

UTILITZACIÓ DE MODELS PER ENTENDRE EL PROCÉS DE NUTRICIÓ DE LES PLANTES: L'OSMOSI (adaptació de Nuffield Practical Work for Learning)

<http://www.nuffieldfoundation.org/practical-work-learning/osmosis>

La finalitat d'aquesta pràctica és l'aproximació a un treball pràctic utilitzant una **activitat indagatòria** en la que els estudiants facin, utilitzin i avaluin **models per a l'osmosi**, el procés pel que les plantes absorbeixen aigua per les seves arrels.

Això ens permetrà treballar diversos continguts, depenent del nivell d'ESO. Aquesta pràctica és més aviat de batxillerat però aplicada als cursos superiors de l'ESO (4rt) ens pot permetre treballar diferents continguts: funció de nutrició de les plantes, estructura i dinàmica dels embolcalls de la cèl·lula vegetal, ...

A la bibliografia didàctica podem trobar descrites dues tipologies de models: els mentals o conceptuals i els experimentals.

Què és un **model mental**?

Una operació cognitiva que permet entendre un sistema físic o fenomen natural i, per tant, permet explicar-lo i fer-ne prediccions.

Què és un **model experimental**?

Una manera visual i normalment tridimensional de relacionar la teoria amb un experiment. Un model permet fer prediccions i provar-les fent un experiment.

Amb les dues tipologies de models podem entendre un procés i fer prediccions.

Els alumnes faran un **model experimental amb 3D** per l'osmosi i després el compararan amb un **2D** (més familiar).

Els alumnes s'adonaran que les **prediccions** seguint un model poden fallar i aleshores hauran de modificar-lo per a millorar-les.

Reflexionar sobre aquests aspectes també ens permetrà fer referència a les característiques de la ciència. Aquesta pràctica és ideal per una sessió doble (2h)

Material necessari:

matrassos, patata, aigua destil·lada, sucre, pots de plàstic de la mateixa mida igual, mongetes, llenties de dos colors, xarxa foradada que permeti el pas de les llenties però no el de les mongetes, cinta adhesiva, balança, rellotge, ganivet...

Paraules clau: (Cal que els alumnes coneguin i utilitzin aquests termes en aquesta pràctica)

Àtom, molècula, membrana semipermeable, difusió, solució, concentració, model.

Àtom: La part més petita d'un element.

Molècula: Un grup de dos o més àtoms units per enllaços covalents.

Membrana semipermeable: Es aquella que deixa passar només algunes molècules o ions, per difusió.

Difusió: Pas de partícules d'una solució des dels llocs on hi ha més concentració als que hi ha menys concentració.

Solució: Mescla de solut (sacarosa) i dissolvent (aigua). El solut fa enllaços febles amb el dissolvent.

Concentració: La quantitat de solut (sacarosa) en un volum determinat de dissolvent (aigua).

ESCOLES D'ESTIU 2015

Aquest matí anant a l'institut m'he fixat que els jardineros de l'ajuntament estaven regant la gespa de la plaça.

M'he posat a pensar... què necessiten les plantes per nodrir-se?



Les plantes deuen necessitar aigua que absorbeixen del sòl per les arrels, sí, però COM ho fan?

Aquests són els objectius de la nostra pràctica:

Sereu capaços d'explicar el moviment de l'aigua cap a dins i cap a fora de les cèl·lules de les plantes.

Construireu i aplicareu un model del procés que permet aquest moviment (osmosi).

Comencem!

Per parelles, contesteu les següents preguntes:

Com obtenen les plantes l'aigua que necessiten?

.....

Creieu que la concentració de substàncies deu ser la mateixa en el sòl que dins les cèl·lules de la planta? Per què?

.....

Quina direcció segueixen les molècules quan tenim dues àrees de diferent concentració? Per què?

.....

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Feu una primera hipòtesi i possible explicació del procés d'absorció d'aigua per les arrels de les plantes:

.....

Per estudiar el moviment de l'aigua cap a dins de les arrels, us proposem un **experiment** amb una patata.

Una patata és una part d'una planta. La farem servir per fer el nostre estudi.

Feu un tall de patata (pelada) i peseu-la després d'eixugar-la amb paper.

Anoteu el pes:..... g

Després, deixeu el tros submergit en aigua destil·lada 10-15 minuts.

Feu un altre tall semblant, el peseu i anoteu el pes:.....g

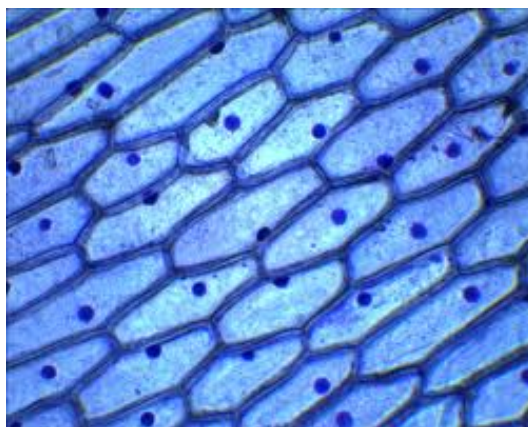
Després el poseu en una solució amb aigua i sacarosa. (Ens assegurem que la solució sigui saturada, és a dir, anem posant cullerades de sucre fins que remenem i ja no es dissol)

Ho deixem submergit uns 10 -15 minuts.

L'interior de les cèl·lules i el medi extracel·lular tenen diferent concentració. Anem a revisar l'estructura.

nivell cel·lular: Recordeu les parts de la cèl·lula vegetal ?

