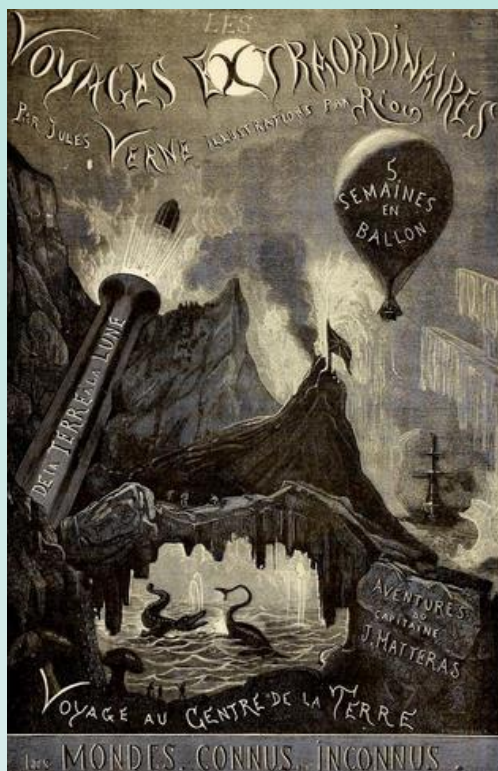
b) Realitza una altra taula en la qual figuren els mateixos animals però ordenats segons la distància al fet que han sigut vistos respecte del punt de partida del vehicle.



Activitat 1.5

Jules Verne en el seu “viatge al centre de la terra” ens submergeix i mai més ben dit, en una fascinant aventura a través del volcà islandès Snæfellsjökull. Seguim al professor Lindenbrock i al seu nebot Axel en tan descomunal aventura.

El Snæfells com se'l coneix, té segons la novel·la 5.000 peus d'altura, des de l'alt del cim comença la vertadera aventura amb l'accidentat descens seguint les petjades de Saknussem.



1. Si un peu són 30'48 cm, quina altura té el cim del volcà?
2. El descens és més accidentat del que es preveu inicialment, produint-se oscil·lacions fluctuants, com a mitjana per cada cent peus de baixada en les dues primeres setmanes ascendeixen un 15%,
 - a. Si linealment han descendit en el primer dia 1445 peus. Quin és el descens acumulat d'aqueix dia?
 - b. Seguint a aqueix ritme. Quants metres hauran descendit després de deu dies, i el seu descens acumulat?
 - c. A partir de quin dia podem considerar que estan per davall del nivell de la mar?
3. El cansament comença a fer mossa en els nostres audaçs exploradors i redueixen a partir de la tercera setmana el seu ritme un 8%. A quina altitud es troben el dia 17 de viatge?

Activitat 1.6

Tenint en compte que Europa i Amèrica del Nord se separen cada any 2'8 cm. contesta a les següents preguntes.

1. Utilitza Google Maps i calcula la distància entre dues ciutats costaneres. Una europea per exemple Reykjavík i una altra nord-americana Boston.
2. Considerant que aquest moviment siga constant al llarg de la història, contesta a les següents preguntes
 - a. Fa 5.200 anys, en quin any ens trobàvem?
 - b. A quants metres més pròximes que ara es trobaven totes dues ciutats? i quilòmetres?
 - c. Quants anys tardaran a separar-se 12km més del que estan ara?

Activitat 1.7

En les zones de climes més freds i extrems del nostre planeta, habiten moltes espècies d'animals, que estan perfectament adaptades per a desenvolupar la seua vida amb normalitat en ambients durs i hostils. A l'Antàrtida s'han registrat els rècords de temperatures més baixes de tot el planeta.

D'entre les 17 espècies de pingüins existents, el “Emperador” és el de major envergadura i més resistent al fred. A causa del seu espés plomatge, la seua gruixuda capa de greix i els seus vasos sanguinis especialitzats, són capaços de resistir temperatures inferiors als -60 °C sota zero i torbs de fins a 200 km/h. Malgrat aquestes condicions tan extremes, mantenen una temperatura corporal constant de 38 °C i crien durant els mesos de rigorós i fosc hivern.

1. Quina diferència hi ha entre els 38 °C de la temperatura corporal dels pingüins i els seixanta sota zero als quals s'al·ludeix en el paràgraf anterior?
2. Cerca en internet les temperatures mitjanes de les quatre estacions de l'any i dibuixa en la recta numèrica les corresponents temperatures.
3. Observant els resultats de l'exercici anterior contesta si són vertaderes (V) o falses (F) les següents preguntes raonant el perquè:
 - a. -23 °C estarà sempre representat a la dreta de 13 °C
 - b. 0 °C estarà a la dreta de -7 °C
 - c. Entre 0 °C i 17 °C hi ha la mateixa diferència de temperatura que entre 0 °C i -17 °C



4. Una cria de pingüí va nèixer un dia fred amb una temperatura -68.4°C i el seu organisme tenia 37.6°C . Quina diferència de temperatura va haver-hi?
5. Ordena en sentit creixent les temperatures que s'han registrat a l'Antàrtida i representa-les en la recta numèrica.
 - a. -27.4°C
 - b. -35°C
 - c. -47.8°C
 - d. -56.7°C
 - e. -71.9°C
6. Quina diferència hi ha entre la major i la menor de les temperatures de l'apartat 5?

Orientació didàctica: És fonamental que el nostre alumnat tinga clar que un número com més negatiu siga més a l'esquerra cal col·locar-ho ja que és més xicotet.

Orientació didàctica: Tant en la pràctica estrictament formal com en la resolució de problemes, han de considerar-se no únicament les regles que regeixen les pròpies operacions sinó també la jerarquia que existeixen entre aquestes, tant si es tracta de diferents operacions (suma, producte, potència, etc.) o de la mateixa però amb parèntesi i/o claudàtors ($5-(3+4)-(-5+1)$).

Aquest enllaç proporciona pautes i exemples per al correcte acompliment del mecanisme operatiu dels nombres enters i per a cadascuna de les operacions que ens concerneixen:
<https://cutt.ly/cjnXazG>.



Activitat 1.8

Aquests temps de foscó han provocat grans canvis de temperatura al llarg del dia. Un dia qualsevol pot començar el dia a tres graus sota zero, pujar fins a 10 graus al migdia, continuar pujant un parell de graus més al començament de la vesprada, baixar 6 graus en el moment de la posta de sol i continuar baixant 8 graus més fins a mitjanit.

Quina és la temperatura a mitjanit? Practica amb aquest termòmetre: <https://cutt.ly/termo>



Activitat 1.9

En el caos per l'absència de llum solar, la població compra aliments de forma desaforada preveient un desproveïment futur però pròxim. La despesa en aquests aliments es veu reflectit en els moviments dels seus comptes corrents. Algunes famílies ja no poden obtenir aliments dels seus xicotets horts de subsistència, i els aconsegueix comprant-los en el nou mercat d'emergència i carregant les despeses al seu compte corrent. El saldo inicial d'aquest compte és de 100 € i en el primer dia de compra es gasten 25 en carn i peix i 35 en productes ovolactis; l'endemà, el saldo del compte es veu incrementat en 20 euros per l'aportació d'un mecenes però es gasten en diversos productes 80 euros. Representa en una recta numèrica els avanços i reculades del saldo del compte.

Activitat 1.10

Algunes activitats no han deixat de funcionar durant l'època de foscó i una de les quals s'ha vist afavorida és l'esquí. Una família ha decidit relaxar-se anant a esquiar a una de les estacions més pròximes al seu domicili. En la zona més baixa, la de debutants, la temperatura és de 5 graus sota zero (-5°C), en la zona intermèdia que es troba a una altura superior la temperatura és de -12°C i en la cota màxima la temperatura és de -19°C . Calcula:

- a. Diferència de temperatura entre la zona intermèdia i la de debutants.
- b. Diferència de temperatura entre la cota màxima i la zona intermèdia.
- c. Diferència de temperatura entre la cota màxima i la zona de debutants.
- d. Ordena els resultats dels apartats anteriors de menor a major.



Activitat 1.11

Un ciutadà que treballa en les oficines del zoològic de la seua ciutat, s'encarrega de proporcionar el cens diari d'animals d'aquest, després dels moviments d'entrada i eixida que es produeixen. Vegem un exemple:

El dilluns hi ha un cens inicial de 123 animals i es produeixen els següents moviments: dos terraris amb 10 platihelminths i altres 2 amb 15 nematodes cadascun són prestats per a exposar-los en diversos centres educatius; s'ha rebut una colònia de formigues contenint 30 exemplars; es presta al zoològic d'una altra ciutat pròxima una parella de girafes i finalment es rep un grup de 8 flamencs.

El treball del ciutadà consisteix a proporcionar el cens del zoològic al final del dia i per això, prescindeix dels diferents tipus d'animals i es planteja simplement l'operació numèrica corresponent que per al dilluns seria: cens final = $123 - 2 \cdot (10 + 15) + 30 - 2 + 8$.

a. Calcula el cens final del dilluns.

Per a la resta de dies de la setmana, el cens final ve donat pel cens final del dia anterior modificat pel saldo d'entrades i eixides diàries. Els moviments diaris d'animals, vénen donats per les següents operacions que has de calcular:

b. Dimarts: $15 - 5 - 8 - 4$

c. Dimecres: $6 - 2 - 3 - 2 + 1$

d. Dijous: $-4 - 5 + 1 + 3 \cdot (1 - 5) - 2 \cdot (3 + 4)$

e. Divendres: $-2 \cdot (-2 + 5) - (-5 + 3) + 5 \cdot (-1 - 3)$

f. Ordena de major a menor els saldos finals diaris de tots els dies de la setmana.

g. Calcula el cens final setmanal, és a dir, quants animals té el zoològic després dels moviments del divendres.

Activitat 1.12

El corb de mar és un ocell aquàtic que captura peixos capbussant-se sota l'aigua.

Dos corbs de mar **A** i **B** volen, el primer deu metres més alt que l'altre. Quan tots dos i al mateix temps veuen una presa submergida 20 metres en l'oceà, instintivament es llancen per ella en una frenètica carrera per aconseguir el seu objectiu. Després de l'impacte del pic de la primera dels ocells sobre l'aigua, **A** ho fa un segon després que **B**, el peix percep el perill i ràpidament mogut pel seu instint de supervivència emprén la seua fugida verticalment cap a aigües més profundes. Contesta a les següents preguntes i esbrina si aconseguirà lliurar-se dels seus predadors o si per contra serà engolit per algun dels dos corbs de mar.

1. Sabent que **B** vola a una velocitat de 10m/s i tarda dos segons a impactar contra l'aigua. Representa en una recta la posició inicial de cadascun dels tres animals. Zero representa la superfície de l'aigua.
2. A quina distància es troba **A** del peix?
3. En la mar, **B** redueix un 10% la seua velocitat, mentre que **A** la incrementa en la mateixa proporció i la víctima que es mou com a peix en l'aigua ho fa ara a 8 m/s. Representa en una nova recta la posició dos segons després de l'impacte contra l'aigua del segon corb de mar. Quin és ara la distància que els separa a cadascun d'ells?
4. El límit fins que els corbs de mar es poden submergir és de 55 metres, mentre que el peix pot aconseguir perfectament els 100 metres. Completa la següent taula fins al moment en el qual el primer corb de mar arriba a aqueixa profunditat. Zero segons és el moment inicial en el qual comença nostra/la seua aventura

t(seg)	0	1	2	3	4	5	6	7	...
A	30m								
B									
C									

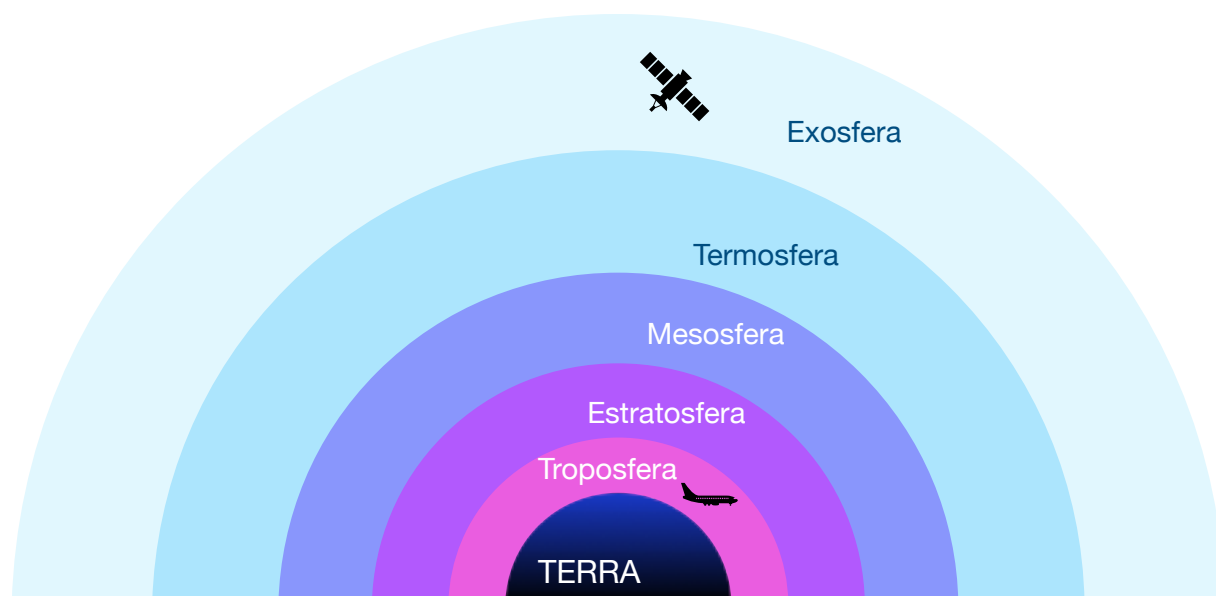
5. Ha aconseguit lliurar-se el vertebrat aquàtic dels seus voraçs perseguidors?. Raona la resposta

Orientació didàctica: És interessant incidir en l'alumnat sobre la importància del **zero**, en el nostre exemple separa l'aire de l'aigua i per consegüent serveix per a introduir la frontera o límit entre els números positius i els negatius.



A més d'influir en la vida de l'ésser humà com a ésser viu que és, el Sol té una importància sobre la vida en múltiples aspectes:

1. Ens proporciona energia en forma de radiació electromagnètica, encara que només una part d'ella la percebem en forma de calor, llum i raigs ultraviolats. Cal tindre en compte que l'atmosfera filtra una bona part, no deixa que la travesse i rebota cap a l'espai exterior.
2. A causa de la inclinació de la terra el sol calfa de manera desigual el planeta, la qual cosa produeix les zones climàtiques i el moviment de les masses d'aire i dels corrents d'aigua. Aquesta energia externa del sol alimenta el cicle de l'aigua, la qual cosa al seu torn condiciona l'existència de vents, precipitacions, i tots els fenòmens meteorològics.
3. Les variacions dia/nit i al llarg de les estacions provoquen els canvis de temperatura en les roques de la superfície, sent un agent que ajuda a disgregar-les i trencar-les (meteorització). Això juntament amb l'erosió del cicle de l'aigua produeix les partícules que formen els sòls.
4. Proporciona la llum necessària per a la fotosíntesi de les plantes, que són l'alimentació per a la resta d'éssers vius.
5. A més l'ésser humà aprofita l'energia que arriba del sol per a produir electricitat a partir de la llum (solar fotovoltaica) o de la calor del sol (tèrmica). En realitat, arriba molta més energia a la superfície de la terra de la qual la humanitat necessita.



L'Atmosfera, la zona gasosa de la Terra, és en realitat una estructura complexa composta de diverses capes que poden variar en composició i comportament. Joga un paper fonamental com a filtre davant la llum del sol i altres radiacions. Per a això hem de conèixer les seues diferents parts i com influeixen en diferents fenòmens que ens afecten:

- **Troposfera:**

- Totes les muntanyes
- La majoria dels núvols
- La majoria dels fenòmens meteorològics
- Contaminants atmosfèrics
- Avions de reacció
- Globus tripulats

- **Estratosfera:**

- Capa d'ozó
- Globus meteorològics
- Fongs atòmics
- Avions supersònics

- **Mesosfera:**

- Ondas de ràdio
- Raigs còsmics
- Estreles fugaces

- **Termosfera o ionosfera:**

- Aurores boreals
- Núvols luminescents
- Naus en òrbita terrestre
- Alguns satèl·lits

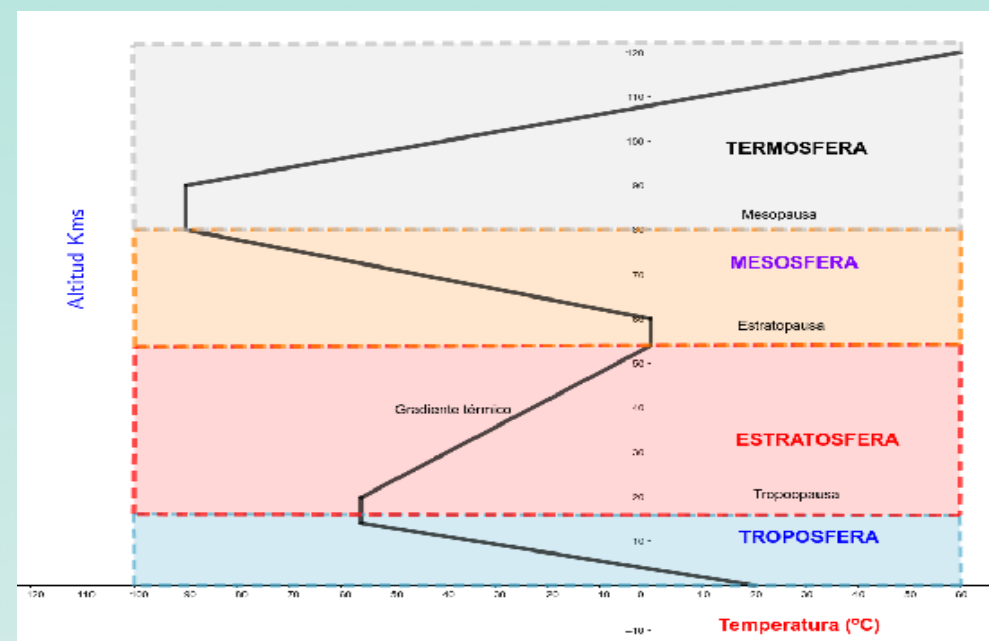
- **Exosfera**

- Algunos satélites (Sputnik I)

Un plantejament bàsic per a entendre les matemàtiques és mirar i observar el món que ens envolta i reflexionar sobre les dades que es van recopilant al nostre voltant. La interpretació de dades, en aquest cas gràfiques, és un bon exemple per a anar aprenent a aprendre.

Activitat 1.13

Superats les fallades tècniques del coet espacial espanyol Enginy, es llança a l'espai el coet Enginyós, ara ja amb ple èxit en la seua missió. Ací tens el gràfic que representa la seua trajectòria.



1. Com explicaries a les teues companyes i companys de classe el gràfic?
2. Quants quilòmetres té cadascuna de les quatre capes que ací es mostren?
3. Entre quins intervals de temperatura està cadascuna de les capes?
4. En quins es produeixen descensos tèrmics? Quina és l'amplitud de cadascun d'ells?
5. En quins es produeixen ascensos tèrmics? Quina és l'amplitud de cadascun d'ells?
6. En quina capa es produeix el major descens tèrmic? De quants graus estem parlant?
7. Fins a aconseguir l'altura de 120 km Quina diferència de temperatures acumulades ha experimentat el coet Enginyós?
8. Consideres que la temperatura varia de manera constant respecte a l'altitud? Explica el teu raonament.
9. A quina altitud aconseguix el coet la temperatura més baixa? Quin és?
10. A una altitud de 30 km. Quina temperatura tindria el coet?
11. T'atreviries a fer una predicció sobre la temperatura que aconseguiria el coet a 500 i a 1000 km d'altitud? Com ho faries?



Activitat 1.14

Quin serà el camí la suma del qual siga menor per a anar des de A fins a S? I el camí la suma del qual siga major?

MAJOR	MENOR

Orientació didàctica: Per a obtenir la desitjada competència en el maneig simbòlic de les operacions amb nombres enters, és necessari que l'alumne practique les esmentades operacions també fora de contextos problemàtics. En el següent enllaç es poden trobar propostes a aquest efecte: <https://cutt.ly/opera333>.

Per a abundar en l'acompliment d'aquesta habilitat en format electrònic, es proposa el repositori d'activitats en format de programari lliure JClic, a través de l'enllaç: <https://cutt.ly/zjn3X06>.

Orientació didàctica: Base i exponent són els elements numèrics que formen una potència, aquests números poden ser constants explícites (5^8) o poden variar i estar representats per lletres (a^x). L'estudi de les potències de nombres enters i les seues propietats conjumina les operacions suma i producte de nombres enters. Al mateix temps, el tractament d'aquestes propietats ajuda a aprofundir en els coneixements previs adquirits i incorpora noves destreses que optimitzen els esforços per a treballar amb les operacions conegudes perquè el càlcul de potències simplifica tant la suma com el producte. Així mateix s'introdueix el concepte de notació científica de gran repercussió en diverses matèries i de gran benefici en el tractament de grans números. El següent enllaç proporciona informació detallada i contextualitzada perquè l'usuari trie, tant les activitats pràctiques com les indicacions teòriques, que li resulten necessàries durant el desenvolupament de la unitat didàctica: <https://cutt.ly/PhIFsIS>

Practica amb aquesta miniaplicació el signe de les potències:

<https://www.geogebra.org/m/fkuh3rs8>

Activitat 1.15

En un zoològic es vol establir un índex de popularitat de les diferents zones d'animals per si en algun moment s'hagueren de distribuir les esmentades zones de manera diferent. S'ha comprovat que la popularitat està condicionada per la distància de cada zona a l'entrada. Per a calcular aquesta popularitat s'eleva 3 a la quantitat de recintes que hi ha fins a l'entrada.

Calcula la popularitat de cadascuna d'aquestes zones sabent els recintes que els separen de l'entrada i ordena les diferents zones per ordre de popularitat.