Anoteu-les.



La paret vegetal és permeable, és a dir, la poden travessar totes les molècules. La membrana, en canvi, només deixa passar l'aigua (i molècules petites), però els soluts com la sacarosa, no: Es diu que la membrana és semipermeable.

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:

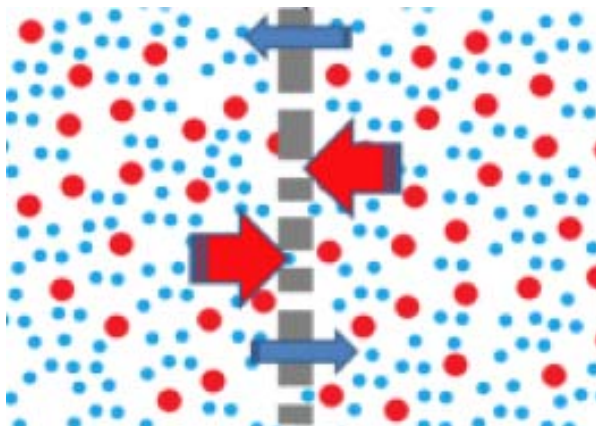


Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

L'osmosi és el pas d'aigua entre dues dissolucions separades per una membrana semipermeable.

Anem a fer un model per explicar aquest procés:



Assenyaleu al dibuix la membrana semipermeable, l'aigua i el solut.

Podeu explicar per què només passa l'aigua i no pot passar un solut com la sacarosa?

.....

Segons aquest model, **podeu predir** si els talls de patata pesaran més, igual o menys quan els traquem de la solució?

.....
.....

Anem ara a fer un **model senzill** en 3D per simular el procés.

Farem grups de 4 (dues parelles). Per parelles, agafarem dos pots. A un hi anotarem la paraula cèl·lula i a l'altre, solució extracel·lular.

Una parella simularà la patata en aigua destil·lada i l'altra parella farà el model per simular la patata en la solució concentrada de sacarosa.

Necessitem mongetes per simular el solut i lleties de dos colors per simular les molècules d'aigua de dins i fora de les cèl·lules.

A cada pot hi posarem la mateixa quantitat de "lleties"(aigua) però diferent quantitat de "mongetes"(sacarosa). Posarem una xarxa al mig dels dos pots per assegurar la "membrana" i lligarem bé la solució extracel·lular.

ESCOLES D'ESTIU 2015



Discutiïu per parelles què penseu que passarà després de sacsejar els pots? No els sacsegeu encara!

Escriviu-ho, tot recordant què representen les diferents parts del model.

.....
.....

Ara sacsegeu els pots fent anar la part de dalt abaix i la de baix a dalt les mateixes vegades.

Després obriu els pots i observeu què ha passat.

Escriviu:

Què ha passat a les molècules d'aigua a cada costat de la membrana del model?

.....

Què ha passat a les molècules de sucre a cada costat de la membrana del model?

.....

Ara anem a pesar els talls de patata que han estat submergits.

La patata que ha estat en aigua destil·lada ara pesa:..... g

La patata que ha estat en aigua amb sacarosa ara pesa:.....g

Per a cada tros de patata, descriuiu quins canvis de massa hi ha hagut. Els canvis de massa estan lligats a l'entrada i sortida d'aigua. Han estat correctes les vostres prediccions?

.....

.....

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**

FCRI
Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Què pot haver passat?

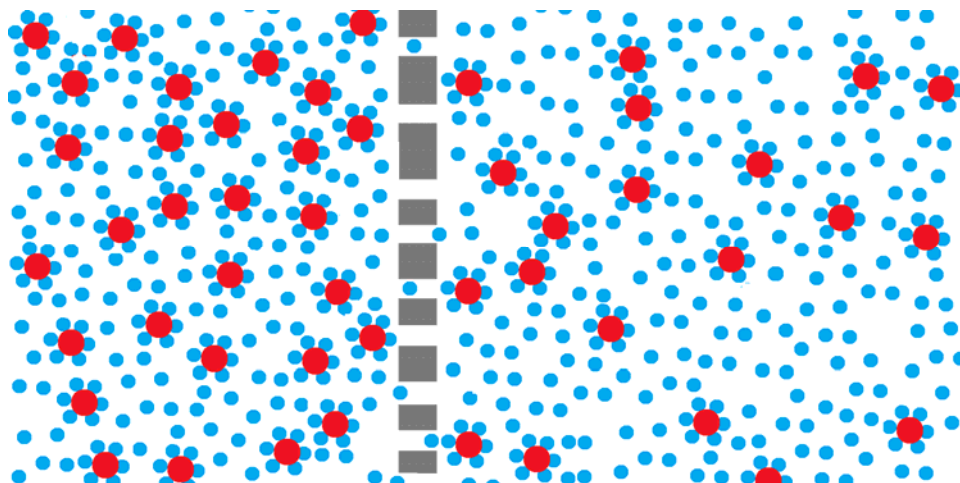
.....

.....

Per respondre anem un altre cop al diagrama 2D però aquesta vegada el modifiquem ja que no ens ha servit per fer una bona predicció.

Quan el sucre es dissol en aigua, s'estableixen enllaços febles entre l'aigua i les molècules de sacarosa. Aquests enllaços fan més difícil que l'aigua es mogui. Per tant, l'aigua es mou més lliurement des d'una solució menys concentrada a una més concentrada i per això el moviment "net" de l'aigua és en una direcció.

Aquest model més sofisticat sí que ens explica el que ha passat amb la patata.



Anoteu en aquest model els diferents tipus de molècules. Feu una nova predicció sobre el moviment de l'aigua en el diagrama.

.....

En aquest diagrama quina part representa la solució extracel·lular i quina part representa l'interior de les cèl·lules de la patata?

.....

Podeu escriure ara per què la patata que ha estat en aigua destil·lada ha guanyat massa i la que ha estat en aigua amb sacarosa n'ha perdut? (feu referència al nivell cel·lular)

.....

.....

Finalment, podeu suggerir alguna modificació al model experimental dels pots

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

per a què ens servís per fer millors prediccions?

Per anar més enllà....

Podríeu aplicar i redefinir el model per explicar com absorbeixen aigua les plantes que viuen en aiguamolls salabrosos?

També podem proposar fer una recerca completa per calcular la concentració de sucre (o sal) que seria igual a la concentració de l'interior de la patata (o d'una altra planta).

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"



Analitzem l'activitat que acabem de fer

Tasca en petit grup

L'activitat pràctica que acabeu de fer té algunes diferències respecte a manera com més habitualment es plantejaria a l'alumnat. En relació a aquestes diferències que heu detectat, completeu la taula següent:

Diferència que considereu que té l'activitat	Quina creieu que és la intencionalitat didàctica d'aquest canvi?

Quins inconvenients creieu que té introduir aquests canvis?

Quins avantatges creieu que té introduir aquests canvis?

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**

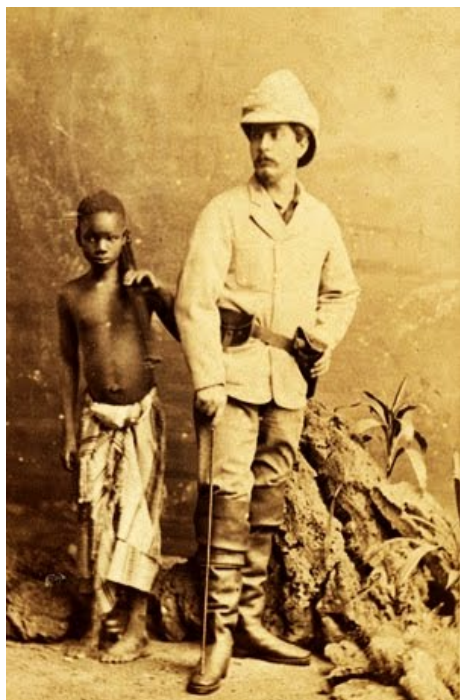


Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

Els enigmes de Livingstone



Entre 1858 i 1865, l'explorador britànic David Livingstone va realitzar diverses expedicions per Àfrica. En els inicis de l'època colonial a aquest continent, la recerca de nous territoris i recursos era la principal motivació d'aquests arriscats viatges, però moltes de les dades i observacions realitzades facilitarien també un gran avanç de les ciències naturals d'aquell moment. Imaginem que formeu part de l'equip de científics i científiques que acompanyava al Dr. Livingstone. Us proposem ajudar a resoldre alguns dels enigmes que va haver d'afrontar aquest explorador.

Aigua contra foc



A les ribes de l'enigmàtic llac Turkana, Livingstone i els seus expedicionaris van contemplar un estrany paisatge. Un gairebé perfecte con volcànic havia emergit del fons del llac. Aquesta observació va despertar molts dubtes en el cap de Livingstone. Escriviu algunes de les preguntes que creieu que es va formular veient aquest curiós paisatge:



Diagram illustrating the thought process of Henry Morton Stanley, showing a thought bubble connected to his portrait, containing three lines for writing questions:

_____?

_____?

_____?

ESCOLES D'ESTIU 2015

Veiem ara les preguntes que Livingstone es va escriure al seu diari:



Com pot haver-se format aquest volcà al mig d'un llac?

De quines roques deu estar format?

Per què ha passat això en aquest indret?

Expliqueu breument les diferències i coincidències entre les preguntes que heu escrit vosaltres i les que es va formular Livingstone:

Per poder respondre a les preguntes que es van formular Livingstone i els seus expedicionaris i algunes de les que us heu plantejat vosaltres, us proposem fer una simulació d'una erupció sota l'aigua. Però com podem fer això? Proposeu el material que necessitaríeu i el muntatge que caldria fer (dibuixeu-lo si us va millor):

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

El got de precipitats que teniu sobre la taula conté cera vermella, sorra i aigua. L'escalfareu per sota, preferentment per un punt. Abans de fer l'experiment completeu el quadre següent:

Què crec que passarà?	Per què crec que passarà això?

A continuació feu l'experiment i observeu detalladament què passa. Podeu fer-ne un dibuix, fotografiar-ho o captar un vídeo, per poder-ne veure els detalls. Un cop acabi l'experiment completeu el quadre següent:

Quines diferències hi ha entre el que ha passat i el que jo esperava?	Com podria explicar el que ha passat en realitat?

- A què correspondrien la cera, la sorra i l'aigua en la realitat?