ZONA	RECINTES FINS A L'ENTRADA	POPULARITAT
OCELLS	8	$3^8 = 6561$
XICOTETS ROSEGADORS	4	$3^4 =$
TERRARIS	2	
PEIXOS	3	
GRANS FELINS	6	

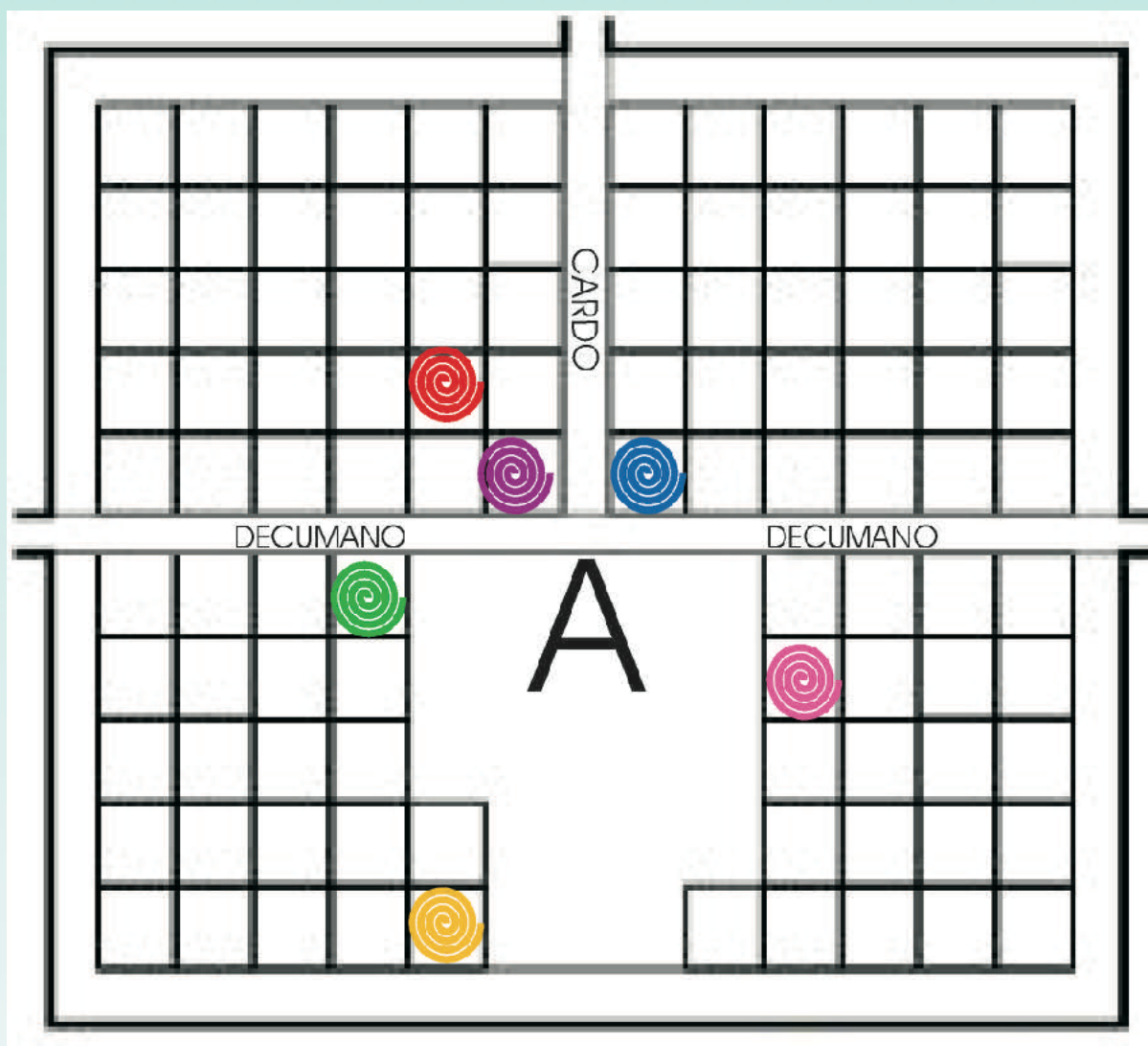
Orientació didàctica: Mitjançant el càlcul del resultat de les potències amb diferent base i exponent, i en particular amb bases de diferent signe, es busca deduir i generalitzar les regles que regeixen el resultat d'una potència en funció del signe de la seua base i en funció de la paritat o no del seu exponent. Així mateix ha d'observar-se les situacions en les quals un signe pertany o no a la base de la potència i està per tant afectat o no per l'exponent: <https://cutt.ly/shIDCoN>



Activitat 1.16

El zoològic del qual parlàvem anteriorment, intercanvia sovint animals amb el de la pròxima ciutat Rocafreda. Aquest zoològic està distribuït en forma d'una àmplia avinguda, a l'estil del "decumanos" de les ciutats romanes, en el punt central de les quals està la zona de restauració i oficines (A). Des del nord també hi ha un carrer que es deia "cardo".

Per a mesurar els índexs d'acceptació de les diferents zones (quadrats) d'aquest complex, es calcula el quadrat de la quantitat de zones que el separen del centre. A més s'ha d'indicar que aquesta base incorporarà el signe positiu si la zona es troba a l'est (dreta) del centre, o negatiu si la zona es troba a l'oest (esquerra).



Per exemple, l'espiral roja es troba a 2 zones (quadrats) de l'eix central cap a l'oest (esquerra). Per tant, el seu índex de popularitat serà: $(-2)^2=4$

- Calcula els índexs de popularitat de cadascuna de les zones acolorides del zoològic de Rocafreda segons la distància a la zona central que tinguen. Hi ha algunes zones que tenen el mateix índex de popularitat? Per què creus que és així?
- Pinta de gris aquelles zones amb un índex de popularitat igual a 36.
- Investiga si hi ha alguna zona de popularitat negativa. Explica els resultats de la teua investigació.

Activitat 1.17

En el zoològic s'està realitzant una investigació en la zona en la qual es troben els primats. Aquests animals són capaços d'aprendre i els científics han esbrinat que aprenen de pressa quan són joves, mentre que a partir d'una certa edat, va disminuint la seua capacitat d'aprenentatge conforme van complint anys.

Per a calcular un número que determine el seu aprenentatge els científics realitzen el següent càlcul:



A. Multipliquen per 20 l'edat del primat.

B. Eleven al quadrat l'edat del primat.

C. Al resultat de A li resten el resultat de B.

El número obtingut en finalitzar els càlculs és el que els científics denominen "índex d'aprenentatge".

Entre els primats del zoològic es troben els lèmurs, que poden viure fins a 20 anys.

Quina edat tindran quan el seu índex d'aprenentatge siga màxim?

Pots ajudar-te d'una taula que pots anar emplenant amb els teus càlculs. Mira l'exemple i completa la taula de manera anàloga.



EDAT EN ANYS	DESENVOLUPAMENT DEL CÀLCUL	ÍNDEX D'APRENTATGE
1		
2	$20 \cdot 2 - 2^2 = 40 - 4 =$	36
3		
4		

si un lèmur aconsegueix viure fins als 21 anys, quin serà el seu índex d'aprenentatge? Com interpretes el resultat?

Activitat 1.18

En el zoològic hi ha diferents portes repartides per departaments en funció de la mena d'animals. Els cadenats de cadascuna d'elles, en compte de portar clau, porten disc giratori, encara que les característiques dels mateixos varien depenent el tipus de cadascun d'ells.



Tipo I, el cadenat té quatre números que van del 0 al 9

Tipo II, el cadenat té tres números de l'1 al 9

Tipo III, el cadenat té cinc números del 0 al 7

- Contesta a les següents preguntes segons la tipologia de cadascun d'ells.
- Quantes combinacions possibles hi ha en cadascun dels tres tipus de cadenat?
- Expressa aquestes quantitats com a potència d'un número. Quina serà la base i l'exponent en cada cas?
- Com els cuidadors del zoològic es van alternant, l'encarregat ha decidit que els tres cadenats tinguin el mateix número. Donat que el nombre de dígitos és diferent en cadascun d'ells, decideix que les tres últimes xifres siguin iguals i les primeres, en cas que es necessiten, seran zeros. Quin serà el menor número possible i el major, sense comptar els zeros inicials?

Activitat 1.19

L'equip de veterinaris del zoològic està analitzant en el laboratori un nou tipus de bacteris per a combatre determinada infecció gàstrica dels goril·les. Han observat que les del tipus A se dupliquen cada tres hores, mentre que les del tipus B el fan cada quatre, si inicialment parteixen del mateix nombre de bacteris. Contesta a les següents preguntes:

- Quants bacteris de cada tipus hi ha després de 24h?
- Quant temps tardaran a duplicar els bacteris del tipus A a les del tipus B?

Una varietat de ximpanzés s'importa de Sud-àfrica pagant-se en dòlars al proveïdor oficial. A causa de la inflació, el dòlar està perdent una mitjana anual del 10% respecte a l'euro. Si fa tres anys es van pagar al canvi 1 200 \$ per cadascun d'ells, quant costarien ara?

Activitat 1.20

Sorprenentment hem vist com les planàries poden dividir-se indefinidament i tornar-se a regenerar de manera completa, inclosa el cap.



Si inicialment es divideix a una d'elles en dues parts iguals i al seu torn aquestes dues parts en altres dues parts iguals i així successivament fins a cinc vegades:

Expressa el resultat en forma de potència. Quantes planàries tindríem quan es regeneren completament?

Si indagues sobre la seua grandària podràs observar que varien des de 1mm fins als 600 mm. Si en el cas anterior la inicial mesurava 10 mm. Calcula la grandària que tindria cadascuna d'elles després de les successives divisions. Quant hauran disminuït en cada divisió?



02 Quines altres causes podrien ocasionar la foscor?

El fenomen que hem esmentat en la introducció de l'erupció volcànica de 1815 no és una cosa excepcional, per la qual cosa és important conèixer l'estructura i composició dels volcans. En el passat es van arribar a produir gegantesques erupcions volcàniques que van produir l'extinció més gran coneguda, fa 250 m.a.

En la unitat "L'energia interna de la Terra" <https://cutt.ly/volcanes> del INTEF s'inclouen els conceptes clau sobre l'estructura, tipus de volcans i productes volcànics. S'acompanya de 4 activitats autoavaluables per part de l'alumnat.



S'han donat nombrosos casos de pèrdua de llum solar, no sols d'erupcions volcàniques:

Col·lisions de bòlids en general (meteorits, cometes,..)

En Tunguska (Sibèria, 1908) la caiguda d'un meteorit va produir un gran impacte. Alguns testimonis van dir que "es van formar núvols densos sobre la regió, a grans altituds, les quals reflectien la llum solar des de darrere de l'horitzó". Els cels nocturns brillaven i persones que vivien en llocs tan llunyans com Àsia afirmaven que podien llegir el periòdic.



Un altre exemple que ha produït grans extincions d'espècies, cobrint de foscor durant anys el planeta, ha sigut l'impacte de meteorits, com el que va provocar el cràter de Chicxulub i l'extinció, entre altres, dels dinosaures fa 65 milions d'anys: <https://cutt.ly/dinos>

Eclipsis solars

Un eclipsi solar és el fenomen astronòmic que es produeix quan la Lluna oculta al Sol vist des de la Terra. Això ocorre quan el Sol, la Lluna i la Terra estan alineats. Aquesta alineació coincideix amb la lluna nova i indica que la Lluna està molt prop del pla de l'eclíptica.



Boires i partícules en suspensió

Tant d'origen natural (vents saharians) com a artificial (boira de Londres del S XIX deguda a l'elevat consum de carbó). A vegades poden enfosquir el dia i sumir-nos en una densa boirina. La contaminació en les grans ciutats crea una densa boirina (smog) que no permet veure el sol amb claredat.

Alteracions del camp electromagnètic

Aquests camps estan produïts pel moviment de càrregues elèctriques. El nostre planeta té el seu propi camp elèctric i magnètic (el que permet que una brúixola s'orienti indicant el nord). Quan arriben les partícules amb càrrega elèctrica procedents del sol, aquestes queden atrapades pel camp magnètic de la terra produint les aurores boreals. A vegades el sol augmenta bruscament la seua activitat i pot emetre enormes quantitats de partícules que afecten les xarxes elèctriques, existint risc de col·lapsar-les. Poden incloure apagades elèctriques, fallades en les xarxes de comunicació i pertorbació (o pèrdua) dels sistemes de satèl·lits.





03 Quines conseqüències tindria l'absència de llum

Un dels principals problemes als quals s'enfrontaria la humanitat és mantindre la producció mundial d'aliments. Quant als vegetals, podem substituir la llum del sol per qualsevol altra font de llum artificial, en hivernacles tancats per a millorar la rendibilitat, si disposem de suficient energia. Però els éssers vius no sols ens proporcionen aliments, sinó una infinitat de recursos materials, així com productes químics, medicaments, cosmètics, pintures, netejadors, abrillantadors, coles, sabons i tints. Potser en els animals és on es manifesta la major diversitat de formes i representen una gran part dels recursos.

Activitat 3.1

Seria convenient que els habitants de l'any 2050 adquiriren coneixements en relació amb la biodiversitat animal, les cadenes i xarxes tròfiques i la utilitat d'alguns d'ells per als éssers humans. Per això, és convenient que disposen d'un esquema amb els principals grups d'animals que existeixen, assenyalant especialment aquells que poden servir d'aliment, els que poden resultar perillosos i els que no són d'utilitat directa per a l'ésser humà. És clar que aquests grups se superposaran en molts casos, per la qual cosa hauries d'utilitzar un codi de colors per a identificar-los, la qual cosa permetrà que, al costat de cada grup, puguem aparèixer diversos d'aquests codis (podrien ser xicotets quadres acolorits al costat de la imatge o el nom de l'animal).

Pista: redacta tres columnes amb llistats de noms d'animals, col·locant cadascun d'ells en la corresponent

Serveixen com aliment	Són perjudicials	No són d'utilitat

Considerant que estem parlant d'un país la llengua del qual és diferent a la nostra, hauràs d'afegir al nom vulgar de l'animal, el seu nom científic, utilitzant el sistema de nomenclatura que vam veure en la unitat 3 "L'hort" (nomenclatura binomial).

Orientació didàctica: Aquesta activitat pretén insistir en la importància d'utilitzar criteris naturals en les classificacions d'éssers vius. Així, un animal pot servir d'aliment i alhora ser perillós, amb el que la classificació que establira aquests grups, al no resultar excloents, no seria una classificació correcta. Enfront d'això, una classificació basada en el parentiu entre espècies, resultaria de molta més utilitat i a més, ens orientaria en relació amb el camí evolutiu seguit per les espècies (classificació natural).

Activitat 3.2

Et facilitarem el treball indicant alguns d'aquests grups d'animals i tu hauràs de buscar alguns exemples i la descripció de les característiques del grup.

Característica	Peixos	Amfibis	Rèptils	Ocells	Mamífers
Medi aeri					
Fecundació interna					
Fecundació externa					
Ovípars					
Vivípars					



En la taula de l'activitat anterior, els grups d'animals que hem vist són els que ens resulten més familiars, i sovint oblidem els invertebrats, que representen la major varietat de formes de vida del regne animal. Són tots els animals que no tenen columna vertebral. Inclouen molts grups taxonòmics denominats filum (les categories taxonòmiques es van estudiar en la unitat 3 L'hort). Els més importants són:

Filum porífers (esponges)



Són animals aquàtics i sedentaris, viuen fixos al sòl. El seu cos té una organització molt senzilla: encara que estan formades per moltes cèl·lules, aquestes estan feblement agrupades i no formen vertaders teixits. Si que tenen cèl·lules especialitzades a realitzar funcions diferents, però no vertaders teixits ni cap pla de simetria. Es caracteritzen perquè el cos està perforat per nombrosos porus comunicats entre si per canals mitjançant els quals filtren l'aigua alimentant-se de partícules xicotetes.

Les seues cèl·lules flagel·lades (coanòcits) provoquen el moviment de l'aigua pel seu interior, i la seua estructura porosa li permet filtrar les partícules alimentàries i obtindre l'oxigen.

Tenen un exoesquelet format per espines internes en forma d'agulles. Algunes a més tenen una substància denominada espongina que els dona un aspecte suau (per això s'han utilitzat des de fa molt temps com a esponges de bany). Es reproduïxen tant sexual com asexualment. Si un fragment s'allibera de la progenitora, pot donar lloc a un altre individu (asexual). Per a la reproducció sexual totes les esponges poden formar tant òvuls com espermatozoides en diferents moments (hermafrodites), i realitzen la fecundació creuada amb una altra esponja.

Tenen una notable capacitat de reparar-se elles mateixes. Si experimentalment separem les cèl·lules d'una esponja, elles soles s'agreguen de nou i formen una altra completa. En tindre un esquelet de espícules i nombroses substàncies tòxiques a penes hi ha animals que s'alimenten d'elles. Algunes d'aquests compostos s'han revelat d'utilitat farmacològica, amb propietats antiinflamatòries, cardiovasculars, gastrointestinals, antivíriques, antitumorals, etc., i estan sent investigades intensament. Són un dels primers grups d'animals a aparéixer en la terra, per la qual cosa han sobreviscut a grans extincions massives i a catàstrofes de tota mena (impactes de meteorits, cadenes d'erupcions ...).

Activitat 3.3

Per què creus que les esponges i corals es consideren animals si viuen fixos al substrat com les plantes?

Activitat 3.4

Les esponges van aparéixer fa almenys 640 milions d'anys en el nostre planeta. Des de llavors han succeït enormes alteracions en el clima i en les condicions planetàries. Raona si seria possible utilitzar-les en un període de foscor com a aliment per a la humanitat o, en defecte d'això, per a animals domèstics.

Orientació didàctica: Són filtradors que poden sobreviure alimentant-se de restes en descomposició o qualsevol tipus de partícula o organisme microscòpic, però atés que posseeixen un esquelet silici o calcari seria difícil utilitzar-les directament per a alimentació humana.

Filum cnidarios (pòlips, meduses, hidres)



Són animals aquàtics que viuen fixos al sòl, sedentaris (anemones i corals) o de vida lliure (meduses). Tenen simetria radial.

Tenen forma de pòlip (sac amb una cavitat interna on fan la digestió i una obertura envoltada de tentacles) o de medusa (forma de paraigua i de vida lliure). Existeixen formes de vida que només tenen la forma de pòlip durant tot el seu cicle vital (hidra),

encara que algunes meduses tenen totes dues formes en diferents moments del seu cicle vital. Són carnívors i tenen cèl·lules urticants (cnidòcits). Quan freguen a la presa disparen un xicotet filament que es clava (ej: picades de meduses).

Són de reproducció alternant sexual i asexual. Els pòlips viuen pegats al substrat amb la boca i tentacles cap amunt. Alguns desenvolupen exoesquelet extern calcari i s'uneixen en enormes colònies, com els esculls de coral que constitueixen rics i variats ecosistemes.



Les hidres són un tipus de cnidaris d'organització molt simple que viuen en aigua dolça i tenen una elevada capacitat de regeneració. El seu nom es deu al monstre de molts caps de la mitologia grega que podia produir dos caps nous per cada cap que li tallaven. Quan l'hidra es talla en diversos trossos, cada tros pot regenerar totes les seues parts que manca i convertir-se en un animal complet.



Filum platihelminths

Aquests cucs plans presenten simetria bilateral, és a dir, estan constituïts per dues meitats exactament iguals.

Són aquàtics, i presenten teixits i fins i tot òrgans primitius, encara que manquen de sistema respiratori (obtenen l'oxigen a través de la pell) i circulatori. Només tenen un orifici a l'exterior que serveix de boca i anus.

Són hermafrodites perquè tenen òrgans reproductors tant masculins com femenins. Es reproduïxen de manera sexual per fecundació interna o asexual.

Tenen dues masses de teixit nerviós (ganglis) connectats a dos cordons nerviosos. També té dues taques oculars en la part anterior, la qual cosa permet distingir una part anterior i una altra posterior.



La majoria dels platihelminths tenen vida paràsita provocant diferents malalties (com les tènies), i mesuren pocs mil·límetres, és a dir, necessiten viure dins de l'organisme d'un hoste, mentre que uns pocs són de vida lliure i aconseguixen majors grandàries. El seu cos no té cavitats internes.



<https://cutt.ly/plana> És coneguda la capacitat de regeneració de les planàries, que contenen multitud de cèl·lules immortals amb capacitat infinita de divisió. Després de visualitzar el vídeo justifica per què creus que és important investigar sobre les planàries.



Filum nematodes

Són cucs no segmentats, comunament denominats cucs redons. El seu hàbitat és molt variat, poden ser aquàtics, tant marins com dulciaquícoles, i també terrestres. Moltes espècies són de vida lliure, i altres parasiten a animals, persones i vegetals. Tenen sexes separats. Sota la seua dura coberta (cutícula) tenen diversos estrats de músculs i una cavitat plena de líquid que actua com a esquelet. No tenen sistema circulatori, per la qual cosa han de generar pressió per a moure els seus líquids interns i repartir els nutrients, encara que sí que tenen tub digestiu complet, amb boca i anus.

Aquest tub buit els dóna aspecte de "un tub dins d'un tub". Alguns són paràsits, produint malalties com la triquinosi o l'anisakiosi.



(Imagem: Trichinella spiralis)



Tenen un número determinat i constant de cèl·lules (propi de cada espècie). Així, el cuc de sòl *C. elegans* és àmpliament utilitzat en la investigació biomèdica perquè, malgrat ser molt simple i xicotet (mesura només 1 mm), té la majoria d'estructures dels animals més complexos, és transparent, i es reproduïx i creix en pocs dies. La manipulació genètica d'aquest organisme per a crear models transgènics que permeten estudiar malalties és més ràpida que amb altres models animals (com les rates o els ratolins). Tot això ho converteix en una eina ideal per a utilitzar en els laboratoris.

Activitat 3.5

Tots els éssers vius tenen un paper en la naturalesa, però en situacions d'emergència, com la foscor després de les erupcions volcàniques, quins éssers vius salvaries primer? Per què faries aqueixa elecció? Podries justificar la necessitat de conservar els nemátodes en un planeta en foscor?

Filum anèl·lids (cucs, cucs marins, sangoneres)

Són animals que poden ser aquàtics, terrestres i fins i tot paràsits, amb simetria bilateral, i cos bla i segmentat en anells (metàmers) que repeteixen la seua estructura internament. Tots són iguals excepte el primer (cap) i l'últim (anus). No tenen sistema respiratori perquè obtenen l'oxigen a través de la seua pell, que ha d'estar humida. Són hermafrodites de reproducció sexual i ovípars.



Els més coneguts són els cucs de terra, que juguen un paper clau en el manteniment de la fertilitat del sòl, ja que excaven camins i galeries augmentant la porositat i fent-ho més apte per al cultiu. Les sangoneres són paràsits que s'alimenten de sang, i existeixen nombrosos anèl·lids marins.

Molts d'ells tenen estructures en forma de pèls anomenades quetes (no són pèls com els dels animals).

Filum mol·luscos (clòtxines, caragols, calamars, polps)

Animals que poden ser terrestres i/o aquàtics.

El seu cos bla no està segmentat i es divideix en tres parts: cap, massa visceral i un peu musculós. La massa visceral es recobreix d'un mantell que en alguns grups genera una petxina calcària (closca) que actua com a exoesquelet.

Tenen respiració cutània o per brànquies, i reproducció sexual. Són ovípars.

Classe gasteròpodes: petxina d'una sola peça. Tenen un peu molt desenvolupat que allotja l'aparell digestiu i serveix per a la locomoció. Poden ser terrestres i aquàtics. La majoria són hermafrodites. Ex: caragols i llimacs.



Classe bivalves: petxina formada per dues peces o valvas. Són animals filtradors, marins. Ej: clòtxina, rossellona, cloïssa. La majoria tenen sexes separats.



Classe cefalòpodes: la petxina queda reduïda a una làmina anomenada ploma, i el peu musculós s'ha convertit en tentacles amb ventoses, d'ací el nom (cefalo: cap, podos: peu). Són carnívors. Ex: calamar, polp.



Activitat 3.6

Identifica a quina mena de mol·luscos pertanyen els següents exemples: caragol, sépia, llimac, canyailla, cloïssa, ostra, polp, clòtxina i calamar.

Assenyala quins dels anteriors són mol·luscos que l'ésser humà utilitza com a aliment



Filum artròpodes (aranyes, gambes, centpeus, saltamartins)

És el grup més nombrós de sers vius, n'hi ha terrestres, aquàtics i paràsits.

És caracteritzen per tindre un esquelet extern (exoesquelet) format per una closca dura (quitina) que recobreix la seua superfície, i uneixes potes amb segments articulats. Aquest exoesquelet és impermeable, la qual cosa els permet viure en condicions d'escassetat d'aigua, i serveix d'armadura per a protegir-les. Molts muden el seu exoesquelet alhora que creixen, fabricant un més gran en cada muda.

En la majoria dels terrestres l'exoesquelet té unes obertures connectades amb un sistema de tubs buits interns (tubs traqueals) que formen el sistema respiratori, encara que existeixen altres grups que viuen en l'aigua i respiren per brànquies.

El cos està segmentat en cap, tòrax i abdomen, encara que en alguns aquestes tres zones s'han fusionat.

Tenen sempre un nom parell de potes o d'apèndixs, la qual cosa serveix per a diferenciar els principals grups.

La massa visceral és recoberta d'un mantell que en alguns grups genera una petxina calcària (closca) que actua com a exoesquelet.

Tenen respiració cutània o per brànquies, i reproducció sexual. Són ovípars.

Classe aràcnids: tenen quatre parells de potes, un parell de palps amb funció tàtil, i un parell de quelícers amb els quals injecten el verí. El cap i el tòrax estan units formant el cefalotòrax. Són carnívors. Ex: escorpins, aranyes i àcars.



Classe crustàceos: nombre variable de potes, el primer modificat en pinces, i dos parells d'antenes. El cap i tòrax estan units formant el cefalotòrax. L'abdomen està segmentat i amb apèndixs. Són de vida aquàtica i respiració branquial. Ex: gambes, llagostes, crancs.



Classe insectes: tres parells de potes. Cap amb un parell d'antenes, tòrax segmentat del qual ixen els tres parells d'apèndixs: En alguns ordres presenten un parell d'ales, abdomen segmentat i sense apèndixs. Presenten metamorfosi. Ex: saltamartí, mosques, abelles.



Classe miriàpodes: molts parells de potes. Cap amb un parell d'antenes, i la resta del cos segmentat en anells amb un parell de potes cadascun (centpeus) o dos parells (milpeus), terrestres, alguns verinosos. Ex: centpeus, milpeus, escolopendra.



Activitat 3.7

Alguns dels artròpodes són habitants habituals del sòl. En la unitat didàctica 3 "L'Hort" vas estudiar els exemples dels beneficis per a l'hort i els perjudicials. Alguns viuen enterrats i fugen de la llum. Seria un avantatge la foscor? I si ve acompanyada de un refredament generalitzat per la falta de la calor del sol? A quins éssers vius afectaria abans, als quals viuen en la superfície o als quals viuen enterrats? Per què?

Activitat 3.8

Completa la taula

Classe	Parts del cos	Nombre de potes	Nombre d'antenes	Quelícers (sí/no)
Insecte				
Aràcnid				
Crustaci				
Miriàpode				

Filum equinoderms (estrelas de mar, erizos de mar, holotúries)

Són animals marins amb plaques calcàries sota la pell (dermoesquelet), i algunes espècies amb espines mòbils. Tenen simetria radial pentàmera (5 fragments iguals al voltant del seu centre).



<https://cutt.ly/estrella> És molt característic el sistema de locomoció: un sistema de tubs plens de líquid aquós a pressió ix a l'exterior de la seua superfície formant una espècie de peus acabats en ventoses, amb els quals es desplacen per les superfícies. El sistema ambulacral ajuda a la locomoció, respiració i **circulació**.



Poden reproduir-se sexualment (per fecundació externa) o asexual (per fragmentació en les estrelles de mar). Els més coneguts són les estrelles de mar i els eriçons, encara que també existeixen lliris de mar (amb aspecte de flor), Ofiuroïdeus, amb 5 braços fins i prims, o amb forma de cogombre (holotúries)



Molts biòlegs/as i investigadors nomenen a les espècies que descobreixen amb el nom dels seus ídols. Poden ser cantants com: *Heteropoda davidbowie* (aranya), *Masiakasaurus knopfleri* (dinosaur), *Scaptia beyonceae* (tábano) o *Aleiodes gaga* (vespa parasitoide). Personatges de ficció com: *Gollum attenuatus* (elasmobranquio). Pintors: *Microchilo elgrecoi* (arna) <https://cutt.ly/2h1bxqd>

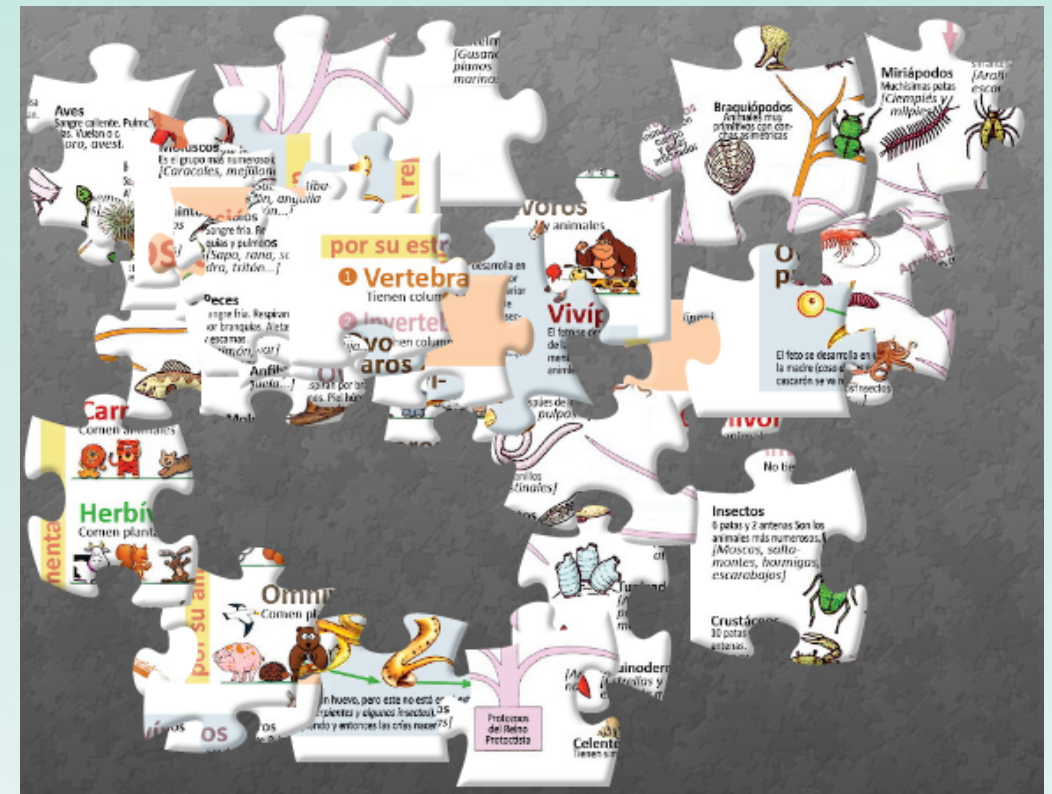


Activitat 3.9

Cerca altres noms que facen referència a personatges famosos. Si tu descobrisses una nova espècie, com l'anomenaries?

Activitat 3.10

Els habitants de l'any 2050 han trobat un vell mapa en el qual es podia observar un arbre genealògic del Regne Animal. Però, a causa del pas del temps, ha patit una deterioració que ha generat el trencament de l'esquema en 35 peces. Podries ajudar-los a completar-ho?





El puzzle el podràs trobar en la següent web.

<https://cutt.ly/4jhf1mw>

Font: Puzzle realitzat a partir de la imatge adaptada de José Manuel Ortiz

<https://cutt.ly/ijhldwz>

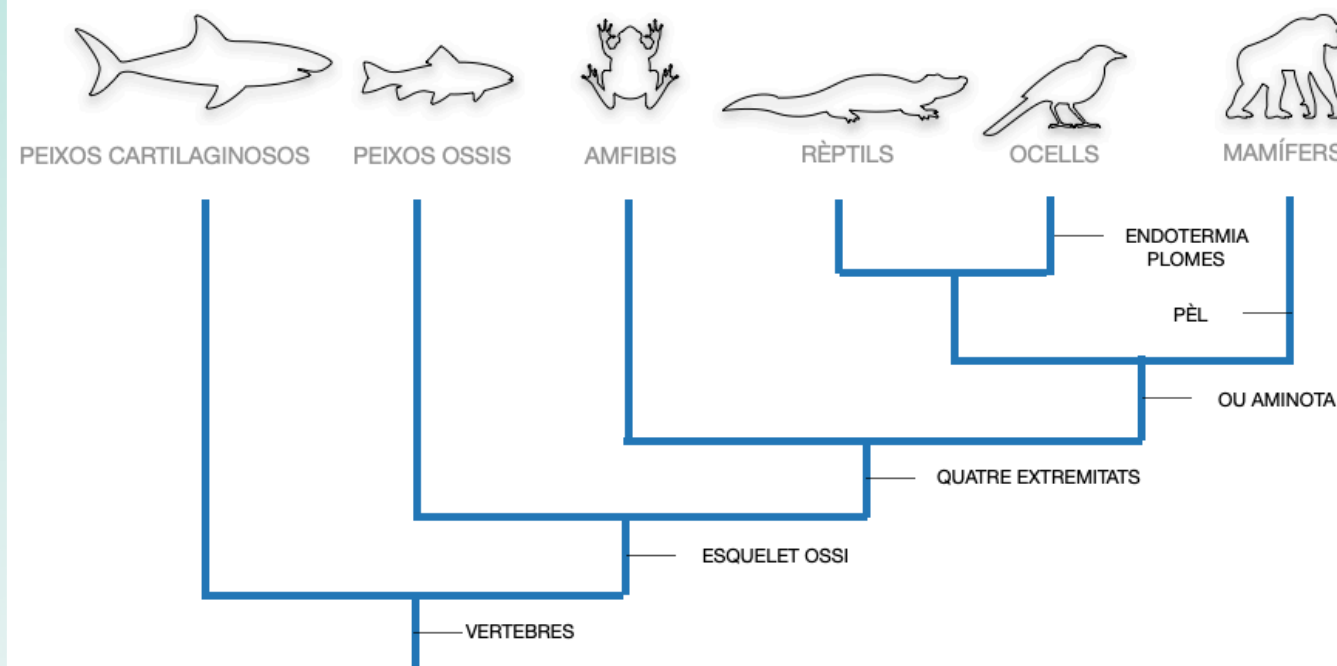
Ara treballarem amb el puzzle perquè els nostres amics i amigues del futur puguin conèixer més informació d'ell. Per a això, has de realitzar les següents activitats:

- Elabora una taula amb dues columnes en la qual poses, en la columna de l'esquerra, els noms dels grups d'invertebrats i en la de la dreta els de vertebrats, destinant una cel·la a cada grup.

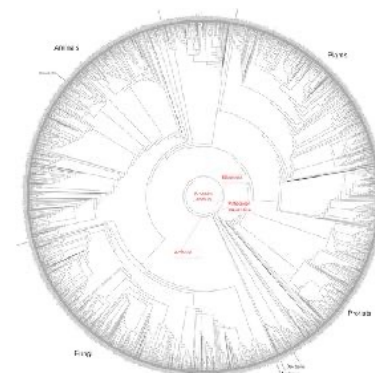
Vertebrats	Invertebrats

- Indica algun exemple d'animal, que no coincidisca amb els que apareixen en el puzzle, que siga: carnívor, herbívor i omnívor.
- Indica algun exemple d'animal, que no coincidisca amb els que apareixen en el puzzle, que siga ovípar, ovovivípar i vivípar.

Els animals que ens resulten més familiars són els anomenats vertebrats, que posseeixen columna vertebral i se subdivideixen al seu torn en diferents grups (peixos, amfibis, rèptils, ocells i mamífers). Els vertebrats s'inclouen en el filum cordats (animals amb una barra rígida dorsal o esquelet i un cordó nerviós) que comprenen alguns altres grups (com els ascidis, en forma de sac) que no tenen columna vertebral. Els grups més importants de vertebrats són:



Orientació didàctica: L'esquema que apareix en el puzzle pot donar una visió jerarquitzada dels animals, amb grups inferiors i superiors o més i menys primitius. Cal tindre en compte que tots els animals actuals són igual d'evolucionats, tinguen una estructura més senzilla o més complexa, ja que el seu origen és comú, encara que la seua estructura s'haja modificat menys en uns casos que en uns altres. Pretenem, que el professorat siga conscient que aquesta jerarquia que se sol assumir, no és tal. Una representació més adequada mostraria els éssers vius actuals apareixent al voltant d'un cercle en el centre del qual estaria l'ancestre comú de tots ells. Aquest tipus de representació és la que es va proposar per David M. Hillis, Derrick Zwickl, i Robin Gutell de la Universitat de Texas. En el següent enllaç, s'exposa més informació en relació amb aquest tema: <https://cutt.ly/rueda>





Activitat 3.11

En la unitat 3 “L'hort” vam veure que les classificacions es basen en els criteris que s'apliquen per a separar uns grups d'uns altres. Aquest criteri ha de ser simple, fàcilment observable i estar present en un grup d'éssers vius amb un origen comú.

Una activitat diferent és la d'identificar el grup al qual pertany un ésser viu determinat sobre la base de les característiques que el defineixen. En la següent taula, et facilitem una sèrie d'éssers vius i hauràs d'indicar, assenyalant amb una X, les característiques que compleixen de les que s'indiquen en la columna i, a partir d'això i sobre la base de l'esquema anterior, indicar en quin grup de vertebrats penses que s'hauria d'incloure cadascun d'ells.

En la taula que us proposem completar és possible que algun ésser viu dels quals es plantegen no posseïska alguna de les característiques que hauria de tindre el seu grup. És molt comú que es produïsqen modificacions dels caràcters que posseeixen els grups com a adaptació a algun ambient en el qual eixa característica els perjudica o, simplement, no resulta d'utilitat. Aquesta modificació pot suposar la desaparició d'eixa característica o la modificació que l'adapta a un ús diferent a aquell que tenien originalment. El procés de modificació és llarg i en ell intervé la selecció natural, mitjançant la qual no tots els individus naixen iguals i, en funció que els caràcters diferencials que presenten aporten o no beneficis a l'hora de deixar més o menys descendència, això genera el que apareguen més o menys individus que posseïsqen eixa característica (sobreviuran o deixaran una major descendència). Amb el temps, aquest procés produirà l'aparició de noves espècies o grups de major nivell. Molt sovint, aquestes característiques apareixen durant el desenvolupament embrionari de l'animal i després desapareixen en l'adult (p.e. Els éssers humans posseïm cua en la nostra fase d'embrió i després la perdem).

ANIMAL	CARACTERÍSTIQUES						GRUP
	Vèrtebres	Esquelet ossi	Quatre extremitats	Ou amniòtic	Finestra preorbital	Pel	
Sardina 							
Goril·la 							
Gallina 							
Tauró 							
Sargantana 							
Granota 							
Manta gegant 							
Salamandra 							
Dofí 							
Diplodocus 							



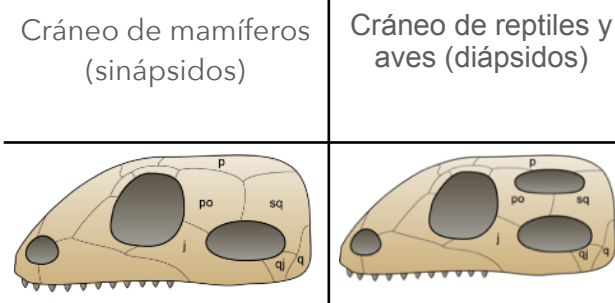
Activitat 3.12

Busca exemples d'animals que hagen perdut alguna característica pròpia del grup al qual pertanyen. Indica la característica que s'ha perdut o modificat i, en aquest últim cas, en què s'ha convertit. Explica també la funció que desenvolupava i la que desenvolupa ara, en el cas que s'haja produït una modificació. Una pista la pots trobar en aquestes imatges, fixa't en les extremitats.



Orientació didàctica: La classificació dels éssers vius està en contínua revisió patint canvis que afecten fins i tot els grans grups. D'aquesta manera, tradicionalment es dividien als vertebrats en cinc classes: peixos, amfibis, rèptils, ocells i mamífers. Les tres últimes englobades en amniotes. No obstant això, l'anàlisi cladística va determinar que la classe Reptilia no era un grup monofilètic (tots els seus organismes deriven d'un mateix avantpassat) sense els ocells, atès que incloïa alguns dels seus descendents però no a tots, era un grup parafilètic. El caràcter clau és el nombre de finestres en l'os temporal del crani, que té 2 obertures en cada lateral inferior (ocells i rèptils), o només una en els mamífers.

Per aquesta raó, la majoria dels biòlegs ara classifiquen els ocells com un grup de rèptils. (Font: Biologia, Eldra, Solomon Linda, Bergdiana, Martin, Ed. Cengage Learning, 9a edició) <https://cutt.ly/rueda>



No obstant això, atès que els alumnes estan familiaritzats amb els 5 grans grups mantindrem, per motius pedagògics, les categories tradicionalment utilitzades, i ens referirem generalment a les categories principals en les quals existeixen organismes vius en l'actualitat, ignorant les molt específiques o totalment extingides en l'actualitat. Per a conèixer l'estat de l'arbre filogenètic dels éssers vius es pot consultar online <http://sn2000.taxonomy.nl/> (des de la pestanya "Major data" es visualitza l'arbre desplegable).

També incloem un enllaç al document en pdf que inclou un cladograma dels cordats amb la classificació en grups monofilètics i les agrupacions tradicionals: protocordats, agnats i rèptils (tots ells parafilètics i no reconeguts per la classificació cladística). <https://cutt.ly/clado>

Peixos

Són animals aquàtics de cos recobert per escates que no poden regular la seua temperatura. Quasi tots tenen la pell recoberta per escates, i tenen una línia lateral en la seua pell per la qual perceben les vibracions o ones de pressió, detecten obstacles, preses, etc.

Respiren per brànquies, i el cor només té dues cambres. Les extremitats tenen forma d'aleta, i es reproduïxen sexualment per fecundació externa.

Quasi tots els peixos amb esquelet ossi tenen bufeta natatòria, un òrgan per a la flotació que s'emplena de gas i que no tenen la resta de peixos. Amb ella els peixos poden regular el seu volum intercanviant gasos amb la sang, la qual cosa els permet equilibrar la seua flotació a la profunditat en la qual es troben fins i tot quan estan dormint.

Els ulls manquen de parpelles, ja que no els necessiten (mai es dessequen perquè viuen al mig aquàtic).

Agnats: vertebrats, sense mandíbules. Actualment només queden les llampreas, que són paràsits i s'alimenten de la sang d'altres peixos. Tenen un disc succionant al voltant de la boca amb el qual perforen la pell del peix parasitat i li succeïen la sang i els teixits blans.



Condriktis: peixos amb esquelet cartilaginós i fecundació interna. Les seues brànquies es comuniquen amb l'exterior a través de les clivelles branquials. Molts són ovovivípars. Ex: ratlles, taurons.



Osteíctios: peixos amb esquelet ossi (són la immensa majoria dels peixos). Tenen les brànquies cobertes per una tapa òssia dura (opercle) i la majoria són ovípars amb fecundació externa. Aquest grup va sorgir per evolució dels peixos pulmonats, que tenien uns pulmons primitius amb els quals intercanvien gasos en l'aire. En la majoria dels peixos ossis, aquests es van convertir en la bufeta natatòria, un sac d'aire que ajuda a regular la flotabilitat.



**Activitat 3.13**

Observa aquests dos peixos i indica almenys 3 semblances i 3 diferències entre el peix combatent i el tauró.

**Activitat 3.14**

Indica quins dels següents peixos tenen bufeta natatòria: carpa, tauró, sardina i manta.

Com creus que regulen el seu ascens o descens en l'aigua els peixos mitjançant la seua bufeta natatòria? Indica algun descobriment tecnològic humà que funcione aplicant el mateix principi físic.

Per què creus que els peixos sense bufeta han de romandre sempre nadant?

Orientació didàctica: actualment el grup osteíctios està en desús, utilitzant-se en el seu lloc Actinopterygios (peixos d'aletes radiades) i Sarcopterygios (d'aleta carnosa), però tradicionalment en la majoria de textos que manegem els docents es manté. D'aquests últims deriven tots els vertebrats terrestres, fins al punt que en molts sistemes de classificació engloben a la resta de vertebrats. Opcionalment el professor pot ampliar informació augmentant la complexitat i, per tant, la seua comprensió.