Els **3 tipus bàsics de roques** es diferencien, entre d'altres coses, pel seu procés de formació:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**

FCRI
Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:

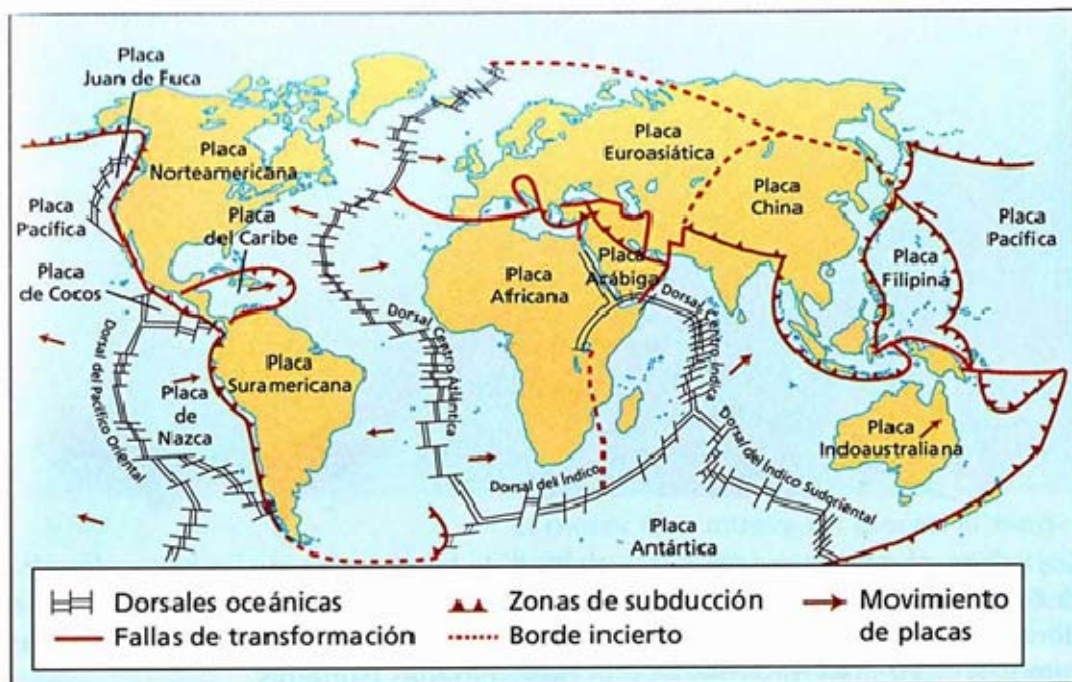


Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

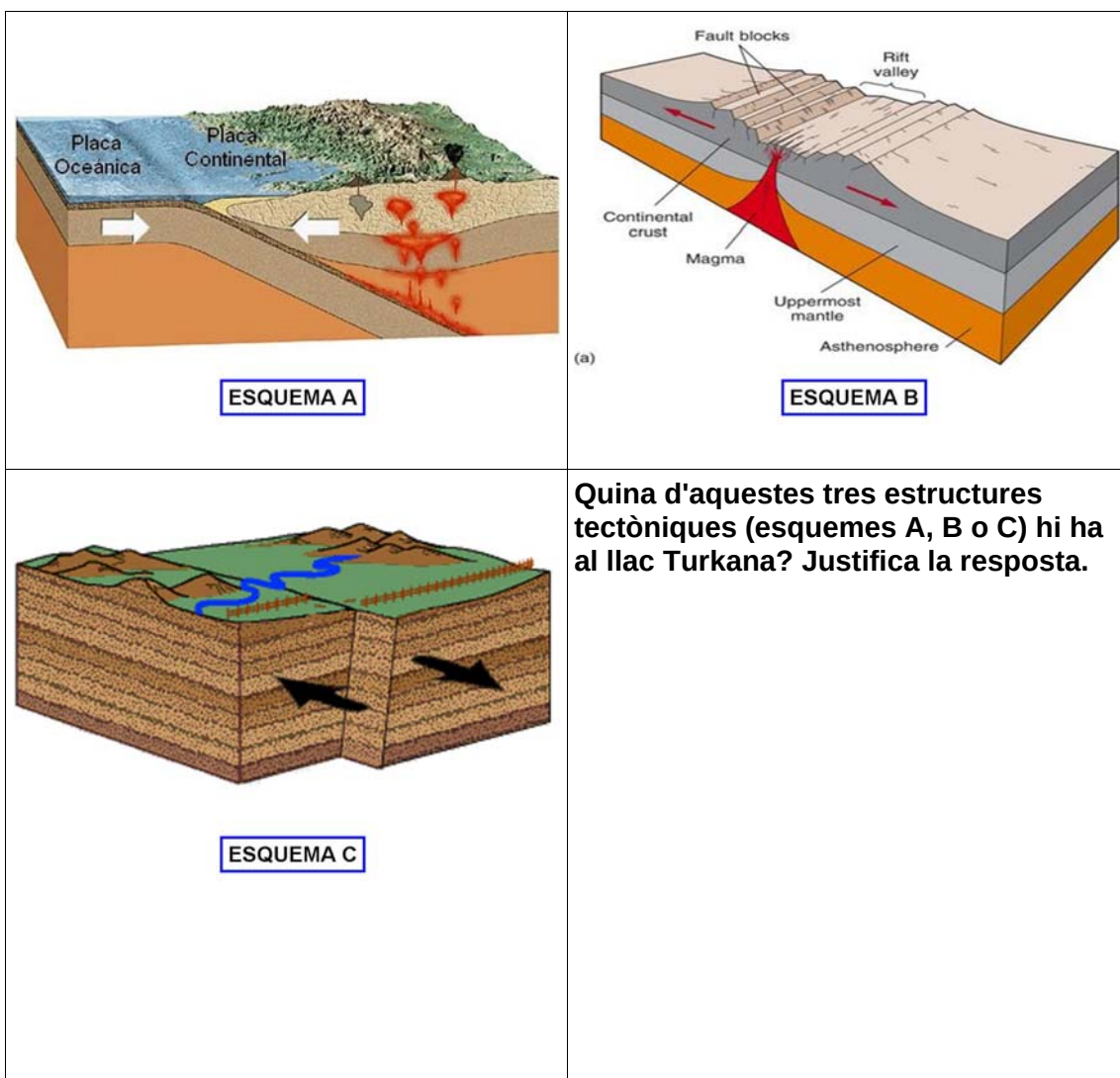
- Les **roques sedimentàries** es formen a partir de l'erosió, el transport i la sedimentació d'altres roques.
 - Les **roques metamòrfiques** es formen a partir de l'alteració d'altres tipus de roques per l'acció de la pressió i la temperatura.
 - Les **roques magmàtiques** es formen a partir de la solidificació de magma.
- Quin tipus de roques formen el cràter del llac Turkana? Justifica la resposta.