Amfibis (Classe Amphibia)

Animals de doble vida, d'ací el nom (*anphi vol dir "en un costat i un altre" i bio vol dir "vida"). En la fase juvenil viuen en l'aigua, (com els cullerots), però pateixen metamorfosis i d'adult passen a la terra, en zones humides prop de l'aigua. Aquests tenen el cos nu, o amb pell molt fina, i sempre humida per a poder intercanviar gasos (respiració cutània). A més durant la metamorfosi desenvolupen pulmons.

No poden regular la seua temperatura corporal, és a dir són animals poiquiloterms (comunament de sang freda).

El seu cor està dividit en tres cambres.

La reproducció és sexual, amb fecundació interna i ponen que es desenvolupen en el mitjà aquàtic, i els adults ja són els primers vertebrats que colonitzen el mitjà terrestre, encara que continuen depenent de l'aigua.

Se subdivideixen en:

Ordre Urodelos: amfibis amb cua en estat adult. Ex: salamandra, tritó.



Ordre Anuros: amfibis sense cua en estat adult. Ex: granotes, gripaus.



Gimnofiones: les seues potes són tan reduïdes que a penes són visibles. Ex: Cecília.



Font: wikimedia, autor Nobu Tamura

**Activitat 3.15**

Com canvia la respiració d'un amfibi al llarg de la seua vida? A què creus que pot haver-se de?

Reptils

Moltes de les característiques dels rèptils són adaptacions a la vida terrestre. Per a independitzar-se de l'aigua van desenvolupar escates que recobreixen el cos, pulmons més eficaços, reproducció sexual amb fecundació interna, i són ovípars, ponent envoltats per una coberta que protegeix i alimenta a l'embrió. Aquesta té una corfa que evita la seua dessecació en ambients terrestres.

El cor té quatre cambres. Això permet que l'intercanvi gasós siga eficaç i la sang transporte més oxigen als seus teixits.

Tenen el cos recobert per escates resistents que eviten la dessecació (en el cas de les tortugues són plaques òssies). Periòdicament han de desprendre's de la seua pell externa (muda) el que els facilita el creixement.

Manquen de mecanismes interns per a regular la temperatura corporal. Són ectotèrmics, la qual cosa significa que la seua temperatura corporal fluctua amb la temperatura de l'ambient circumdant.

Testudines o quelonis: cos recobert d'una closca d'origen ossi. ex: tortugues, galàpags.



Squamata o escamosos: rèptils que muden la pell periòdicament. Cos cobert d'escates còrnies Ex: fardatxos i serps.



Arcosauris: engloben als cocodrils i als dinosaures, dels quals deriven els ocells, per la qual cosa en els sistemes de classificació moderns aquest grup inclou als ocells.

**Activitat 3.16**

1. Marc té una tortuga a la seua casa de camp. Quan arriben els mesos d'hivern, s'enterra i roman oculta fins que arriba la calor. A què creus que pot haver-se de?
2. En els mesos més càlids ix a prendre el sol, i després es mou amb més agilitat, encara que la seua amiga Laura diu que no és per a tant. Per què pren el sol la tortuga?

Activitat 3.17

El dibuix representa un ocell primitiu extingit que es va considerar l'ancestre dels actuals ocells. No se sap si podia volar i es va considerar la baula perduda, és a dir, una forma intermèdia entre ocells i rèptils.



Pedro José Salas Fontelles, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons

Observant el dibuix indica:

Quines característiques externes podries considerar que són més pròpies dels rèptils i posseeix, per exemple, un colom? Quines característiques serien comunes amb els ocells actuals?



Aus

El grup dels ocells és considerat actualment un subgrup dels rèptils. De fet, els primers ocells tenien dents, una cua llarga com els rèptils però coberta de plomes, i ossos gruixuts.

Tots els ocells actuals manquen de dents (en el seu lloc tenen pic) i tenen el cos cobert de plomes. També són endotèrmics (generen la seua calor corporal) i homeotèrmics, és a dir mantenen constant la seua temperatura corporal.

Els pulmons s'estenen mitjançant cavitats per l'interior dels ossos buits, i el cor té quatre cambres, la qual cosa permet que el seu sistema circulatori i respiratori siga molt perfeccionat i permeten tindre una elevada activitat metabòlica.

La reproducció és sexual, amb fecundació interna i són ovípars amb desenvolupament en ous que presenten embolcalls que protegeixen i alimenten a l'embrió. També posseeixen una corfa.

Activitat 3.18

Quines característiques dels ocells han facilitat la seua adaptació al vol?

Redacta en unes breus línies quines característiques tenen els ocells que els permeten volar

Paleognats o ratites: ocells corredors. No volen perquè tenen l'estèrnum (os del pit) pla sense vora perquè s'adherisquen els músculs del pit. Ex: estruços, kiwis, ñandues.



Neognats: ocells amb potents músculs alars pel que la majoria són voladores.

Ex: àguiles, coloms, teuladins, òbiles, pelicans, etc.



Activitat 3.19

Elizabeth Gould, va ser una artista i il·lustradora britànica. Va produir moltes il·lustracions i litografies per a treballs ornitològics, incloses plaques en The Zoology of the Voyage of H.M.S. de Darwin. Ací tens alguns exemples:



Orientació didàctica. Depenent de l'alumnat, es pot facilitar la tasca proporcionant-li una làmina perquè assenyalen sobre ella les principals característiques del vertebrat.



Mamífers

Igual que els ocells, són animals homeotèrmics amb respiració pulmonar i un cor amb quatre cambres, de reproducció sexual i fecundació interna.

Quasi tots són vivípars. El nou animal es desenvolupa a l'interior del cos i s'alimenta gràcies a un òrgan denominat placenta. Pareixen a les seues cries ja desenvolupades, i les alimenten amb llet mitjançant les seues glàndules mamàries.

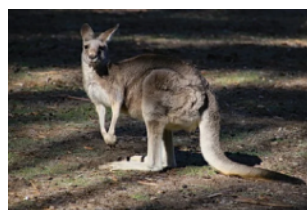
El cos està cobert de pèl (amb excepcions com a balenes i dofins per adaptació al mitjà aquàtic).

Se subdivideixen en:

Monotremes: són els únics mamífers que ponen. A més segreguen la llet directament de la pell del seu abdomen, i tenen un únic canal d'eixida per a femta, orina i ous (claveguera). Ex: ornitorrincs i equidnas.



Marsupials: pareixen les cries vives però naixen molt poc desenvolupades i completen la seua formació en la bossa de la mare (marsupi). Ex: cangurs i coales.



Placentaris: mamífers amb placenta, són la majoria dels mamífers actuals.



Disponibles làmines d'animals dels 5 grups de vertebrats en:

<https://cutt.ly/verteb>



Orientació didàctica. Jesús Herrero Pampliega és autor de la col·lecció "CIÈNCIA VIVA", que mostra l'anatomia d'éssers que poblen la terra, de manera clara i senzilla, mitjançant làmines anatòmiques de visió interna. Descatalogada l'obra, s'ha modificat i publicat en Actiludis per al seu ús lliure

Activitat 3.20

Per què els dofins es consideren mamífers i no peixos?

Per què els ornitorrincs es consideren mamífers i no ocells?



Activitat 3.21

La Biologia i la Geologia són ciències que manegen gran quantitat de paraules i és convenient disposar d'un espai en el qual trobar de manera fàcil i ràpida el seu significat. En la següent sopa de lletres trobaràs una sèrie de termes relacionats amb els animals que potser no coneixes. Et proposem que elabores un glossari de termes buscant la seua definició en el teu llibre de text, una enciclopèdia o un cercador. A continuació, t'indiquem alguns d'aquests termes, però tu pots afegir més, tots aquells que penses que pots necessitar. Conserva aquest glossari i completa'l amb més paraules que pugues trobar en altres temes:

Vertebrats

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

Anfibis	peixos	aus	ovípars
brànquies	pulmons	cutanea	poiquiloterms
homeoterms	vivípars	mamífers	rèptils
ovovivípars			

Glosari:

Amniota:	Ectotermo:	Queta:
Closca:	Fecundació:	Quimiosintètic:
Cartílag:	Hermafrodita:	Quitina:
Cefalotórax:	Invertebrat:	Simetria bilateral:
Cometa:	Metamorfosi:	Simetria radial:
Descomponedor:	Meteorit:	Transformador:
Detritus:	Opercle:	Transgènic:
Endotermo:	Palp:	Urticant:

Activitat 3.22

Després d'estudiar la classificació dels éssers vius contesta les següents preguntes:

Per què l'ésser humà és un animal?

En quin grup classificaries a l'ésser humà?

Quines característiques tenim per a poder incloure'ns en un grup o un altre?

Orientació didàctica: La definició de probabilitat de Laplace per a un succés, és el quocient entre el nombre de casos favorables al fet que ocorregui aquest succés i el nombre total de resultats d'aquest succés. Aquesta definició prové directament de la de freqüència relativa d'una mostra (poden revisar-se els conceptes estadístics bàsics en la unitat 3 "L'hort"). És interessant enllaçar aquells continguts amb la definició de probabilitat que s'ha d'aplicar en les següents activitats. S'utilitzarà la probabilitat per a predir la satisfacció esperada en produir-se un succés.

Activitat 3.23

Un zoològic disposa d'un xicotet estany amb peixos. En aquest estany hi ha 200 peixos dels quals 30 són Mola mola, 80 són Exos lucius i la resta Amphiprion ocellaris. Representa gràficament la freqüència amb què apareix cadascun i calcula la freqüència relativa de cadascun dels tipus de peixos de l'estany.

**Activitat 3.24**

Un comensal entra en un restaurant i com quasi tots els dies demana frita de peix, sabent que el contingut del plat és exclusivament de mol·luscos, en particular, clòtxines, calamars i polp.

La mescla de mol·luscos que rep el restaurant del seu proveïdor conté, per cada quilo de mol·luscos (1000 grams), 300 grams de clòtxines, 200 grams de polp i 500 grams de calamars. Aquest comensal té les seues preferències i li agraden molt més els calamars que les clòtxines, així doncs, calculant les probabilitats que a continuació es proposen, intentarà preveure si el menjar que s'emportarà a la boca li serà més o menys satisfactoria.

Si en cada plat de frita es reproduïxen les mateixes proporcions que mana el proveïdor, quan el comensal agafa sense mirar, i per tant a l'atzar, el primer tros de la seua frita,

Quina és la probabilitat que la seua elecció corresponga a una clòtxina?

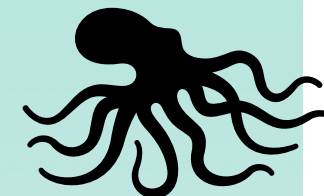
b) Quina és la probabilitat que la seua elecció corresponga a un tros de polp?

c) Quina és la probabilitat que la seua elecció corresponga a un tros de calamar?

A vegades, el comensal tria primer menjar-se totes les clòtxines, l'aliment que menys li satisfà, per la qual cosa en el seu plat únicament queden trossos de polp i calamar. En aquest cas, si res més acabar-se les clòtxines agafa a l'atzar un tros de menjar del plat,

d) Quina és la probabilitat que el primer tros que es menja siga de polp?

e) Quina és la probabilitat que el primer tros que es menja siga de calamar?

**Activitat 3.25**

En un estany s'ha detectat que alguns peixos tenen una infecció fúngica. Com que es desconeix el nombre exacte de peixos infectats s'extrau una mostra aleatòria de 20 peixos. De l'observació detallada d'aquesta mostra es dedueix que 8 dels 20 peixos estan infectats.

a. Quina és la probabilitat que un peix de l'estany triat a l'atzar estiga infectat?

b. Quina és la probabilitat que un peix de l'estany triat a l'atzar no estiga infectat?

c. Quina és la probabilitat que dos peixos de l'estany triats a l'atzar estiguen tots dos infectats?

d. Quina és la probabilitat que triats a l'atzar dos peixos de l'estany, un estiga infectat i l'altre no?

Orientació didàctica: És necessari ressaltar la importància de l'elecció de mostres aleatòries i en qualsevol cas de mostres que resulten representatives de la població objecte d'estudi probabilístic. Procedeix també observar com varia la probabilitat quan resulta condicionada en variar la mostra triada o fins i tot la pròpia població fruit d'eleccions prèvies sense devolució <https://cutt.ly/9gCrYl4>

Activitat 3.26

En un terrari d'aràcnids en el qual hi ha 30 exemplars entre aranyes i escorpins, s'ha colat una parella de centpeus. Si es tria un animal de terrari a l'atzar, calcula les següents probabilitats:

a) Que siga un aràcnid.

b) Que siga un centpeus.

Es podria calcular amb les dades que es disposen la probabilitat de triar un escorpi?



04

¿Com influeix en la nostra vida diària la falta de llum del sol?

La presència del ritme dia/nit en les nostres vides té un efecte psicològic. En les zones d'elevada latitud a l'hivern els dies tenen moltes hores de foscor. En aquest capítol de la sèrie Dr. A Alaska (Les llums del Nord) es manifesta la importància de la llum en les nostres vides: <https://cutt.ly/pgfezy3>



La quantitat de llum influeix en les nostres vides, però ho fa d'una forma **inconscient**. Si ens sentim tristos en un determinat moment vital pensarem en moltes causes per a aqueix estat d'ànim (problemes amb els pares, amics, defunció d'algú conegut, problemes amorosos, problemes amb els estudis...) abans d'atribuir-ho a l'època de l'any, encara que ens trobem en el moment més fosc d'un hivern especialment nuvolós. La llum va variant de forma molt subtil i és difícil que ens adonem d'aqueix canvi. L'excés de radiació solar pot provocar càncer de pell i patologies oculars.

Si volem una vida més saludable, una bona il·luminació ha de tindre un paper fonamental en els nostres hàbits diaris, de manera que siguem capaços d'obtenir el màxim rendiment a les hores de sol, aprofitant al màxim la llum natural, de percebre la llum necessària per a realitzar tot tipus de tasques quan es faça de nit. Elements com els llums també han de tindre una atenció especial. Quan falta la llum natural hi ha llum artificial que imita la llum solar.



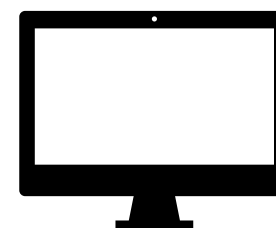
Cómo convertir botellas de plástico PET en eficaces lámparas de 50 W
<https://cutt.ly/BotellasPlastico>



Per a fer un bon treball de recerca i poder obtenir resposta a la pregunta d'aquest apartat has de saber com accedir i com classificar la informació que pots trobar en Internet, així és que t'ajudarem amb els **navegadors** i les **regles bàsiques per a fer una cerca efectiva**.

Navegadors web

Són essencials per a entrar i circular per Internet perquè són el programari que ens introdueix en la xarxa. Un **navegador web** (en anglès, web browser) és un programari, aplicació o programa que permet l'accés a la Web, interpretant la informació de diferents tipus d'arxius i llocs web perquè aquests puguin ser vistos. Així permeten **visitar pàgines web i fer activitats en elles**.



Hi ha molts navegadors que podem utilitzar. Les preferències de l'un o l'altre són subjectives, depèn de les persona i del context. Els principals que podem utilitzar són:





FUNCIONS	CHROME	SAFARI	FIREFOX	EXPLORER	EDGE	OPERA
NÚVOL	✓	✓	✓		✓	✓
NAVEGACIÓ PRIVADA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
COMPATIBILITAT						
Windows	✓	✓	✓	✓	✓	✓
macOS	✓	✓	✓			✓
Lliurex	✓		✓			✓
Android	✓		✓			✓
IOS	✓	✓				

Google Chrome



Un dels més usats i molt conegut. Assegura una gran velocitat. Es va iniciar en 2008 i té una quota de mercat important (aproximadament el 50% dels usuaris). El seu gran avantatge pot ser que també siga el seu principal inconvenient: **Google**.

Aquesta empresa assegura el seu finançament permanent i la seua actualització; no obstant això, el seu objectiu final és lucrar-se, i no a tothom li convenç cedir les seues dades en acceptar l'ús del servei.

És molt intuïtiu i senzill i bastant segur si s'apliquen les actualitzacions constants en aquest sentit. Presenta versions igualment potents per a Android i iOS.

Mozilla Firefox



Sol inspirar molta confiança per la seua llarga trajectòria (va eixir en 2003) i perquè presenta pocs errors (molta solidesa). Firefox és el **segon navegador més utilitzat** i presenta l'avantatge que molts programadors el van millorant de manera "desinteressada" ja que no té ànim de lucre.

És molt **personalitzable**, ja que ofereix un ampli nombre de temes, complements i extensions, xicotetes millores addicionals gratuïtes, que ofereixen funcions molt variades. Compta amb les últimes funcions de privacitat i seguretat.

Safari



Desenvolupat específicament per a dispositius Apple, és el més ràpid i eficient energèticament quan s'utilitza en macOS. Incorpora l'antirrastreig intel·ligent que evita que uns altres creuen un perfil d'usuari i segueixen els teus passos per internet. T'avisava si un lloc és sospitos i no el carrega. Totes les web s'executen en processos independents, el codi nociu sol afecta a una pestanya. Pel que un altre usuari alié no pot tancar el navegador ni accedir a informació privada. Tradueix instantàniament pàgines en altres idiomes i disposa de la funció "lector" que elimina tota distracció de la web per a centrar-te en el text que vols llegir.

Internet Explorer



Explorer va ser el primer a eixir i venia integrat en totes les versions del Sistema Operatiu Windows, fins a Windows 10. Malgrat la seua gran quantitat de fallades (amb problemes de seguretat), encara és un navegador molt utilitzat per entitats i empreses. El "substitut" Edge, basat en Chromium, és compatible amb ell, i actualment ja li supera en nombre d'usuaris.

Microsoft Edge



Va ser llançat per primera vegada per a Windows 10 en 2015. Com a novetats enfront d'uns altres, afegí una manera "lectora", que consisteix en una espècie de narrador que facilita la lectura de documents, millores en la resolució d'algunes plataformes com Netflix, etc. La seua quota de mercat ja se situa al voltant de 7%, per darrere de Chrome i Firefox.

Opera



És un navegador alternatiu. Un dels més veterans i en el passat, molt utilitzats en els telèfons mòbils. Desenvolupat per una companyia noruega. Igual que Mozilla Firefox, no té ànim de lucre. Utilitza les mateixes extensions que Chrome i incorpora el que es denomina el "Prestatge", una novetat en els marcadors (pàgines favorites) que permet anar guardant les que et interessen per a llegir-les posteriorment. Opera també és personalitzable amb molta varietat de temes i una velocitat de navegació bona.



Una vegada triem el navegador d'entre les diverses opcions ja vistes, per a realitzar cerques determinades utilitzem els **motors de cerca**, que són un sistema informàtic que busca contingut emmagatzemat en pàgines web. Els més utilitzats són Google, Bing i Yahoo.

Regles bàsiques per a fer una cerca en Google

1. Alguns signes de puntuació com les títles, punts, comes, exclamació etc., no compten en les cerques, així que no necessiten ser inclosos.
2. Google no presa en consideració les minúscules o majúscules. Per al cercador ambdues són indiferents.
3. Quan busques alguna cosa, limita la frase a 10 paraules. Google ignorarà més enllà d'aqueixa quantitat.
4. Evita errors ortogràfics perquè encara que Google usualment els considera i fa la cerca amb la manera correcta d'escriure, en alguns casos pot afectar els resultats.
5. Usa paraules claus específiques i concises.
6. L'ordre en el qual poses les paraules claus que cerques són importants: la primera és la més important i l'última serà la menys important.
7. Google ignora la majoria de les paraules curtes com: els, les, el, en, que, etc. Els únics que considerarà són les versions en anglés de "i" i també de "o", que són "AND" i "OR", respectivament, i només si estan en majúscules. Aquestes són usades com a operadors.

Usant operadors de cerca

1. **Buscar frases exactes.** Si vols obtenir resultats d'una frase exacta amb les paraules organitzades d'igual manera, llavors has d'usar cometes. Exemple: "La gran foscor".
2. **Excloure una paraula de la cerca.** Si vols fer una cerca però vols que s'exclouen tots els resultats amb alguna paraula, hauràs d'usar el signe de resta, el qual és un guió: - Per exemple, si vols buscar els beneficis de la llum però no vols que et mostren res que tinga a veure amb la llum artificial, hauries de buscar així: beneficis de la llum -artificial

3. **Buscar en un lloc específic.** Si desitges que es mostren resultats d'un sol lloc, llavors hauràs d'usar l'operador site. Per exemple, diguem que vols buscar contingut sobre Energia Solar dins d'acciona.com, hauries d'escriure el següent: site:acciona.com energia solar.
4. **Aconseguir pàgines que contenen totes les paraules claus en el títol.** Si vols que tota la frase que estàs buscant aparega en el títol dels resultats, hauràs d'escriure allintitle. Per exemple, si vols buscar beneficis de la llum de la sol i que això isca en el títol de l'article, la cerca seria així: allintitle: beneficis de la llum de la sol.
5. **Buscar un tipus d'arxiu específic.** Si necessites buscar * o documents d'Office per a alguna investigació, el millor és que ho facis escrivint filetype: l'extensió de l'arxiu que vols obtenir en els resultats. Per exemple, diguem que vols investigar sobre La gran foscor, i que, a més, vols rebre resultats on només es mostren PDFs. La cerca en aquest cas seria com això: La gran foscor filetype:pdf . Això es pot fer amb moltes de les extensions d'arxius com: doc, pdf, txt, xls, ppt, pps.
6. **Limitar els resultats.** Esmentem els operadors AND i OR més amunt i aquests s'usen per a limitar la cerca en qüestions més específiques. Per exemple, diguem que vols aconseguir informació sobre les erupcions volcàniques, per descomptat, rebràs molts resultats d'aquest esdeveniment en tots els anys que ha succeït. Si volgueres rebre resultats sol de les erupcions volcàniques en 1815 i del 1883 hauries de buscar una cosa així: erupció volcànica 1815 OR erupció volcànica 1883. En aquest cas rebràs resultats que continguin una frase o l'altra. D'altra banda, si vols que s'incloguen les dues en els resultats, llavors buscaries: erupció volcànica 1815 AND erupció volcànica 1883.
7. **Obtindre la definició d'una paraula.** Si el que vols és una definició ràpida d'una paraula, escriu el següent: defineix:paraula. Se substitueix "paraula" pel terme a definir. Per exemple: defineix:foscor
8. **Usar comodins o asteriscos.** Es poden usar comodins o asteriscos per a buscar paraules que no coneixes, per exemple: l'erupció volcànica en 1815 de *.