El llac Turkana es troba a l'Àfrica Central. A partir del mapa de les plaques tectòniques i del que tu saps sobre el funcionament del nostre planeta, tria l'estructura tectònica que hi ha a la zona del llac Turkana.



Organitzadors:

Amb el suport de:



I ja com a conclusió.....

Finalment Livingstone, vol una resposta clara:



Em podeu explicar exactament què va passar al llac Turkana?

Analitzem l'activitat que acabem de fer



Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
Departament
d'Ensenyament

FCRI
Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Tasca en petit grup

L'activitat pràctica que acabeu de fer té algunes diferències respecte a manera com més habitualment es plantejaria a l'alumnat. En relació a aquestes diferències que heu detectat, completeu la taula següent:

Diferència que considereu que té l'activitat	Quina creieu que és la intencionalitat didàctica d'aquest canvi?

Quins inconvenients creieu que té introduir aquests canvis?

Quins avantatges creieu que té introduir aquests canvis?

Ritme cardíac, ritme respiratori i forma física: un exemple d'argumentació

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

(extret de <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-work-learning/heart-rate-breathing-rate-and-physical-fitness>)

Aquesta pràctica és ideal per dues sessions. En la primera s'utilitzen dades primàries, és a dir, recollides pels alumnes i, en la segona, dades secundàries, és a dir, dades recollides per altres persones.

Amb les activitats plantejades volem que els alumnes aprenguin a argumentar. Per això, caldrà que plantegin una afirmació que vulguin validar i després recullin dades sobre el ritme cardíac i el ritme respiratori relacionant-les amb l'exercici físic. Amb les dades, podran fer una anàlisi i una interpretació i fer una argumentació sobre l'afirmació.

* Què vol dir argumentar?

Argumentar és el procés que les persones utilitzen per articular, donar suport i justificar afirmacions, proposicions, idees... Però un bon text argumentatiu no és vàlid si és només una justificació: cal que sigui coherent i que serveixi per convèncer o persuadir els altres.

Per donar suport a les afirmacions ens calen **dades o evidències** les quals surten de les observacions i de teories científiques acceptades.

Un terme que els alumnes han de saber per entendre aquesta pràctica és la **correlació**, és a dir, la relació entre dos factors, de manera que quan un puja (o baixa), l'altre puja (o baixa).

En aquesta pràctica, proposarem unes afirmacions als nostres alumnes i ells hauran de recollir dades per donar-los suport. Utilitzarem dades primàries i secundàries per a continuació, argumentar. Els alumnes poden proposar ells altres afirmacions utilitzant les dades.

També es farà una **coavaluació** de l'argumentació. Opcionalment, es pot fer una autoavaluació.

Coneixements previs dels alumnes

* Sistema cardiovascular:

Els alumnes han de saber que el cor és la bomba que impulsa la sang per tot el cos i que la sang proporciona l'oxigen i la glucosa que necessitem per la respiració cel·lular. La respiració proporciona l'energia als teixits per realitzar activitats, per exemple per a la contracció muscular.

El ritme respiratori augmenta per subministrar oxigen als teixits (per exemple, musculars) a ritme més alt. El ritme del cor augmenta per fer arribar l'oxigen (i la glucosa) als músculs respiratoris de manera més eficient.

* Persona en forma: (fit)

Es aquella que pot manejar les demandes físiques normals del seu cos sense sentir fatiga i també aquella que pot incrementar l'activitat si la demanda ho requereix.

En una persona que fa exercici regularment, els músculs es fan més forts i resistents. La força dels músculs del sistema cardiovascular (cor, diafragma, músculs entre les costelles) augmenta i això fa que la sang es mogui pel cos de manera més efectiva (cor) i que es pugui obtenir oxigen als pulmons de manera més efectiva també (diafragma i músculs de les costelles). Com més en forma s'està, més baix és el ritme cardíac en repòs.

Ritme cardíac, ritme respiratori i forma física

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015



Comencem!

Per parelles, discutiu i contesteu abans que res la pregunta següent:

Què penseu que passa amb el nostre ritme cardíac (RC) i respiratori (RR) quan fem exercici? Per què passa?

.....

.....

Ara haureu de proposar una afirmació per validar i després recollir dades per donar-li suport (o no). L'afirmació està relacionada amb el RR i RC i l'exercici. Després, haureu d'escriure la vostra argumentació.

Sabeu prendre-us el pols? La mesura del pols és una mesura del ritme cardíac.

Sabeu com comptar el vostre ritme respiratori?