9. **Convertidor d'unitats de mesura.** Permet convertir entre diferents unitats de mesura, per exemple altura, pes, massa, monedes i altres. Escriu els termes a convertir separats per "en" i pressiona Enter, per exemple: "25 °C en °K "
10. **Saber la meteorologia.** Escriu la paraula clima seguida de la localitat, ciutat o regió de la qual vols saber les condicions meteorològiques, per exemple: clima València.
11. **Calcular operacions matemàtiques.** Usa Google com una calculadora. Simplement escriu l'operació matemàtica que vols resoldre, per exemple: $-68,4 + 37,6$ i pressiona Enter.
12. **Buscar per categories.** Atent a la barra de cerca davall del quadre de text a emplenar. Pots buscar en diferents categories: tot, notícies, imatges, vídeos, maps... l'últim requadre "eines" et permet afinar encara més la cerca per dates, idiomes, qualitat o tipus d'imatge, drets d'ús, etc.

Activitat 4.1

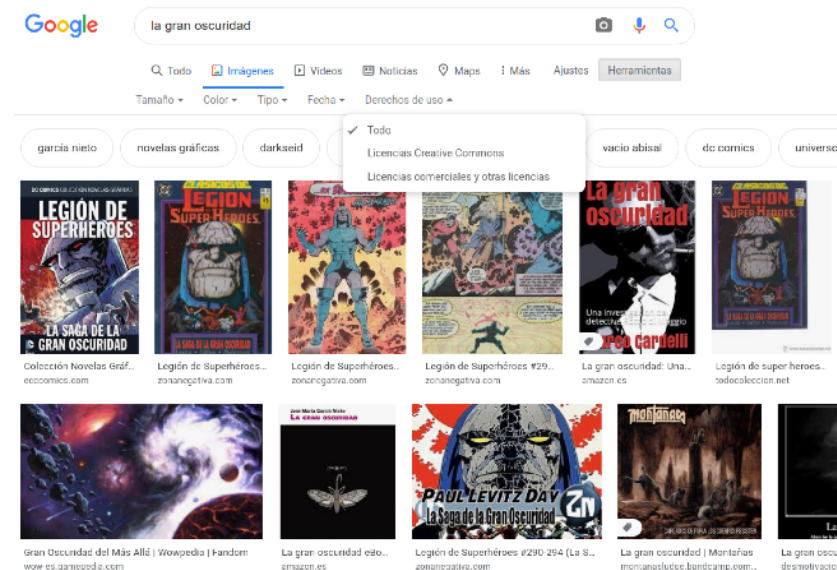
Per a comprovar la fiabilitat dels operadors veu fent cadascun dels exemples que es van proposant i comprovant l'efectivitat de cadascun d'ells.

Buscar imatges en Google

Buscar imatges en Google és molt senzill. En la barra de cerca escrivim la temàtica de les imatges que volem buscar, en el nostre cas una imatge referida a "La gran foscor". A continuació seleccionem l'opció «Imatges» davall del caixetí de cerca, o a dalt de la pàgina a la dreta. Eixiran un munt de resultats depenent de com de general siga la cerca, si és una cosa molt específica pot ser que isquen menys imatges.

Una vegada que tens els resultats de la cerca d'imatges, és important triar només les que podem usar lliurement. Les imatges tenen per defecte Copyright, ja que així ho diu l'actual llei de propietat intel·lectual. Això vol dir que no podem fer ús d'elles de cap manera, sense el permís explícit de l'autor.

Fes clic en «Eines de cerca» i eixirà una segona línia d'opcions. Ací fes clic en «Drets d'ús».



Hem de diferenciar entre "Contingut Lliure", que inclou totes les imatges de "Domini Públic" i les que sí que tenen **drets d'autor**, però són d'ús lliure. Les **llicències "Creative Commons"**, aquestes llicències estan entre les de lliure ús i el Copyright © donant alguns permisos per a poder usar les seues obres.

Aquestes llicències atorguen una certa flexibilitat als autors per a oferir determinats permisos per a l'ús de les seues obres. Estan **basades en una combinació de permisos amb uns logotips** determinats:

ICONES DE RESTRICCIONS

Atribució		No es permet el seu ús comercial
No comercial		No es permet l'ús comercial
Sense obres derivades		No es permet la seua adaptació o transformació
Compartir igual		Permet fer obres derivades però mantenint la mateixa llicència



LLICÈNCIES		TERMES I CONDICIONS
Reconeixement (by)		Es permet qualsevol explotació de l'obra, així com la creació d'obres derivades i la seua distribució, simplement atribuint l'autoria.
Reconeixement - No comercial (by-nc)		Es permet qualsevol explotació de l'obra sempre que no tinga fins comercials, atribuint l'autoria
Reconeixement - No comercial - Compartir Igual (by-nc-sa)		No es permet l'ús comercial ni de l'obra original ni de les derivades. A més, la distribució s'ha de fer sota la llicència de l'obra original.
Reconeixement - No Comercial - Sense Obra Derivada (by-nc-nd)		No està permesa la comercialització de l'obra original ni la creació d'obres derivades, independentment de la seua finalitat, atribuint l'autoria
Reconeixement - Compartir Igual (by-sa)		Es permet l'ús comercial de l'obra, així com de les obres derivades. La distribució s'ha de fer sota la llicència de l'obra original.
Reconeixement - Sense Obra Derivada (by-nd)		Es permet l'ús comercial de l'obra però no la creació d'obres derivades i atribuint l'autoria

L'única cosa que hem de fer és **veure quin tipus de llicència la defineix** i tractar aquest recurs com corresponga.

Una vegada que ja sabem quins tipus d'imatges ens podem trobar en la xarxa, podem parlar d'on i com trobar-les.

Tots coneixem i sabem d'alguna pàgina en les quals ofereixen aquests serveis i imatges sense aqueixos drets d'autor per a poder usar-les, pàgines que són bancs d'imatges gratuïtes, com Pixabay, Gratisography i moltes de l'estil.



Llocs webs on trobar imatges gratuïtes

https://cutt.ly/Banco_de_imagenes

La tercera opció "Llicència comercial i altres" ens porta als resultats d'imatges que tenen copyright i a més aquestes tenen **una nova etiqueta que diu "Baix llicència"**. Si fem clic en les imatges també ara veurem un enllaç que diu "Detalls de la llicència" que ens porta a la web d'origen on està detallat l'acord de llicència d'aquella imatge.

Activitat 4.2

Ara que ja coneixes l'erupció del volcà Tambora de 1815, volem que busques imatges. Fes una cerca escalonada, és a dir primer sense filtrar i observa totes la imatges que t'apareixen i després cerca únicament les imatges amb llicència Creative Commons del volcà. A part de les imatges del volcà, que imatges t'apareixien i has hagut de rebutjar perquè no tenen res a veure amb el volcà?

Activitat 4.3

Cerca en Internet amb ajuda de tot el que has après de navegadors i operadors per a fer una bona i fiable de cerca d'informació **Com influeix en la nostra vida diària la falta/excés de llum del sol?**

- Exemples:
- Mal humor
- Tristesa, fatiga
- Falta de vitamina D
- Canvi cicles circadianis, torns en el treball, "Jet lag"
- Patologies oculars com les cataractes
- Càncer de pell

Pots usar el Google com a cercador i utilitzar el que has après per a fer cerques més eficients i així obtenir els millors resultats.



05

Com prepararies a la societat per a aquesta mena de fenòmens o per a una eventual desaparició de llum solar?



La desaparició de la llum suposaria un desafiament enorme, però encara sense una situació tan extrema, la velocitat a la qual es van produint canvis en les nostres societats demandarà que siguem el **més flexibles, creatius i adaptables** que puguem.

Ara mateix estem assistint a un procés de digitalització de les nostres vides. Els experts diuen que estem ja en **"la quarta revolució industrial"** la de la digitalització i l'automatització. La primera revolució va

arribar amb la Màquina de Vapor que va revolucionar el transport i la les possibilitats de producció. Hui la Intel·ligència artificial, el Big Data, Automatització, solucions "Deep Tech" o la Internet de les Coses suposaran la digitalització de tota la societat. És possible que això ens permetria adaptar-nos millor a la situació creada amb la gran foscor.



1ª REVOLUCIÓ INDUSTRIAL

MÀQUINA DE VAPOR

SEGLE XVIII



2ª REVOLUCIÓ INDUSTRIAL

PRODUCCIÓ MASSIVA UTILITZANT ELECTRICITAT

SEGLE XIX-XX



3ª REVOLUCIÓ INDUSTRIAL

CONeixement BASAT EN COMPUTADORES I INTERNET

MEDIATS DEL SEGLE XX



4ª REVOLUCIÓ INDUSTRIAL

SEGONA REVOLUCIÓ DE LA INFORMACIÓ

INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL, BIG DATA, IoT, NÚVOL, NANOTECNOLOGIA, BIOTECH, COMPUTACIÓ QUÀNTICA

SEGLE XXI

Les diferents tecnologies que han provocat revolucions industrials en el temps

Per tot això el desenvolupament de competències digitals per part de la ciutadania, així com aquelles relacionades amb ciències, tecnologia, enginyeria i matemàtiques seran fonamentals per al nostre futur. Una ciutadania formada, que practique aquestes habilitats STEM (acrònim dels termes en anglés Science, Technology, Engineering and Mathematics) podrà desenvolupar-se professionalment i participar de manera activa en la societat. Hi ha moltíssimes ocupacions professionals en l'àmbit STEM que són importants actualment i probablement en el futur també. En el següent enllaç tens una guia amb una recopilació d'algunes d'elles amb una breu explicació d'en què consisteixen.



<https://cutt.ly/xkjatWA>

Un resum de com seria aqueixa societat preparada per a afrontar els reptes que es presenten en el futur seria: persones flexibles i obertes al canvi; autònomes i capaces de treballar en col·laboració amb uns altres, amb el diàleg com a eina poderosa d'enteniment, en equip i en xarxa; globals i plurilingües; multiculturals i digitals.

**Activitat 5.1**

Davant la definició de les característiques de les persones preparades per a afrontar els reptes del futur estableix el teu propi ordre de rellevància. Reflexiona sobre cadascun dels termes i en funció de la importància que consideres que tindrà estableix la teua pròpia llista.

- Persones flexibles i obertes al canvi.
- Autònomes.
- Capaços de treballar en col·laboració amb uns altres, en equip i en xarxa.
- El diàleg com a eina d'enteniment.
- Globals.
- Plurilingües.
- Multiculturals.
- Digitals.

Activitat 5.2

Investigarem quines activitats professionals serien interessants per a ajudar a resoldre el nostre problema de la gran foscor. Pots utilitzar la guia que apareix en la pàgina anterior. Completa un llistat amb 7 que consideres més interessants, amb una breu reflexió de perquè pot ser útil enfront del nostre desafiament.

PROFESSIONS	
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	
6.-	
7.-	

Activitat 5.3

De la llista confeccionada en l'activitat anterior, selecciona una professió per a tu. Quina és la raó principal per la qual l'has triada? Compartiu en classe les vostres preferències.

Activitat 5.4

Entre el llistat de tecnologies que entren en joc en la Quarta Revolució Industrial, apareixen termes que seria convenient conèixer el seu significat. Descriu en un breu paràgraf què signifiquen aquests termes.

Big data

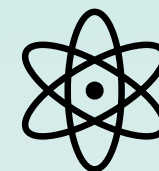
IoT (Internet of Things)

Deep tech

Intel·ligència Artificial

Nanotecnologia

Computació quàntica

**Activitat 5.5**

L'aparició de noves tecnologies ha provocat en la nostra història canvis molt importants coneguts com a revolució industrial. De les quatre que es presenten en la pàgina anterior, quina és en la teua opinió la que ha sigut més important quant als canvis provocats en la societat? Anota els teus arguments, després podeu iniciar un intercanvi d'opinions.

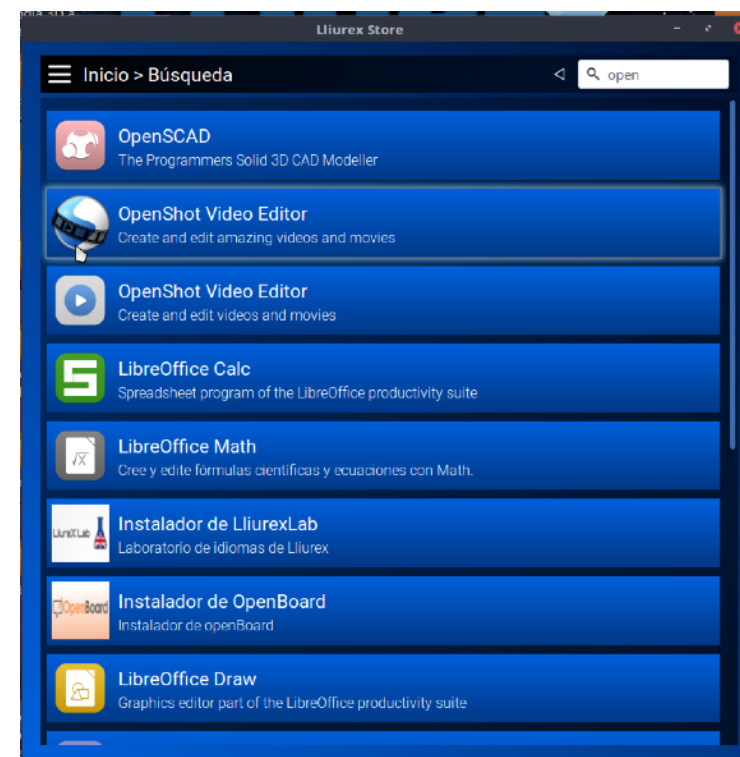
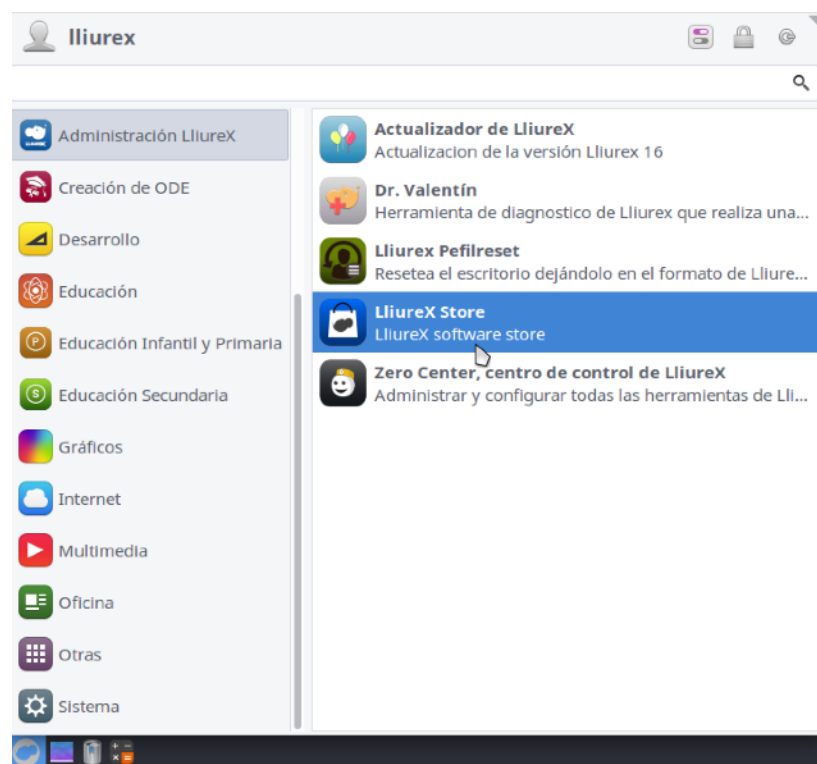


Ara que ja coneixes les característiques i habilitats del ciutadà preparat per a fer front als reptes d'una societat canviant com la nostra et proposarem ser creatiu i enfrontar-te a un repte: crear el vídeo que et proposem a l'inici del tema amb **OpenShot** editor de vídeo gratuït per a Linux.

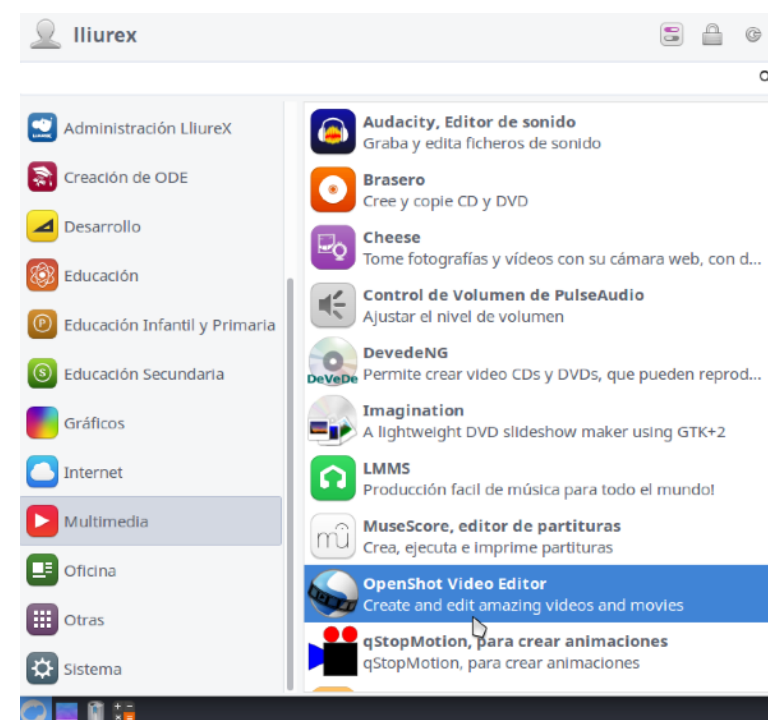
Es tracta d'un programa d'edició de vídeo totalment gratuït i disponible directament des dels repositoris de Lliurex. **OpenShot** és un fantàstic **editor de vídeo** que posa a la nostra disposició tota la potència necessària per a fer creacions de caràcter professional.

Per a instal·lar-ho tan sols haurem d'obrir el menú de Lliurex, el pots trobar en la part baixa a l'esquerra de la pantalla, i obrir el desplegable on es llig *administració Lliurex* es troba *Lliurex Store*, s'obrirà una nova finestra on podràs buscar en la barra de cerca el programa, tan sols escrivint les tres primeres lletres.

Veient les següents imatges, ho entendràs millor.



Si ja ho tens instal·lat ho podràs trobar en el desplegable del menú de *Multimedia* com s'indica en la imatge.





Al obrir **OpenShot** s'obri una finestra principal que conté la majoria de la informació, botons i menús, necessaris per a editar vídeos.

BARRA D'EINES. Conté les opcions necessàries per a obrir, guardar i exportar els nostres projectes de vídeo.

ARXIU DE PROJECTES. Tots els arxius d'àudio, vídeo i imatge que han sigut importats a un projecte.

BARRA D'EDICIÓ. Barra d'eines d'edició.

REGLA. La regla mostra l'escala de temps i la línia roja es coneix com "play head" i representa el nivell de reproducció del vídeo.

ETIQUETES DE FUNCIONS. Canvia entre projectes, arxius, transicions i efectes.

ZOOM DE FOTOGRAMA. El carrusel de fotogramas se ajustarà a la escala de temps de la línia de temps que generem.

FILTRO. Los filtros son una lista de ítems que tras ingresar las primeras letras permite encontrar la herramienta o utilidad que estemos necesitando de forma sencilla y rápida.

PREVISUALIZACIÓN. Esta es el área donde se reproducirá el vídeo mientras lo estemos generando.

LÍNEA DE TIEMPO. La línea de tiempo permite visualizar el vídeo y cada clip y las transiciones.

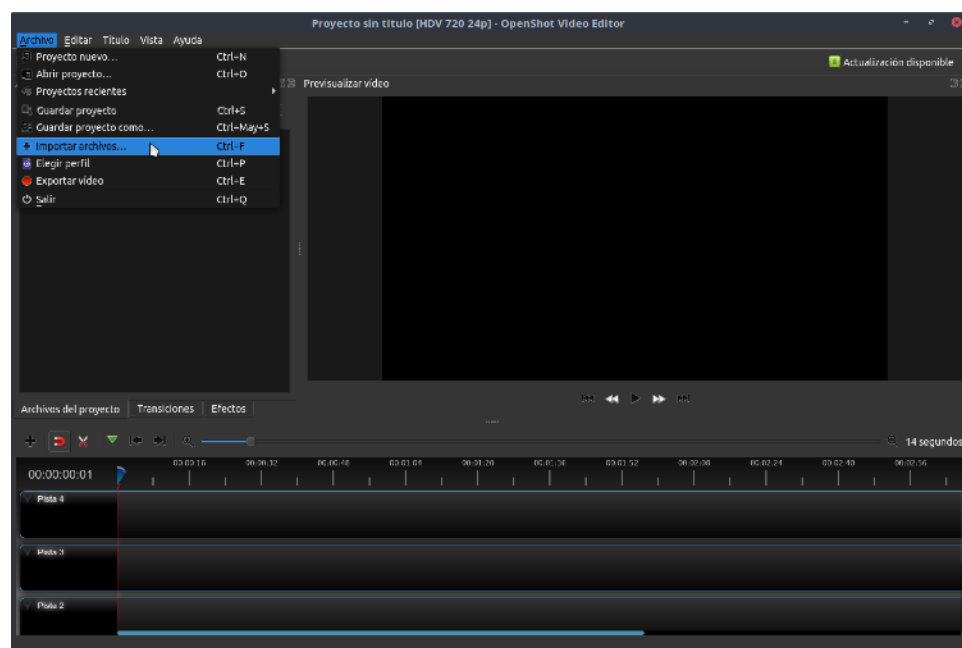


Una vegada que ja coneixes l'entorn de OpenShot t'explicarem a partir de 4 passos com pots crear i editar un vídeo.

Paso 1 - Importar Fotos i Música

Abans de començar a fer vídeos necessitem importar alguns arxius a Openshot. podem provar d'arrossegar i soltar en l'espai de treball algunes imatges (.JPG, .PNG, etc.) i arxius de música (accepta la majoria de formats) des del nostre escriptori a OpenShot. És important assegurar-nos que els arrosseguem a l'àrea de "ARXIU DEL PROJECTE".

O utilitzar el menú Arxiu, importar arxius per a buscar-los i seleccionar-los en el nostre dispositiu.



Paso 2 - Organitzar les fotos en la línia de temps (Pistes i Capes)

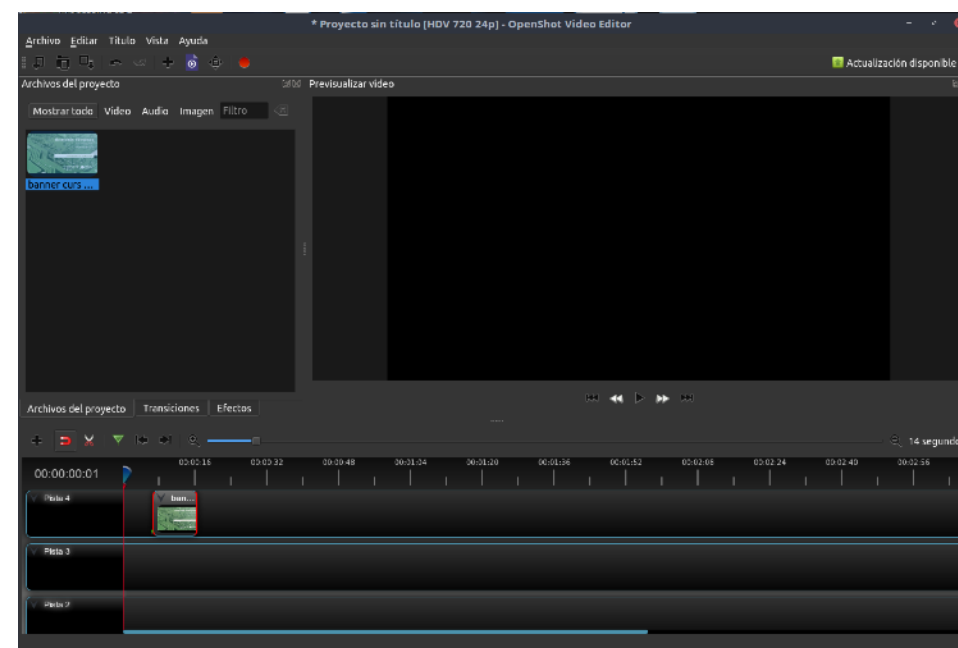
OpenShot utilitza pistes per a col·locar en capes vídeos i imatges. La pista que es troba en un nivell superior és la capa superior i la pista de nivell inferior es correspon amb la capa de nivell inferior. OpenShot mesclarà les capes i les unirà

Per exemple imaginem, 3 pistes en un vídeo.

1 Pista principal o superior. Els objectes d'aquesta pista sempre estaran visibles.

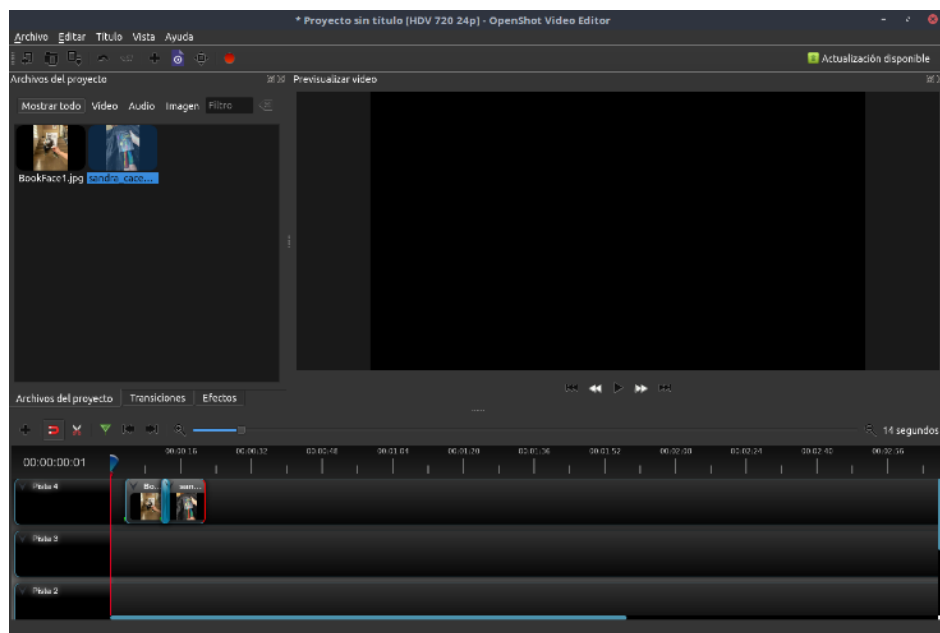
2 Pista del mitjà. Els objectes d'aquesta pista podran o no estar visibles depenent del que existisca en la pista superior.

3 Pista inferior. Els objectes d'aquesta pista sempre apareixeran davall o darrere.





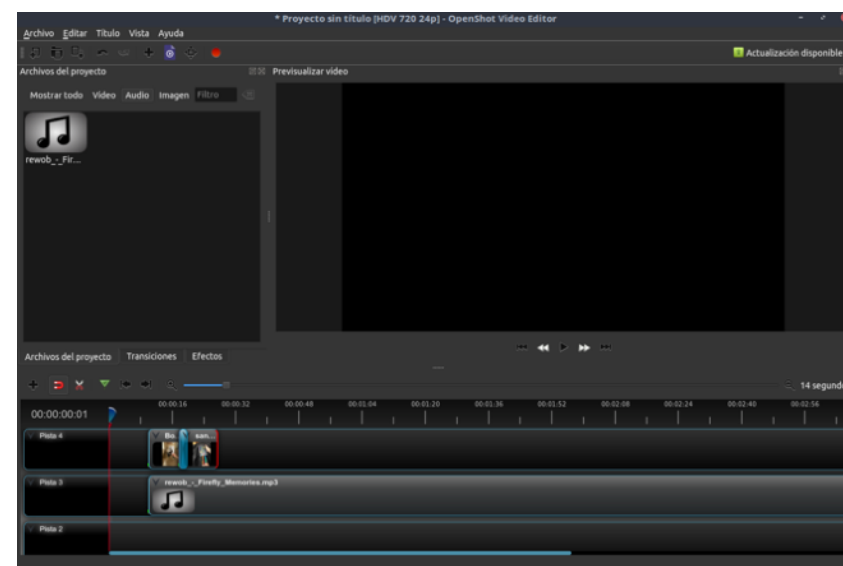
La línia de temps representa el nostre projecte final, així que és allí on li donarem l'ordre i la seqüència en la qual vulguem que es visualitzi el nostre vídeo. En cas que decidim superposar 2 fotos o vídeos, Openshot en forma automàtica generarà una transició entre cada tram. Podràs identificar-ho perquè es visualitzarà com un rectangle blau entre cada clip (fragment de vídeo).



Si necessites reorganitzar qualsevol clip (imatge, vídeo), només has d'arrossegar-ho i soltar-ho en el lloc al qual el vols moure.

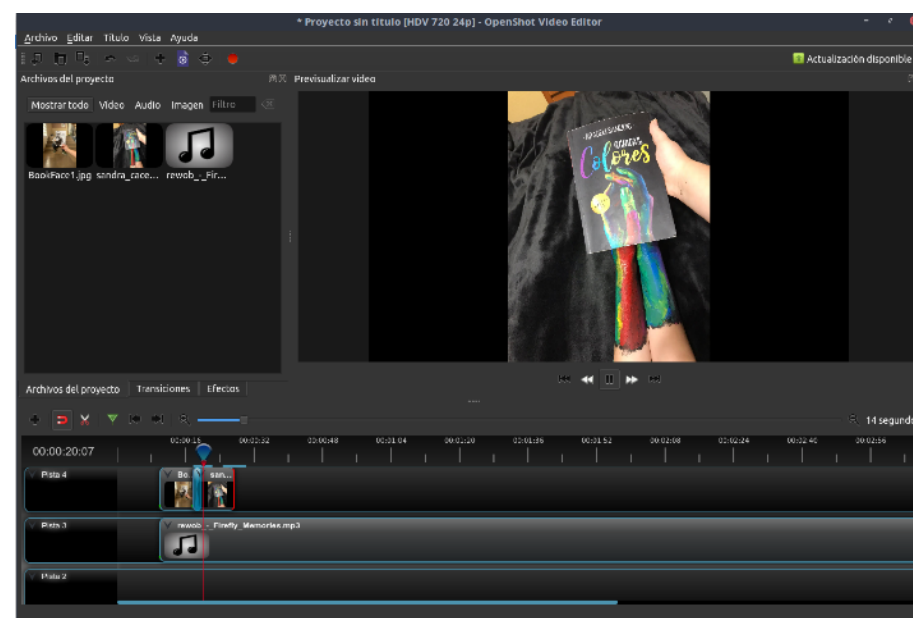
Paso 3 - Afegir música a la línia de temps

Per a fer el nostre projecte més interessant podríem afegir una mica de música. Hauries d'haver importat un arxiu de música en el Pas 1. Prem sobre l'arxiu de música i arrossega'l fins a la pista desitjada en la línia de temps.



Paso 4 - Previsualitzar el projecte

Per a previsualitzar com es veu i se sent el nostre vídeo, pressiona el botó *Reproducir* sota la finestra de previsualització. Pressiona de nou el botó *Reproducir* para pausar el vídeo.

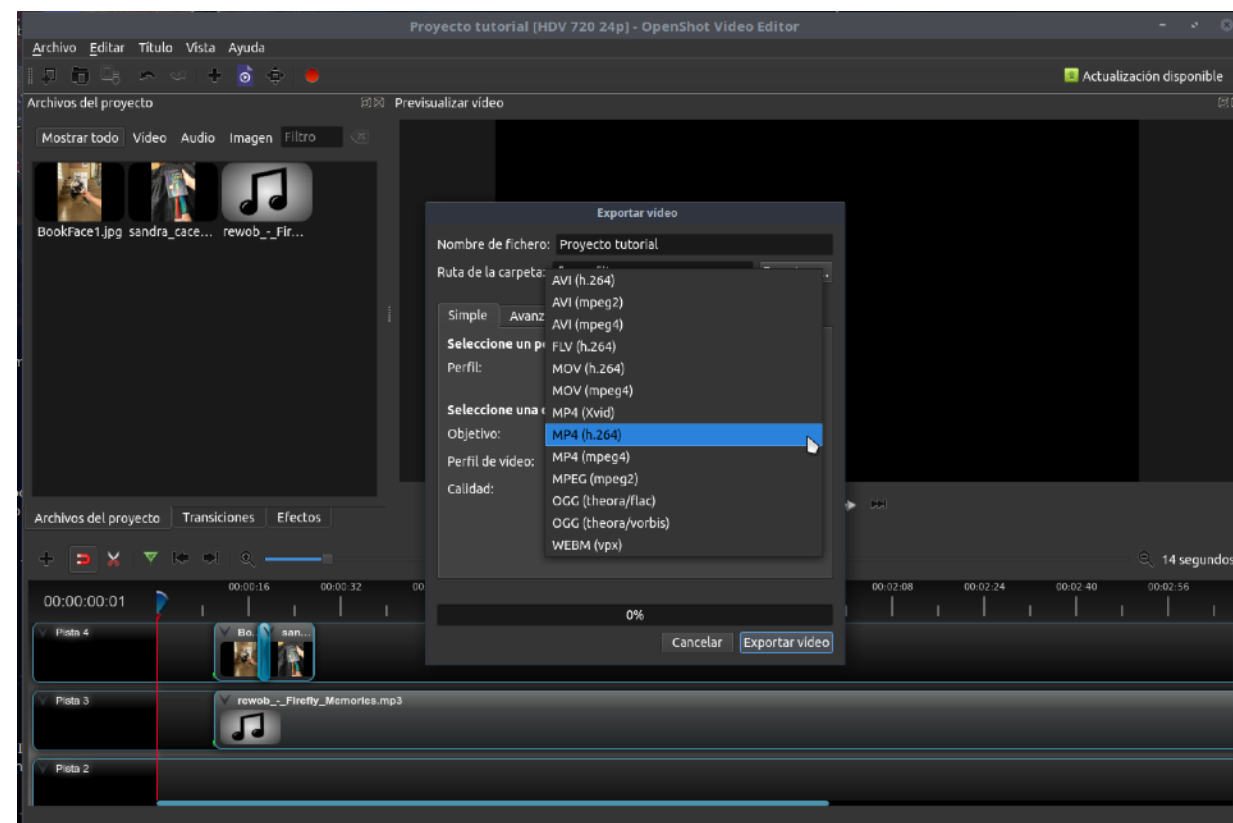
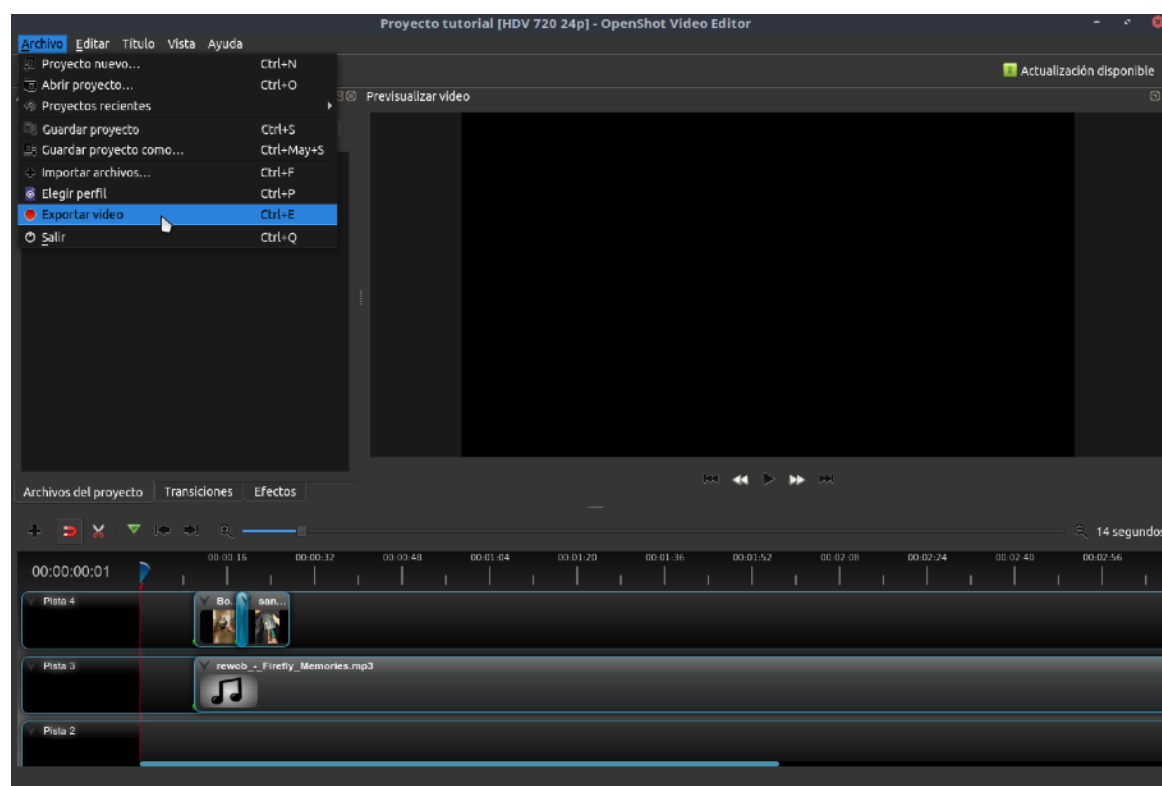




Paso 5 - Exportar el vídeo

Quan estigues satisfet amb el resultat del teu projecte, el següent pas serà exportar el vídeo. Això convertirà el teu projecte de OpenShot en un arxiu de vídeo que podrà reproduir-se en qualsevol reproductor multimèdia de Linux (com Totem, VLC, etc.) o llocs web (com YouTube, Vimeo, etc.).

Pressiona sobre la icona *Exportar Vídeo* en la part superior de la pantalla (o utilitza el menú *Archivo > Exportar vídeo...*). Tria el tipus d'arxiu de vídeo al qual vols exportar el teu projecte, d'entre la moltes que t'ofereix el programa d'exportació preconfigurades, i fes clic en el botó *Exportar Vídeo*.



Ara tens els coneixements bàsics sobre com funciona OpenShot: Importar, organitzar, previsualitzar i exportar, per a crear el teu propi vídeo.

04 LA GRAN OSCURIDAD

3

Posa a prova els teus coneixements



01

Investiga els jocs de animalandia

Animalandia, un espai per a la biodiversitat animal (<https://cutt.ly/tipoanimal>)



1. Elaboreu una infografia per grups sobre tres animals que pots trobar en:

- Punts geogràfics concrets: Kenya, Londres, el Mediterrani...
- Punts genèrics: la ciutat, la sabana africana, la mar...

Classifica'ls i explica el perquè tenen aqueixes característiques.

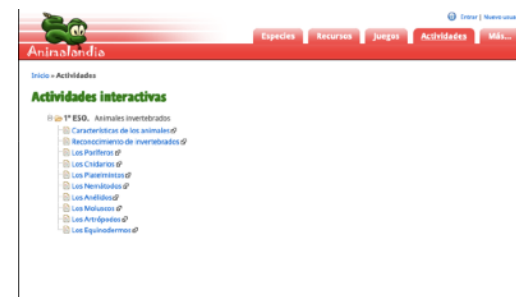
Orientació didàctica: El professorat pot entrar en la pàgina de *animalandia i projectar la imatge a l'aula, preguntar a la classe a quin grup pertany. L'alumnat que responga ha de justificar quina característica ha de li permeta pertànyer a aqueix grup.

Posteriorment es comprova la resposta seleccionant "mostrar fitxa": ens ofereix la classificació completa fins al nivell d'espècie i les característiques de l'animal. Aquesta activitat ens permet obrir un debat justificant la pertinença o no al grup citat.

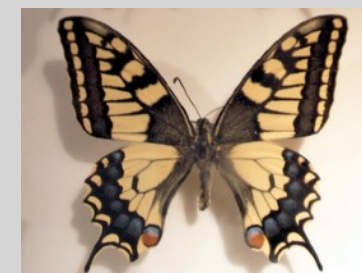
2. Observeu les imatges que es projecten i digueu a quin grup pertany, fixant-se en les seues característiques



Orientació didàctica: En la mateixa pàgina web de animalandia tenim la possibilitat de proposar a l'alumnat activitats interactives (<https://cutt.ly/taxon>) permeten repassar els conceptes de manera individual, ja que són qüestions autoavaluables.



Otro repositorio libre y abierto de especies que también podéis utilizar es Wikiespecies. Las entradas pueden ser de animales, plantas, hongos, bacterias, seres unicelulares y de cualquiera otra forma de vida <https://cutt.ly/zhGLOAk>

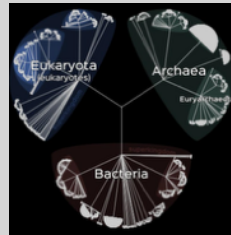




02

Descobreix la diversitat del regne animal mitjançant l'aplicació

En Google Play pots descarregar aquesta APP <https://cutt.ly/lifemap> que permet explorar de manera interactiva tota la diversitat d'éssers vius. No funciona en IOS, però tens accés també des de la web <https://cutt.ly/lhNJ4Hs>



Si obris l'aplicació es mostra un arbre de la vida amb més de 800.000 espècies i enllaços directes a informació de la Wikipedia en cada node o punta de l'arbre.

Et proposem que investigues sobre les següents qüestions:

1. Observa que en la imatge principal apareixen 3 dominis. Com es denominen?
2. Amplia la imatge fent zoom i cerca els principals grups que has estudiat, intentat localitzar els grups porífers, cnidaris i platihelminths, com en la imatge de la dreta.



1. Selecciona la icona: 
2. Escribe els següents noms en els camps de text: Homo sapiens i Daphnia magna. Apareix una línia en roig i una llegenda que representa el recorregut que ha seguit l'evolució des d'un avantpassat comú fins a l'ésser humà, d'una banda, i fins a la puça d'aigua per l'altre. En el node apareix un punt clau "bilateria". Selecciona-ho i anota en el teu quadern la descripció.



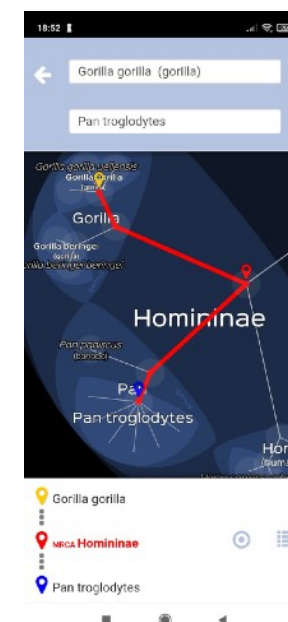
5. Prement en la icona  obtindràs un enorme llistat de les diferents categories taxonòmiques que van de l'ésser humà a la puça d'aigua, amb el nom i el tipus del tàxon (per exemple, Hominidae, FAMILY).

6. Escribe en dues columnes, els tàxons (grups en els quals s'inclouen) per a l'ésser humà:

Phylum	Bilateria
Classe	
Ordre	
Família	
Gènere	
Espècie	

7. Selecciona el nom primat en l'APP i anota les característiques d'aquest ordre.

Orientació didàctica: poden plantejar-se múltiples exercicis, per exemple escriure "amniota", "metazoa", o termes característics, i en seleccionar-ho en la pantalla s'obté informació de cada terme, o fer una cerca guiada.



Feu una cerca guiada, com a Pan troglodites i Gorilla gorilla (Ximpanzé i Goril·la). S'obté una línia feta fallida que deixa a un costat l'ésser humà.

Què significa el que et mostra l'aplicació?

Amb el que has esbrinat en aquesta activitat, argumenta si té sentit dir que "l'home descendeix del mico".

Quin seria l'avantpassat comú a les 3 espècies (Ximpanzé, Goril·la i ésser humà)?



03

Esbrina quin és el cicle de la vida d'un insecte

Molts invertebrats passen per diferents estadis abans si es fes adults. Aquesta manera de desenvolupar-se es diu **metamorfosi**. En aquest dibuix de Maria Sibylla Merian del 1705 pots observar les diferents fases en el cicle vital d'una papallona.