Podeu triar una de les següents afirmacions fetes per uns companys de classe

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

o proposar-ne una vosaltres:

Martí: Les persones que estan en forma tenen un RC i RR més baix que les que no estan en forma. (Considerem que una persona està en forma quan fa exercici regularment).

Berta: Els RC i RR baixen durant l'exercici.

Carles: Les persones que estan en forma tenen un ritme de recuperació dels RC i RR més ràpid que els que no ho estan.

Maria: Les dones tenim el RC i el RR més alt que els homes.

Afirmació vostra:

.....

Seguim treballant per parelles. Cada membre de la parella haurà de contestar el següent:

a) Et consideres físicament en forma?

* No

* Sí: faig exercici freqüentment

* Molt: faig exercici de manera intensa freqüentment

b) Mesura el pols assegut durant 15 segons. Després, ho multipliques per 4.

c) Fes el mateix amb el RR

d) Posa't a fer un exercici durant 4 minuts. Immediatament mesura de nou el RC i RR.

e) Després de 2 minuts i després de 4 min, torna a mesurar els RC i RR.



Completa les dades a la

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

taula:

Ritme cardíac (batecs per minut)

En repòs	Immediatament després de l'exercici	2 min després de l'exercici	4 min després de l'exercici

Ritme respiratori (respiracions per minut)

En repòs	Immediatament després de l'exercici	2 min després de l'exercici	4 min després de l'exercici

Escriviu l'afirmació que voleu validar:

.....

.....

Contesteu:

Per validar les afirmacions, n'hi haurà prou amb les vostres dades?

Hi ha hagut algun problema per recollir les dades?

Si hi ha hagut algun problema, creieu que aquest invalida les dades?

Recollim ara les dades de tot el grup.

Podem fer un full de càlcul i cada grup introdueix les dades a l'ordinador. Els valors mitjans es calculen automàticament. Fem les gràfiques.

Per parelles discutiu les següents qüestions:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

- a) Les evidències recollides donen suport a l'afirmació?
- b) De quina manera les evidències donen o no suport a l'afirmació?
- c) Teniu suficient evidències per decidir si esteu o no d'acord amb l'afirmació?
- d) En el cas que no tingueu suficient suport amb les evidències que disposeu, quines evidències addicionals necessitaríeu?

Esteu d'acord o en desacord amb l'afirmació triada? Expliqueu la vostra resposta (assegureu-vos que s'inclouen els punts discutits abans)

.....

.....

.....

.....

.....

Coavaluació:

Ara ens repartim els fulls i avaluem els criteris dels companys:

Criteris per a una bona argumentació	Comentaris (escriuiu un breu text en cada cas)
L'afirmació és clara?	
L'afirmació està lligada amb l'evidència?	
L'evidència dona suport a l'afirmació?	
Si les dades no són suficients, s'ha suggerit com es podrien recollir més dades?	
Esteu convençuts pels arguments?	
Com es podrien millorar els arguments?	

Dades secundàries

Els científics treballen tenint en compte dades recollides per altres científics per tal de saber més sobre l'àrea de la ciència que estan estudiant.

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Les dades recollides per vosaltres són dades primàries.

Les dades recollides per altres s'anomenen dades secundàries.

La vostra tasca consisteix en :

- * Triar una nova afirmació.
- * Resumir les vostres conclusions a partir dels casos presentats.
- * Utilitzar les dades secundàries per avaluar la vostra afirmació.
- * Utilitzar les dades primàries recollides per vosaltres a la pràctica anterior com una evidència addicional per donar suport o rebutjar l'afirmació.

Haureu de pensar si teniu prou dades per estar segurs de la vostra decisió.

Afirmacions possibles:

- Els homes estan més en forma que les dones.
- Caminar no afecta el RR
- Les persones que fan més activitat física tenen un RC més baix en repòs
- El RC en repòs decreix amb l'edat.

Dades secundàries:

Figura 1

Un parell d'estudiants volien investigar l'efecte de l'exercici sobre el ritme respiratori i cardíac. Van mesurar el seu RC i RR en repòs, després de pujar i baixar dos trams d'escaleres caminant i després de pujar-los corrent. Aquests són els resultats:

Ritme cardíac (bpm)			Ritme respiratori		
Repòs	caminant	corrent	repòs	Caminant	corrent
68	63	112	12	12	16
72	86	120	12	12	14

Les dades de la figura 1
mostren

Figura 2

A Estats Units van mesurar els batecs del cor en repòs de 35.000 persones. Aquests són els gràfics de les mitjanes dels ritmes cardíacs. Una línia mostra

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



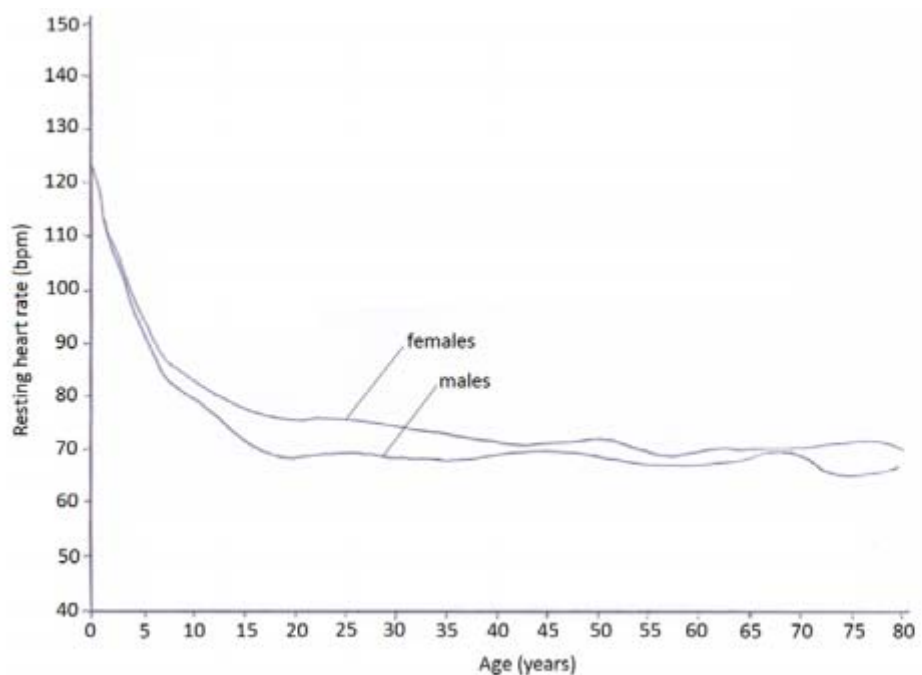
Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