Assenyala en el dibuix les fases d'ou, eruga, crisàlide i adult.



Et proposem que observes els estadis del cicle vital dels cucs de seda. Necessitaràs els següents materials:

Plaques Petri, caixes de cartó petites i grans.

Fulles de morera.

Cucs de seda.

Procediment a seguir:

Al principi són molt xicotets i els podràs tindre sobre una placa Petri. És convenient alimentar-los en aquesta primera etapa de la seua vida amb xicotets trossets de fulles de moreres molt fresques; si s'assequen, s'han de reposar immediatament. Segons vegem que l'espai se'ls queda xicotet a causa del creixement dels cucs, s'han de passar a una caixa de cartó amb suficients forats en la tapa perquè puguin respirar. Aquests forats no hauran de ser excessivament grans per a impedir que així que els cucs s'escapen. La caixa s'ha de depositar en un lloc temperat sense exposició directa al sol, ni al vent constant, ni humitat excessiva.

El seguiment dels cucs, s'aconsella que siga diari, per a veure l'estat en què es troben.

Òbviament, necessiten fonamentalment menjar, i encara que inicialment no necessiten molta, a mesura que passa el temps ingereixen més.

Cal considerar que els cucs ixen dels ous després d'un augment de temperatura en l'ambient constant durant uns tres dies, normalment a meitat de març. Es pot retardar el naixement posant-los en la nevera.

Pots identificar les fases d'ou, eruga, "crisàlide" i adult?

Realitza un dibuix, com el de Maria Sibylla Merian del cicle vital del cuc de seda.

Treball de genètica sobre els cucs de seda (Bombyx mori) <https://cutt.ly/DgAkA5K>



Foto: Óscar Álavarez





04

Estima la grandària d'una població de peixos "cigró"

Una forma molt emprada per a estimar la grandària d'una població consisteix a capturar i marcar individus, retornar-los i, posteriorment, tornar a repetir el mostreig per a observar quina fracció d'individus té una marca. Els mètodes de marcatge-recaptura són costosos però proporcionen dades interessants sobre la biologia dels peixos: densitat, taxa de supervivència, taxa de creixement o desplaçaments.

En aquesta activitat estimarem la quantitat de cigrons d'un paquet simulant el mètode de marcatge-recaptura.

Per a això treballarem per grups. Cada grup disposarà d'un paquet de cigrons del mateix pes.

Seguiu les següents instruccions:



1. Agafeu una bossa de cigrons que pesa un quilogram i poseu-los en un recipient.
2. Agafeu la primera mostra de cigrons, per exemple els que caben en una tassa. Amb retolador blau, pinteu un punt gran en cadascun d'ells. Compteu quants hi ha i anoteu aquesta dada.
3. Retorneu els cigrons pintats al recipient amb la resta dels cigrons i removeu-los perquè queden ben mesclats.
4. Agafeu una segona mostra de cigrons, per exemple amb la mateixa tassa anterior, i compteu quants hem agafat. Anoteu aquesta dada.
5. Compteu ara quants cigrons d'aquesta segona mostra porten el senyal blau. Pareu esment a explicar-los bé. Anoteu aquesta dada.

6. La proporció de cigrons marcats en la segona mostra hauria de ser aproximadament la mateixa proporció de cigrons marcats respecte del total de cigrons. Així tindrem que:

$$\frac{\text{cigrons blaus}}{\text{cigrons del paquet}} = \frac{\text{cigrons blaus de la segona mostra}}{\text{cigrons de la segona mostra}}$$

Fixa't que en aquesta proporció totes les dades són coneguts, excepte "garbanzos del paquete". Calcula aquest valor usant els teus coneixements sobre proporcions.

PISTA: Pots calcular-ho així:

$$\text{cigrons del paquet} = \frac{\text{cigrons blaus} \cdot \text{cigrons de la segona mostra}}{\text{cigrons blaus de la segona mostra}}$$

Ara podeu comprovar si els vostres càlculs són correctes, simplement comptant tots els cigrons del paquet. En una població de peixos, o altres espècies, això no es pot fer. Precisament aquests mètodes ens permeten realitzar una estimació d'una població total quan és impossible comptar tots els individus.

Quina diferència hi ha entre la quantitat estimada i la que heu obtingut? Quines diferències hi ha entre cadascun dels grups de la vostra classe?

Una altra manera d'estimar la quantitat de cigrons d'un paquet d'1 kg, és a partir del pes de cadascun d'ells. Sabem que dos cigrons pesen, aproximadament, 1 g. Calcula en aquest cas, quants cigrons hi ha en un paquet. Coincideix amb l'estimació realitzada amb el mètode de marcatge-recaptura?

Orientació didàctica: L'estimació mitjançant aquest mètode pot arribar a ser molt complexa. Hem triat el mètode més senzill que involucra proporcions i en el qual s'intueix el concepte de probabilitat. Per a més informació: <https://cutt.ly/marcaje>



05

Treballar la probabilitat amb llepolies

Fes una taula de freqüències absolutes i relatives per a contrastar la següent pregunta d'investigació:

compleixen les llepolies la regla de Laplace per a obtenir la probabilitat de cada color?

Els colors de les llepolies són: blanc, groc, taronja, verd, roig, marró, blau i crema. L'experiment probabilístic serà extraure una llepolia a l'atzar i anotar el seu color. Així, la pregunta d'investigació és equivalent a preguntar-se: són els resultats de l'experiment equiprobables?

Si no ho foren, no podríem utilitzar la regla de Laplace.

Orientació didàctica: Existeixen altres aproximacions al càlcul de probabilitats: l'aproximació *freqüentista*, d'arrel empírica, consisteix a treballar amb freqüències relatives i veure cap a quin valor límit tendeixen, que serà el valor de probabilitat que assignem.

Per a dur a terme la investigació, l'aula es divideix en grups de 2 o 3 estudiants i cada grup treballarà amb un pot o bossa de llepolies.



Pregunta 1: Quantes llepolies tens en un pot?

Pregunta 2: Col·loca les teues llepolies per colors. De quin color hi ha més? I menys?

Pregunta 3: Calcula la freqüència relativa de cada color.

	Blanc	Groc	Taronja	Verd	Roig	Marró	Blau	Crema	TOTAL
Quantitat									

Pregunta 4: Els resultats de l'experiment probabilístic realitzat pel teu grup són aleatoris?

Pregunta 5: Compara els teus resultats amb la resta de grups. Si augmenta la mostra ajuntant els resultats de tots els grups, què ocorre amb la freqüència relativa de cada color?

Pregunta 6: Què penses de la hipòtesi d'investigació? Si no és certa, quina explicació trobes?

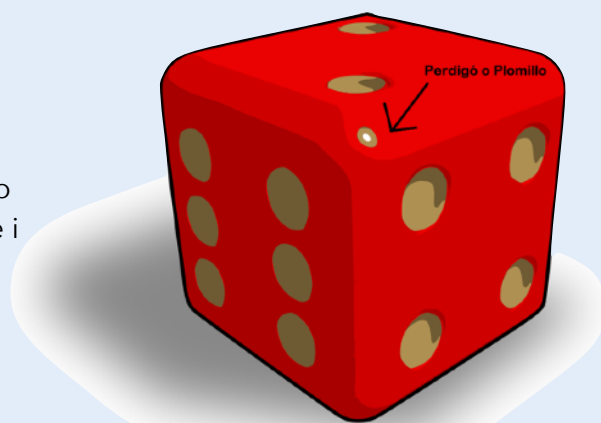


06

Comprova la llei dels grans números amb daus

En una tirada de daus, la sort, l'atzar, serà el que decidisca el número que isca. No obstant això, quan realitzem un número molt gran de tirades, la quantitat de vegades que sale cada cara tendirà a ser la mateixa. Clar, això si el dau no està trucat. Això és així perquè en un dau sense trucar, cada cara té la mateixa probabilitat que isca.

Per a trucar un dau, es col·loca en una de les seues cares un pes, generalment un perdigó o plom. Quan es llança, la gravetat farà que gire i caiga sempre amb la cara de menor pes cap amunt. En quina cara col·locaries el pes?



Per a comprovar que això és així, tireu cadascun de vosaltres 100 tirades d'un dau, i compteu quantes vegades ix cada cara.

Si dividiu cadascun d'aquestes dades entre 100 trobareu la freqüència relativa. Són iguals?

Ara sumeu quantes vegades us ha eixit cada cara a cadascun de vosaltres. Ixen números més grans. Si dividiu entre 100 i després entre el nombre de persones que heu estat tirant els daus, us eixiran la freqüència relativa de l'experiment entre tota la classe. Són iguals?

En quin dels dos experiments (el que heu fet individualment o entre tota la classe) s'acosta més a la probabilitat? Per què?

Existeixen daus que tenen més de 6 cares, i fins i tot menys. Alguns arriben fins a 100. Quin nombre de cares com a mínim podran tindre? Si el dau de 6 cares és un cub, quina forma haurà de tindre un dau de 4 cares perquè es mantinga la equiprobabilitat entre elles? Investiga sobre les cares i formes de diferents tipus de daus. Com han de fer-los perquè siguin equiprobables?



Coneixent com funciona un dau, es pot simular la seua tirada utilitzant la calculadora o mitjançant aplicacions com Geogebra. Ací tens dues simulacions:

<https://www.geogebra.org/m/hnfmyp5u>

<https://www.geogebra.org/m/d4hqspcd>

Cada vegada que vulgues simular una tirada, clica en "NOU".

En la primera podràs en una gràfica de barres com augmenta el nombre de tirades per a cada cara. Només quan portes moltes, moltes tirades, l'altura de les barres s'igualarà.

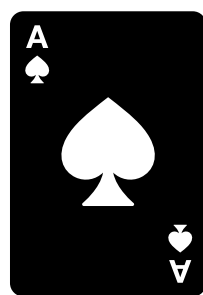
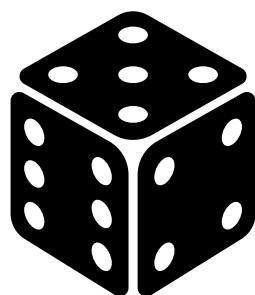
En la segona, cal moure els cavalls per a arribar a la meta.



07

Probabilitat sense eixir de casa

Que les matemàtiques ens envolten és un fet evident. Que en moltes ocasions no les percebem també. Qui de nosaltres no ha jugat alguna vegada al parxís, a l'oca, a les cartes, hem tret un número d'una bossa o hem llançat una moneda a l'aire per a decidir a qui li toca fer una determinada tasca?



Bé sabem la ràbia que ens dóna que el dau es resista a retornar-nos un cinc quan juguem al parxís o l'important que és un as quan del pòquer es tracta. La baralla espanyola amb les seues quaranta cartes distribuïdes en quatre pals o l'americana amb els seus cinquanta-dos, són instruments bàsics per a treballar la probabilitat a l'aula perquè a més tots ens sentim familiaritzats amb tals instruments.

La probabilitat, associada socialment al concepte possibilitat, ens acostava a la realitat en la qual ens desemboliquem. Potser hi ha dues accions que en el conjunt de la població espanyola estan comunament més arrelades, com a costum o tradició, menjar-se el raïm el dia de Nit de cap d'any i el sorteig de Nadal, totes dues per les mateixes dates.

Si realment pensàrem objectivament que la probabilitat que ens toque el premi gros és 1/100 000, realment deixaríem de jugar, però ací com en tants aspectes de la vida quotidiana, se li uneix el factor il·lusió, el qual no és quantificable matemàticament. A aquells factors que sí que ho són, li dedicarem alguna cosa de la nostra atenció.

Anem a partir de que som persones legals i tant les monedes que usem, com els daus, la baralla o les boles de colors són equiprobables, és a dir tenen la mateixa probabilitat que isquen i a partir d'ací tractem de respondre a algunes preguntes.

1.-Sembla evident que si llancem un dau la probabilitat que isca qualsevol dels sis números és la mateixa.

Espai mostral, és el conjunt de tots els possibles resultats d'un experiment aleatori.

Freqüència, és el nombre d'individus corresponent a un valor de la variable.

Quin és l'espai mostral si llance un solo donat? Què ocorre ara si llance dos daus i després sume els seus resultats? Quin seria l'espai mostral?

Obtindrem quantitats des del 2 fins al 12. Són resultats equiprobables?



Imagina que participaràs en una carrera d'1 quilòmetre contra 12 contrincants, en la qual avançaràs un metre cada vegada que en llançar un dau ix el teu dorsal. Quin número de dorsal triaries?

Pots fer una prova, i llançar cinquanta vegades dos daus al mateix temps. Compte les vegades que sale cada resultat. Després d'aquest experiment, canviaries l'elecció del teu dorsal? Explica quin és el teu raonament.





2.-Llance un dau. Sabries "endevinar" el número que correspon a la cara oculta? En aquest cas, el càlcul de probabilitats t'ajudaria? Raona la resposta.

Col·loque ara dos daus un damunt de l'altre. Quantes cares ocultes tinc ara? Tres, veritat. Podria determinar a més del número de la cara oculta inferior la suma dels tres valors de les cares que no es veuen?

Podria respondre a la pregunta anterior si ara utilitza tres daus? El següent pas i ja que es disposen de quatre daus en el parxís és generalitzar la resposta.



A vegades les matemàtiques sembla que facen màgia, però no és així. No obstant això s'utilitza el terme "matemàgia" per a denominar aquells resultats sorprenents que no sabem explicar. Mira per exemple el que ocorre en el següent experiment:

Els demanem a un voluntari/al fet que llance tres daus i una altra anotació els resultats en la pissarra, a continuació que col·loquen els valors de la cara oculta en el mateix ordre i el número de sis xifres que resulte el dividim entre 111 i li restem 7 unitats. A partir d'ací Què ocorre?



En aquest cas inicialment tindríem 341 que afegint les tres xifres següents serien 436 i el número de sis xifres 341436, en dividir-lo entre 111 donarà com a resultat 3076, menys 7 unitats 3069, si ara ho dividisc entre 9 obtinc 341.

Orientació didàctica: El món de la "matemàgia" ens ajuda a descobrir propietats dels números (el nou dóna molt de si) en les quals no havíem reparat. La motivació del nostre alumnat està garantida. La baralla, els daus, les monedes, les boles es presten a això i ens permeten endinsar-nos en el món de la probabilitat de manera més fàcil.

En els següents enllaços hi ha idees molt interessants per a introduir aquestes pràctiques a l'aula.

<https://cutt.ly/Sh4V3GJ>

<https://cutt.ly/eh4V5ps>

<https://cutt.ly/mh4BQJE>





08

Repasa el que has après del món animal amb dibuixos animats

Analitza els grups d'animals estudiats durant la unitat amb ajuda de dibuixos que coneixes de la teua infància.

- En primer lloc, es reparteixen grups de diferents animals a cada grup de treball. El grup repartirà els animals a cada alumne/a individualment (en funció del nombre d'integrants del grup tindran 1 o més animals per alumne/a).
- Durant dos-tres minuts, de manera individual, cada alumne/a haurà d'analitzar quin tipus d'animal és el personatge/dibuix que ha rebut i els seus arguments per a això. Posteriorment, explicarà a la resta del grup l'analitzat i per què i entre tots/as hauran de consensuar si la classificació indicada els sembla encertada o no de manera argumentada. Segons les explicacions donades anteriorment sobre els grups d'animals.
- Finalment, tots els membres del grup anotaran en el seu quadern de treball de la matèria la classificació consensuada en grup.

Orientació didàctica: Sempre que siga possible, cal procurar associar els personatges/dibuixos a la mena d'animal que es treballa i les seues característiques, prenent les que són evidents, les que són més encertades o les que l'il·lustrador modifica. Per exemple, el colorit dels animals, l'aspecte extern, el nombre de potes, si es veuen o no anells en el cos... L'alumnat s'adona que Bob Esponja, per exemple, difereix del grup de les esponges quant a algunes característiques que s'observen a simple vista; i aqueixa diferenciació els permet no oblidar les característiques reals.

En el grup classe, i al costat del professor/a, entre tots/as es va analitzant els animals (en realitat és anar recordant els continguts treballats anteriorment en cadascun dels personatges/dibuixos) i classificant-los definitivament, de manera que l'alumnat puga anar acte-correctint les seues decisions.

Es pot treballar per separat amb els vertebrats i els invertebrats i fer la sessió de cooperatiu final després del treball dels continguts de cadascun dels dos tipus (es faria llavors dues sessions); o bé realitzar una després del treball de tots els continguts. En funció de les característiques del grup classe permetrà repàs després de cada tema o més globalitzada.





09

Averigua por qué la contaminación lumínica nocturna es perjudicial



En l'astronomia moderna es lliura una constant lluita per a detectar i observar estrelles i galàxies als nivells més tènues possible. Per a dur a terme reeixidament aquestes observacions, els astrònoms no sols necessiten de grans telescopis (per a captar i concentrar la major quantitat possible de llum), i els detectors més sensibles, sinó que també dels cels més foscos.



Tant és així que existeixen iniciatives sobre aquest tema com les de <https://cutt.ly/xgDyGAX> i propostes tecnològiques com la del “paraigua solar” tal com es veu en aquest reportatge: <https://cutt.ly/YgDy4O7>



Consulta els enllaços anteriors, i també pots buscar informació en Internet, sobre les Reserves Starlight. En quina manera afecta a l'observació astronòmica mitjançant un telescopi potents l'augment de la lluminositat nocturna?



En aquestes zones se situen grans telescopis <https://www.fundacionstarlight.org/es/> La iniciativa va sorgir per a mantindre la foscor en determinades zones amenaçades per l'excés de llum artificial a causa del desenvolupament humà.

Amb tot l'observat, redacta un informe en el qual respongues a aquestes qüestions:

- Per què el paraigua solar pot millorar la qualitat d'observació dels telescopis?
- Què són les Reserves Starlight i quina finalitat tenen?
- On es troben les principals reserves d'Espanya?
- Quin tipus d'instal·lacions se situen en aquestes reserves?
- Existeix alguna legislació en aquestes reserves sobre com han d'il·luminar-se les ciutats o entorns?

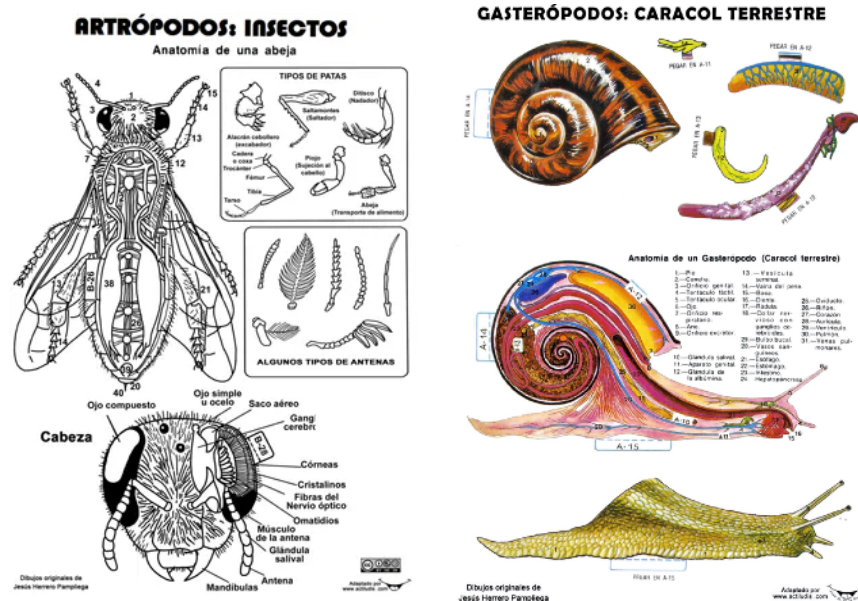


10

Construeix figures retallables d'animals



En aquestes dues pàgines (<https://cutt.ly/artropodos> y <https://cutt.ly/inver>) hi ha làmines disponibles de cada tipus d'animal invertebrat que has estudiat.



Són les següents:

- Anatomia d'un porífero: Esponja de mar.
- Anatomia d'un mol·lusc gasteròpode: Caracol.
- Anatomia d'un mol·lusc bivalve: Cloïssa.
- Anatomia d'un mol·lusc cefalòpode: Sèpia.
- Anatomia d'un artròpode insecte: Abella.
- Anatomia d'un artròpode crustaci: Cranc de riu.
- Anatomia d'un artròpode aràcnid: Escorpi.



1. Tria una d'elles, de la mena d'animal que preferisques. Descàrrega la làmina i imprimeix-la.
2. Retalla i pega: cada làmina posseeix diverses imatges de diferents parts del cos de l'animal que aniran pegant-se unes sobre altres a manera de desplegable quedant finalment una sola imatge amb diferents "finestres" que es podran anar obrint per a conèixer l'anatomia interna de l'animal.
3. Acoloreix i escriu una llegenda amb els noms dels òrgans més representatius de cada animal (ràdula dels caragols, òsculo i cavitat gastrovascular d'un porífero, apèndixs articulats d'un artròpode, etc.).
4. Acompanya el retallable d'un esquema/resumeixen de les característiques del grup al qual pertany, indicant els trets més característics que permeten reconèixer aqueix grup.

Orientació didàctica: Jesús Herrero Pampliega és autor de la col·lecció "CIÈNCIA VIVA", que mostra l'anatomia d'éssers que poblen la terra, de manera clara i senzilla, mitjançant làmines anatòmiques de visió interna. Descatalogada l'obra, s'ha modificat i publicat en Actiludis per al seu ús lliure.



11

Actua per a fer del nostre un planeta millor: Són importants les meduses?

Les meduses són causants de picades a les platges tots els estius, fins al punt que si hi ha abundància s'estableix la bandera roja i es prohibeix el bany. Qualificaries de dolentes a les meduses? Quin benefici pot obtenir l'ésser humà de les meduses?



Encara que no ho sembla a primera vista, tots els éssers vius tenen el seu paper en els ecosistemes i la seua possible importància per als humans. Poden contindre substàncies amb propietats medicinals, tòxiques, útils, proporcionar materials nous, servir d'aliment o resultar ser exemplars interessants per a la investigació. Per exemple, *Turritopsis nutricula* és una espècie de cnidari (no exactament medusa) amb un cicle de vida molt especial. És l'únic cas conegut d'un animal capaç de rejuvenir, ja que després d'haver aconseguit l'estat adult i la maduresa sexual com a etapa solitària torna a un

estat juvenil d'immaduresa sexual, colonial. És capaç de realitzar-ho a través d'un procés cel·lular i aquest cicle pot repetir-se indefinidament, presentant-se com biològicament immortal. Els científics investiguen aquesta capacitat per a trobar maneres d'allargar la vida humana.

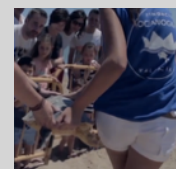


Observa el vídeo que mostra la relació entre espècies molt diferents (<https://cutt.ly/tortuga>).



Com has vist al principi de la unitat, els éssers vius estan directament o indirectament relacionats entre si. Les meduses són una font d'aliment de les tortugues, que en capturar-les mantenen la seua població estable. No obstant això, en els últims anys els científics porten anys denunciant les agressions als animals marins, com la mort de tortugues, dofins, i peixos que es queden atrapats per les xarxes de pesca. També troben nombrosos plàstics en l'estómac d'exemplars capturats, que no poden eliminar i acaben morint. La població de tortugues ha anat disminuint a l'una que proliferen les meduses, tal vegada ajudades per l'augment de la temperatura de la mar.

La Fundació Oceanogràfic, duu a terme una campanya de conservació d'hàbitats marins i reintroducció d'espècies amenaçades o en perill. Entre les seues accions destaca la cura d'exemplars ferits i la seua reintroducció a la mar, com a tortugues, ocells aquàtics, dofins, etc.



Web de la Fundació Oceanogràfic
<https://www.oceanografic.org/fundacion/>



Investiga en internet i busca informació per a respondre a aquestes qüestions:

- Després de veure el vídeo de la tortuga alimentant-se, creus que els plàstics poden ajudar al fet que el nombre de meduses augmente?
- Quines possibles utilitats tenen per a l'ésser humà les meduses?
- Per què és necessari conservar totes les formes de vida? Justifica la resposta.
- Proposa dues accions que pots realitzar per a millorar l'estat de la mar i ajudar a conservar les diferents formes de vida.





12 Joga amb aquesta APP i descobreix si hi ha meduses perilloses a la platja on et banyaràs.

Has estudiat les característiques de les meduses i saps que contenen cèl·lules amb les quals ens poden picar quan anem a la platja, però, t'has plantejat quins tipus de meduses hi ha i si totes són verinoses o no?

MedusApp és una App gratuïta per a Android i IOS. Pots instal·lar-la en el teu mòbil i utilitzar-la quan vas a la platja. Et permet saber si hi ha hagut albiraments de meduses, i també informar dels teus albiraments i picades, la qual cosa és crucial per a proveir de dades a la ciència. Simplement feix la foto a la medusa amb Medusapp, i en enviar-la estaràs enviant també les coordenades GPS per a elaborar un mapa en temps real dels llocs on s'albiren aquests animals marins. Si a més coneixes l'espècie, millor. Però si no, no et preocupes, que els científics ja s'encarregaran de classificar-la. Tu seràs els ulls de la ciència on aquesta no arriba.

L'App inclou una guia de meduses amb les principals espècies de les nostres mars i informació de cadascuna d'elles, una guia de primers auxilis, i un mapa que informa dels albiraments en temps real. (<https://cutt.ly/medusas>).



1. Descàrrega i instal·la en el teu dispositiu mòbil aquesta aplicació
2. Obri-la i selecciona "Mapa". Cerca una zona de qualsevol platja i localitza l'últim albirament. Observa que la icona porta un ombreig de color al seu voltant que indica el grau de perillositat. Hi ha quatre nivells, marcats amb un codi de colors.

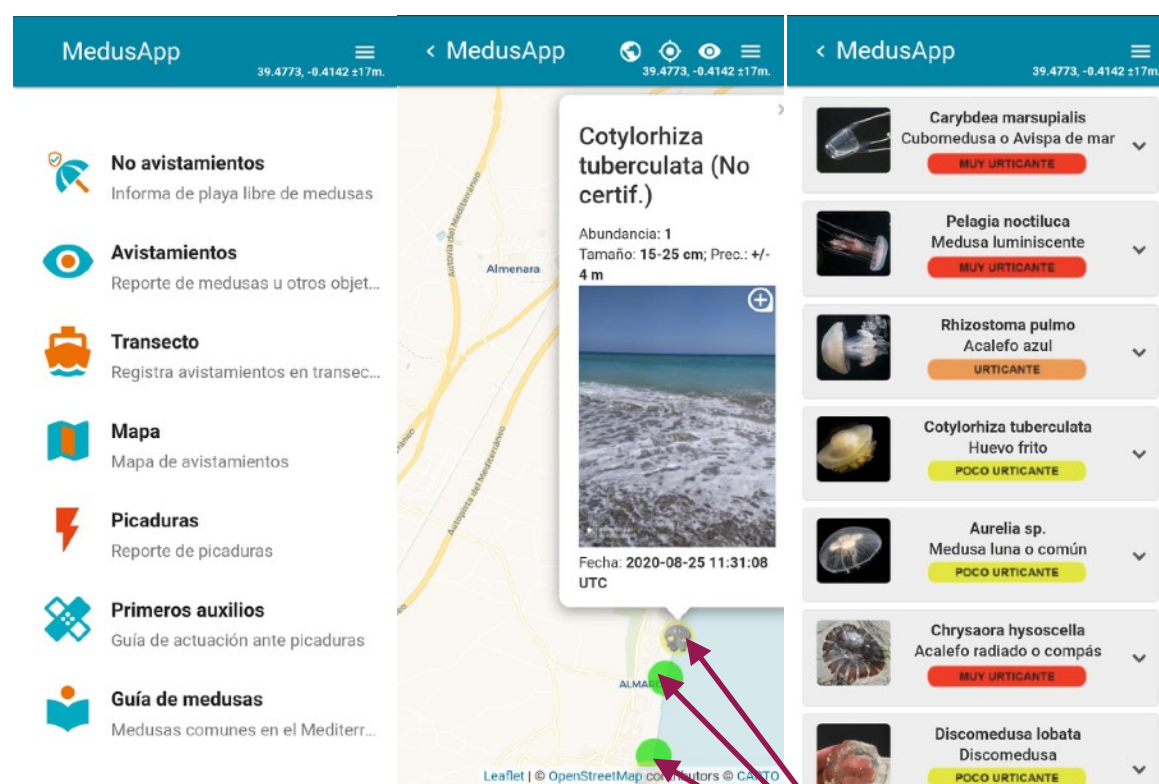
URTICANT

MOLT URTICANT

POC URTICANT

NO URTICANT

3. Selecciona la icona (marques en el mapa) i apareixerà la fitxa de la medusa amb les seues dades. Escribeu el nom de l'espècie i el grau de perillositat.
4. Recorre la guia de meduses i contesta a les qüestions: Són totes perilloses? Hi ha alguna que no siga urticant? Quins d'elles ho són i quin aspecte tenen? Hi ha algun tret que pugui apreciar-se a simple vista per a distingir a totes les urticants de les quals no?



Iconos



13

Atreveix-te amb el termiter

Un termiter és el niu que construeixen els tèrmits i en el qual aquestes desenvolupen totes les etapes de la seua vida i utilitzen com a refugi per a viure, reproduir-se i emmagatzemar aliments; està compost per diverses cambres i galeries construïdes sota terra que poden arribar a una profunditat de quaranta metres i per un monticle d'arena que pot aconseguir grans dimensions per damunt del nivell del sòl.



Un tèrmit soldat anomenat Kaloterma ha trobat en l'exterior un tros d'arbre mort que vol transportar fins al seu termiter seguint l'intricat camí que la conduïska fins a la cambra principal.

Aquest és el recorregut que realitza: introdueix l'aliment per una entrada del termiter situada a 2 metres d'altura del sòl, des d'allí baixa per una galeria vertical fins a una sala intermèdia situada 3 metres sota el nivell del sòl, des d'aquesta sala avança en horitzontal fins a la sala rebost on els tèrmits acumulen una certa quantitat d'aliment; des de la sala rebost ix una galeria vertical que arriba fins a la sala d'estar que es troba 12 metres per davall del nivell de l'entrada que va utilitzar Kaloterma per a accedir al termiter i finalment descendeix 5 metres més fins a arribar a la sala principal.

1. Dibuixa una línia vertical en la qual el zero indica el nivell del sòl. Col·loca en aquesta recta on es trobarien les diferents sales del termiter i l'entrada que utilitza Kaloterma, juntament amb el valor numèric de la seua altura/profunditat, per a veure a quina distància del nivell del sòl estan. Aquest esquema t'ajudarà a contestar les següents qüestions.
2. Quina distància hi ha entre la sala principal i l'entrada que va utilitzar Kaloterma?
3. Quina distància hi ha entre cadascuna de les sales del termiter?

4. La temperatura varia molt en el termiter de Kaloterma. En la part externa, al migdia, la temperatura pot arribar als trenta graus, però a l'interior del termiter aquesta descendeix dos graus cada metre per davall del nivell del sòl fins a arribar a una profunditat de 6 metres, profunditat a partir de la qual, la temperatura roman constant. Inspira't en la gràfica de les temperatures en les diferents capes atmosfèriques que apareix anteriorment en aquesta unitat i crea una equivalent que descriga com varia la temperatura en el termiter de Kaloterma.
5. Imagina que vols construir un ascensor per a facilitar els moviments de Kaloterma, les seues companyes i els aliments que transporten dins del termiter. Hauràs de construir una caixa de botons per a l'ascensor i cadascun dels diferents botons ha d'indicar l'altura a la qual es troben les diferents sales que figuren en la descripció d'aquest termiter. Quins números apareixeran en la caixa de botons de l'ascensor? Realitza una il·lustració d'aquesta caixa de botons. Quin número indicarà el nivell del sòl?
6. Investiga, utilitzant els enllaços que es proporcionen en l'activitat 17 (pàgina 59), quan va aparéixer el zero i indica dos sistemes numèrics, un que no continga el zero i un altre que sí.
7. Sembla que tots els conjunts numèrics que contenen números positius i negatius hagen de contindre al zero com a element de transició entre ells però, existeix l'any zero? Com es passa dels anys negatius (abans de Crist) als positius (després de Crist)? (Utilitza de nou els recursos esmentats en l'apartat anterior).
8. Utilitza el programa Geogebra i mitjançant punts i segments, dissenya a escala el termiter de Kaloterma. Et falta alguna dada concreta per a col·locar alguna de les sales?

Si ja has realitzat el disseny virtual d'un termiter, pots construir un formiguer seguint aquest model <https://cutt.ly/gh1IJ1z>.



Orientació didàctica: La pel·lícula ANTZ reflecteix el funcionament d'un formiguer, una colònia d'insectes socials en els quals cada organisme compleix la seua funció en la societat i està genèticament predestinat en el moment del seu naixement. La formiga protagonista de Antz és només una neuròtica formiga obrera, una més entre milions. La pel·lícula és un al·legat a favor de l'amistat i el lliurament als altres davant les injustícies socials. Encara que es veguen formigues queden reflectits les pors i problemes del ciutadà contemporani. Destaquen valors com la confiança en si mateix, valentia i audàcia per a escometre el que sembla impossible, solidaritat i compliment de la paraula. Pots trobar una guia didàctica de la seua utilització en <https://cutt.ly/antz>



14

Construeix un dinosaure

Farem un dinosaure amb pasta de sal!



Els dinosaures van viure durant l'era Mesozoica i van desaparèixer fa 66 milions d'anys. Van ser uns animals fascinants que a tots ens criden l'atenció.

Però...van desaparèixer tots? Alguns dels dinosaures tenien plomes, per la qual cosa hui dia es pensa que els descendents dels dinosaures són els ocells.

Per a construir el teu dinosaure:

1. Tria un dinosaure (cerca una imatge de la teua dino preferit).
2. Modela la seua forma amb pasta de sal, asseca-ho i pinta-ho amb témperas perquè quede el més realista possible.
3. Una vegada realitzat pots portar-ho a classe per a exposar-ho explicant a la resta de la classe:
 - Com es diu l'animal triat?
 - Quin tipus d'animal és?
 - De què s'alimentava? Quant mitjana? Què pesava?
 - Com caminava i en quin ambient vivia?

Com fer massa de sal per a modelar? La recepta de la pasta de sal és súper fàcil! És una massa de sal meravellosa que s'utilitza per a crear manualitats, adorns i altres figures. És una recepta simple. Bàsicament és una massa de farina i sal i es pot fer fàcilment a casa usant tres ingredients i després es col·loca en el forn perquè s'asseque.



Tens la recepta, i enllaços a vídeos ací:

<https://cutt.ly/museo>



Vídeo que explica com elaborar la pasta:

<https://cutt.ly/pastasal>



També pots realitzar-ho amb plastilina si disposes de diversos colors.



15

Investiga: ous amb i sense corfa



Els ous dels amfibis i peixos són blans, i els d'ocells i rèptils tenen corfa:

1. Quina utilitat té la corfa per a aquests dos grups?
2. Per què creus que els ocells incuben els seus ous i els rèptils no ho fan?
3. En les granges els ous de gallina s'incuben a 37,7 °C durant una mitjana de 21 dies. Quin experiment podries fer per a determinar si la temperatura afecta a la duració del període d'incubació? (Indica les variables que controlaràs, què mesuraràs i com ho faries).

16

Participa en un concurs sobre navegadors d'Internet

Ara que ja coneixes els principals navegadors d'Internet, et plantejarem participar en un concurs. Està realitzat utilitzant l'aplicació Kahoot. Has de ser el més veloç que pugues d'entre l'alumnat de la teua classe per a més encertat la resposta pujar al podium dels guanyadors.



El següent enllaç et portarà directament al concurs

<https://cutt.ly/ahKZWz5>

Dins de la plataforma Kahoot trobaràs més jocs amb la mateixa temàtica. Els trobaran realitzant una cerca en la pestanya corresponent.

Kahoot!



Orientació didàctica: Kahoot, és una plataforma gratuïta que permet la creació de concursos, amb l'objectiu d'aprendre o reforçar l'aprenentatge del nostre alumnat.

Si no estàs registrat, entra prèviament en la pàgina de Kahoot <https://kahoot.com/> i completa el registre (és molt senzill). També pots realitzar un i editar alguns dels concursos afegint o llevant preguntes. A continuació, el teu alumnat ha d'entrar en <https://kahoot.it/>. Per a començar a jugar cal teclejar el pin que ofereix la pàgina d'edició. Pots realitzar un duplicat i editar afegint o llevant preguntes. Després feix que els teus alumnes i alumnes entren en <https://kahoot.it/> i que ingressen el pin que t'ofereix la pàgina d'edició per a començar a jugar.



17

Multiplica't per zero

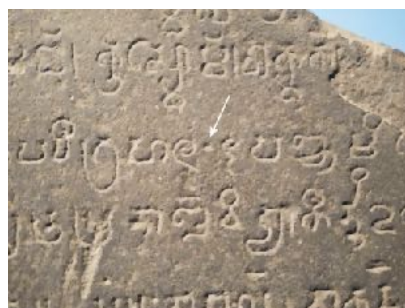
A vegades hem sentit expressions del tipus "multiplica't per zero", "em sent un zero a l'esquerra", "m'han posat un zero", "tot número elevat a zero dóna l'un o les altres que contenen al zero". Però, realment tenim respostes clares respecte a quin és l'origen del zero, si sempre va existir aqueix número, si el nostre calendari tal com el coneixem va començar pel zero o per l'u, o si una persona va nàixer 30 anys a. C. i va morir en el 37 d. C. els anys que va viure? Sembla que sempre haja sigut ací perquè no ens imaginem la vida sense ell, l'encant d'un número que d'una banda representa el no-res i per un altre engrandeix als seus companys de l'esquerra.

Generalment associem el zero a l'absència d'alguna cosa. En probabilitat és el succés impossible, aquell que en cap concepte ocorrerà. Però si tinc zero euros, vol dir que no tinc gens de diners?, perquè potser resulta que tinc quaranta-set cèntims que no arriba a ser un euro, cosa que no significa que no tinga res, i per consegüent ens porte a la necessitat d'ampliar el conjunt dels nombres naturals ja que entre el zero i l'u, hi ha molt de bacallà que tallar.

En qualsevol cas, el zero es presta a un ampli debat i és una bona ocasió per a tractar aspectes d'aqueixes matemàtiques subjacents que per la seua aparent obvietat ens passen desapercebuts.

És per això que et plantegem dues investigacions entorn del zero:

1. El zero com a xifra en els nombres enters, indica que en la posició en la qual es troba no hi ha cap quantitat. Per exemple, en el número 205, sabem que hi ha dues centenes, cap desena (en la posició de les desenes hi ha un 0) i cinc unitats. Sense el zero no podríem representar els números amb el nostre sistema decimal. Per això diem que el nostre sistema és posicional, és a dir, que el valor de cada xifra depén de la seua posició en el número.



Investiga en quins sistemes de numeració va aparéixer el zero per primera vegada. PISTA: Cerca en el sistema de numeració hindú i en el maia. Investiga altres sistemes de numeració antics.

2. El zero separa els números negatius dels positius. Permet definir conceptes com el valor absolut d'un número (distància del número al zero) o l'oposat d'un número (el seu simètric respecte del zero en la recta numèrica). Com els números en *teros estan ordenats, podem dir que el zero és menor que qualsevol número positiu i major que qualsevol número negatiu. Per tant, no és ni negatiu ni positiu. És per això que també assenyala el nivell d'una escala, en la qual per davall del zero es compta en números negatius. Per exemple, en l'escala de temperatura Celsius, per davall del zero (congelació de l'aigua) les temperatures que es mesuren són negatives. No obstant això, en la mesura del temps, en el calendari, no existeix un "any zero". El calendari no sempre ha sigut com ara el coneixem, ha passat per diferents fases, etapes i èpoques. Tant en el qual ara està vigent, el gregorià que data del segle XVI, com en l'anterior, el julià, de Juli Cèsar, el zero és present. En cap dels dos es contempla l'existència del zero. Es passava de l'any 1 s.C. a l'1 d. C. El mateix ocorre en cada canvi de dècades, segles i mil·lennis. Fent una mica d'història i girant la mirada cap endarrere, potser podem recordar la polèmica que es va suscitar el 31 de desembre de 1999 quan a les 12 de la nit es debatia entre el fet de si es canviava de segle i mil·lenni o no. Així doncs, no hi ha any zero de la mateixa manera que no hi ha segle zero, ni dia zero dels mesos, ni hi ha cap dia zero de la setmana.

Investiga i raona si l'1 de gener del 2000 havíem canviat de mil·lenni o no. Com li ho explicaries a algú que diu el contrari que tu? PISTA: Pots fer una recta temporal en la qual no existeix el zero, i representar els anys en ella.

Orientació didàctica: És important, arribat a aquest punt, fer la consideració referent al fet que el sistema decimal és al qual s'ha arribat després d'una llarga història i que per descomptat no és l'únic. Constantment utilitzem el sexagesimal per a referir-nos a les mesures del temps i el mesurament d'angles, o el sistema binari base de la computació. En aquests enllaços hi ha documentació per a les investigacions.

<https://cutt.ly/ih8pSXb>

<https://cutt.ly/4h8azlV>

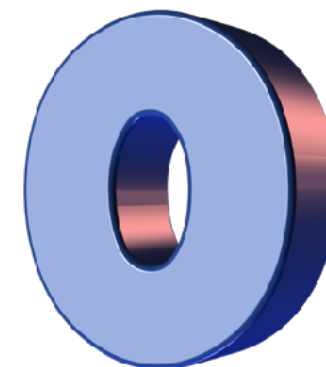
<https://cutt.ly/Ph8abVR>

<https://cutt.ly/rh8aSFu>

<https://cutt.ly/Jh8aJ1E>

<https://cutt.ly/Sh8gy94>

<https://cutt.ly/kh8gpjt>



4

Síntesi



Ara que ja has estudiat tot el que has de saber i que has posat en pràctica els teus coneixements, ha arribat el moment d'adoptar unes mesures comunes i consensuades entre tota la classe, per a pal·liar els efectes de la falta de llum temporal. .

Després de visualitzar cadascun dels vídeos, és necessari que l'assemblea de classe decidisca si totes les mesures proposades són vàlides, i si ho són, quins serien prioritàries.

Quines mesures penseu entre tots que són més urgents?

Quins d'elles penseu que són prescindibles o ajornables?

Quines raons donaries per a justificar l'elecció?



Elaboreu un **calendari d'aplicació de les mesures** triades, decidint tant el moment en què es posaran en marxa com la seua duració.

Per a poder decidir quines mesures són prioritàries, potser és d'utilitat utilitzar una plantilla d'aquest tipus:

	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3	Afegir tantes columnes com mesures es consideren
En què consisteixen				
Data aproximada i duració				
Argumentació <i>Per què la col·loquem en aquesta posició?</i> <i>Per què li assignem aqueixa data i aqueixa duració?</i>				

Orientació didàctica: En aquesta secció es pretén que l'alumnat aprenga a cooperar per a arribar a decisions consensuades. El raonament basat en els coneixements científics serà la competència individual que hauran d'exercitar per a arribar al consens.

La proposta d'elaborar un vídeo, pretén d'una banda desenvolupar les competències digitals i practicar l'argumentació amb tècniques visuals.

Les tècniques cooperatives són variades i el professorat pot adoptar qualsevol d'elles, sempre que s'assegure que s'utilitza l'argumentació, alhora que es posen en joc valors com la tolerància i el respecte. La plantilla proposada pot ser utilitzada per cada grup o individualment, per a analitzar els vídeos. Si es vol simplificar el procediment, es pot limitar a un nombre determinat de mesures per a cada grup. El que interessa és l'argumentació que es realitzi.

El procés d'elaboració del calendari (que pot ser un diagrama de Gantt senzill realitzat amb alguna aplicació digital) pot ser utilitzat pel professorat com un element d'avaluació diagnòstica que informe d'aquells conceptes que no han sigut utilitzats en els raonaments o que s'han usat incorrectament. Per a la qualificació de l'alumnat es pot utilitzar els vídeos editats per cada grup, o bé les plantilles amb les argumentacions de cada mesura.



Recordeu que perquè existisca un consens, TOTA la classe haurà d'estar d'acord.

CEFIRE CTEM



GENERALITAT
VALENCIANA
Conselleria d'Educació,
Cultura i Esport

TOTS
A UNA
veu



cefire
Científic, Tecnològic
i Matemàtic



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>