les dades per les dones i l'altre pels homes.



US Department of Health and Human Services, National Health Statistics Reports No. 41, 24/8/2011.

Les dades de la figura 2 mostren

Figura 3

Es va fer un estudi amb 17 homes adults (10 joves i 7 de mitja edat) en condicions controlades. Al principi feien molt poc exercici. Se'ls va mesurar el RC. Després van fer un programa d'entrenament físic de tres mesos i se'ls va tornar a mesurar el RC. Aquests són els resultats:

	Homes joves (edat mitjana 21)	Homes de mitja edat (edat mitjana 53)
Mitjana del RC abans de l'entrenament físic	69 bpm	72 bpm
Mitjana del RC després de fer el programa d'entrenament físic	60 bpm	62 bpm

Les dades de la figura 3 mostren

Marc argumental

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
Departament
d'Ensenyament

FCRI
Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Afirmació	Evidència a partir de dades secundàries i com aquestes dades donen suport a l'afirmació	Evidència a partir de dades primàries i com aquestes dades donen suport a l'afirmació	Hi ha suficients dades per donar suport a l'afirmació? Podríeu reescriure l'afirmació per tal que fos plenament suportada per les dades?

Activitat final:

Amb el que heu après fins ara, escriviu un curt paràgraf explicant l'efecte de l'exercici en el cor i en el ritme respiratori.

Analitzem l'activitat que acabem de fer

Tasca en petit grup



Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

L'activitat pràctica que acabeu de fer té algunes diferències respecte a manera com més habitualment es plantejaria a l'alumnat. En relació a aquestes diferències que heu detectat, completeu la taula següent:

Diferència que considereu que té l'activitat	Quina creieu que és la intencionalitat didàctica d'aquest canvi?

Quins inconvenients creieu que té introduir aquests canvis?

Quins avantatges creieu que té introduir aquests canvis?

El cas Salines del Bages S.A.



La directora del vostre centre educatiu ha rebut la següent carta:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

SBSA**Salines del Bages, S.A.**

Camí de la Sal, núm. 18
Sallent

Benvolguda directora:

En una recent perforació efectuada per la nostra empresa molt a prop de les mines de Sallent, hi hem trobat indicis de l'existència d'un parell de jaciments de sal. El problema és que, en tots dos casos, la sal està barrejada amb sorra. Evidentment, el que més ens interessa és poder explotar el jaciment que tingui una proporció més gran de sal.

Sabem que un grup d'alumnes del seu institut estan estudiant un crèdit variable amb el nom de *Petites investigacions*. Ens plauria que proposés al grup esmentat el nostre problema: **quin dels dos jaciments conté una proporció de sal més gran?**

Es tracta d'una qüestió bàsica a l'hora de decidir quin jaciment cal explotar. En aquest sentit, els agrairíem que ens ajudessin a dur a terme les accions següents:

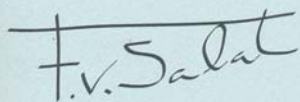
- Convindria **analitzar les mostres de cada jaciment** (les mostres del primer jaciment s'indiquen amb la referència M_1 , i les del segon jaciment, amb la referència M_2) per determinar la proporció de sal que hi ha a cada mostra.

- Ens seria molt útil que **elaboressin un informe detallat** del procés que han seguit perquè els nostres tècnics el poguessin avaluar. Caldria incloure-hi:

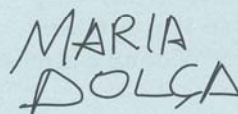
- a) una explicació detallada dels passos que han seguit;
- b) una exposició, tan clara com sigui possible, dels resultats obtinguts;
- c) el consell sobre el jaciment que creuen més convenient d'explotar.

Els fem a mans les mostres dels jaciments abans esmentades perquè puguin dur a terme les investigacions. No cal dir que aquest informe ens és molt urgent.

Els agraiem molt sincerament la seva col·laboració, i aprofitem l'arribada per saludar-los cordialment,



Francesc Ventura Salat
Director executiu de SBSA



Maria Dolça Roca
Cap del Dpt. Tècnic de SBSA

Modificat de Correig, T., de Manuel, J., Grau, R. *Petites investigacions* (1997)

Juntament amb la carta han arribat dues mostres etiquetades com a M_1 i M_2 , corresponents als dos jaciments. La primera tasca que heu de fer és formular el problema que us demanen investigar i elaborar una primera hipòtesi:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
Departament
d'Ensenyament



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Problema que cal investigar	
Hipòtesi	

Ara cal que penseu quin material de laboratori necessitareu i quin procediment realitzareu per poder investigar aquest problema.

Un cop ho tingueu dissenyat mostreu-ho al vostre professor/a per a que ho validi. Si no sabeu què fer, podeu demanar el **full d'ajuda 1**.

Full d'ajuda 1



Si useu aquest full opteu a una nota màxima de 8 punts d'aquesta pràctica. Ànims, més val això que suspendre!

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**

FCRI
Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Els serveis tècnics de Salines del Bages S.A., ens han indicat que per resoldre el problema plantejat cal fer servir el material següent:

- Balança
- Cullera
- Aigua
- Embut de vidre
- Gots de precipitats de 250 ml
- Bec de Bunsen
- Proveta de 100 ml
- Trespeus
- Reixeta

A partir d'aquesta informació feu el disseny de l'experiment per resoldre el problema plantejat.

Un cop ho tingueu dissenyat mostreu-ho al vostre professor/a per a que ho validi. Si no sabeu què fer, podeu demanar el **full d'ajuda 2**.



Full d'ajuda 2

Si useu aquest full opteu a una nota màxima de 6 punts d'aquesta pràctica. Ànims, més val això que suspendre!

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Els serveis tècnics de Salines del Bages S.A., ens han indicat que per resoldre el problema plantejat cal fer servir el material detallat al full d'ajut 1 i seguir els següents procediments:

- Pesar una fracció de la mostra a analitzar.
- Dissoldre-la en aigua.
- Eliminar la sorra per filtració
- Evaporar l'aigua.
- Calcular el contingut en sal.

A partir d'aquesta informació escriviu el protocol, pas a pas, de l'experiment per resoldre el problema plantejat.

Un cop ho tingueu dissenyat mostreu-ho al vostre professor/a per a que ho validi. Si no sabeu què fer, podeu demanar el **full d'ajuda 3**.



Full d'ajuda 3

Si useu aquest full opteu a una nota màxima de 5 punts d'aquesta pràctica. Ànims, més val això que suspendre!

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Els serveis tècnics de Salines del Bages S.A., ens han indicat que per resoldre el problema plantejat cal fer servir el material detallat al full d'ajut 1 i seguir el següent protocol pas a pas:

- Peseu 50 g de la mostra a analitzar.
- Poseu-la en un vas de precipitats amb 100 ml d'aigua.
- Remeneu amb una cullera fins que la sal es dissolgui.
- Agafeu un embut de vidre i poseu-hi un filtre de paper.
- Feu passar la mostra dissolta a través de l'embut i el filtre i recolliu l'aigua salada en un altre got de precipitats.
- Escalfeu la dissolució fins que s'evapori l'aigua.
- Peseu el got de precipitats amb la sal.
- Renteu el got i assequeu-lo.
- Torneu a pesar el got.
- Calculeu el contingut de sal de la mostra fent els següents càlculs:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Fundació Catalana per a la
Recerca i la Innovació

Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Massa inicial de la mostra = 50 g

Massa de got de precipitats (net i eixut) = _____ g

Massa de sal = _____g en 50 g de mostra

Proporció de sal = _____% de sal a la mostra.

Redacteu una conclusió final de la vostra recerca.

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"



Analitzem l'activitat que acabem de fer

Tasca en petit grup

L'activitat pràctica que acabeu de fer té algunes diferències respecte a manera com més habitualment es plantejaria a l'alumnat. En relació a aquestes diferències que heu detectat, completeu la taula següent:

Diferència que considereu que té l'activitat	Quina creieu que és la intencionalitat didàctica d'aquest canvi?

Quins inconvenients creieu que té introduir aquests canvis?

Quins avantatges creieu que té introduir aquests canvis?

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015



Mirant enrere, caminant endavant

Tasca individual

Al llarg d'aquests dies hem estat treballant diverses propostes d'activitats i metodologies aplicables a les classes de ciències. Pensant globalment en tot això :



Tria les tres propostes que més fàcilment pots introduir a les teves classes l'any vinent (com més generals siguin, millor!)	Per què les consideres rellevants?
Quines dificultats pot comportar la seva aplicació ?	Com creus que pots resoldre aquestes dificultats?

Quins altres avenços t'agradaria dur a terme en properes activitats de formació o intercanvi entre docents ?

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



Obra Social "la Caixa"

ESCOLES D'ESTIU 2015

Posada en comú en petit grup

Ara es tracta de fer una síntesi de les vostres reflexions per després posar-les en comú. Feu servir aquests fulls per recopilar les aportacions que considereu més importants. Si voleu, per agilitzar, aquesta posada en comú podeu fer servir la tècnica dels folis giratoris: Agafeu un dels fulls, anoteu una única frase i passeu-lo al company de la dreta o l'esquerra (depenent del sentit en que vulgueu fer-los girar). Si el full està en blanc heu escriure allò que considereu més important en relació a la pregunta formulada. Si ja té frases escrites, només hi podeu fer aportacions noves (que no signifiquin repetir res) o bé matitzar alguna de les aportacions ja fetes.

Les propostes que més fàcilment podem introduir a les nostres classes l'any vinent (com més generals siguin, millor!) són:

Les considerem rellevants perquè:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:



ESCOLES D'ESTIU 2015

Les dificultats que creiem que pot comportar la seva aplicació són:

Creiem que podrem resoldre aquestes dificultats.....

Els altres avenços que ens agradaria dur a terme en properes activitats de formació o intercanvi entre docents són:

Organitzadors:



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Ensenyament**



Amb el suport de:

