

## Proposta d'activitats per al bloc La cèl·lula

### 1r ESO

#### Observem, dibuixem i descrivim cèl·lules

##### Sabers curriculars que s'aprenen

Utilització de diferents mètodes d'observació i de recollida de dades de fenòmens naturals en el context de problemes investigables. #PC.6

Ús del microscopi i de diferents tècniques per observar i comparar tipus de cèl·lules al microscopi. #CEL.5

##### Concrecions dels sabers curriculars

Identificació, en preparacions de microscopi fetes per l'alumnat (mucosa bucal, ceba, etc.) o ja preparades, de la membrana cel·lular i el nucli, la paret cel·lular o estructures com cilis o flagels quan hi siguin presents. Descripció científica d'aquestes estructures, fent ús de bastides lingüístiques.

##### Interacció amb altres blocs de sabers

Éssers vius

Projecte científic

##### Idees clau que es construeixen

[Cel 1] Tots els éssers vius estan formats per cèl·lules. Les cèl·lules només es poden veure amb un microscopi, i en elles tenen lloc els processos bàsics que mantenen la vida.

[Cel 2] Alguns éssers vius estan formats per una sola cèl·lula i d'altres, per moltes. Sigui com sigui, la cèl·lula necessita nutrients, aigua i oxigen (en la majoria dels casos) i un entorn on hi hagi unes condicions que li permetin funcionar (temperatura, nutrients, humitat, etc.).

[Cel 3] Només hi ha dos tipus de cèl·lules: eucariotes i procariotes. Les eucariotes tenen nucli diferenciat i són les cèl·lules de la majoria d'organismes pluricel·lulars i d'altres unicel·lulars, i les procariotes no tenen nucli i només es troben en organismes unicel·lulars.

##### Descripció de l'activitat per al docent

Aquesta activitat es basa en l'observació, la descripció i el dibuix de diferents tipus cel·lulars, amb un doble objectiu: per una banda, que l'alumnat explori la diversitat de morfologies que hi ha i, per l'altra, identificar la paret cel·lular (en el cas de les cèl·lules vegetals), la membrana cel·lular i el nucli diferenciat (en les eucariotes).

Es pot dur a terme de forma aïllada, sense contextualitzar amb el bloc dels Éssers vius, però pren molt més sentit si es planteja després de treballar la diversitat dels éssers vius fent èmfasi en l'estructura cel·lular d'aquests.

Durant la pràctica, es pot combinar un aprenentatge més procedimental, en què l'alumnat elabora les seves pròpies preparacions (mucosa bucal, ceba, mesocarpi de tomàquet, fulles de lliri o clavell, iogurt, etc.) amb l'observació de fotografies de cèl·lules ciliades, amb flagel, etc.

Una proposta d'organització podria ser que cada grup de treball faci una preparació (un grup, mucosa bucal; un altre, ceba, etc.) i, a l'hora d'observar-les, les intercanvien i combinen amb fotografies.

No s'adjunta cap protocol d'obtenció de les preparacions perquè aquests seran diferents en funció de les mostres que se seleccionen. S'aconsella no fer tincions, així com no fer servir l'objectiu de 100 augments per evitar fer servir oli d'immersió; tot plegat, per no centrar la dificultat de l'activitat en els aspectes més procedimentals.

En aquesta activitat es treballa la descripció científica (s'adjunta la bastida amb el material de l'alumnat), fent molt d'èmfasi en què només cal limitar-se a narrar allò que s'observa. No seria un bon exemple de descripció dir *“he observat cèl·lules que tenen un citoplasma i un nucli”*, perquè això ja és una interpretació, atès que encara estan iniciant-se en el món cel·lular. És més interessant que identifiquin que veuen *“unes estructures que totes tenen la mateixa forma hexagonal, i una mida que és molt petita, perquè només les veiem al microscopi, no a ull nu, i que, tal com es mostra al dibuix, cada cèl·lula ocupa ¼ de la imatge. I que amb tot el que hem treballat a classe, arribem a la conclusió que això que observem són cèl·lules que tenen una membrana i un nucli diferenciat i per això diem que són cèl·lules eucariotes”*.

En tots els casos es demana també un dibuix com més real millor (tenint presents els colors i l'escala), en el qual es demana que s'identifiquin les estructures que s'hi veuen (paret, membrana, citoplasma —tot i que com a tal no es veu— i nucli).

Un cop fetes totes les observacions i descripcions, se suggereix fer una activitat de *“Compara i contrasta”* per identificar quines són aquelles característiques que totes les cèl·lules tenen i quines no. És important discutir amb l'alumnat quins aspectes són els que diferencien les mostres (el color, la presència de determinades estructures, etc.).

La bastida per fer aquesta activitat, que serveix per ajudar a identificar les coses que tenen en comú i les que són diferents en comparar les mostres, s'adjunta al final del document. En aquesta bastida hi ha requadres de diferents colors. En els blaus s'hi ha de posar el nom de les mostres. Cal posar-ne tants com calguin. En els de color carbassa, s'hi explica què és el que tenen igual totes les mostres. Finalment, en els verds s'identifiquen aquells aspectes que són diferents.

Així doncs, en aquesta activitat es proposa que l'alumnat faci diverses observacions microscòpiques, en faci la descripció emprant la bastida que s'adjunta, i s'acabi amb l'activitat *“Compara i contrasta”* per poder identificar què tenen en comú i en què es diferencien les mostres observades.

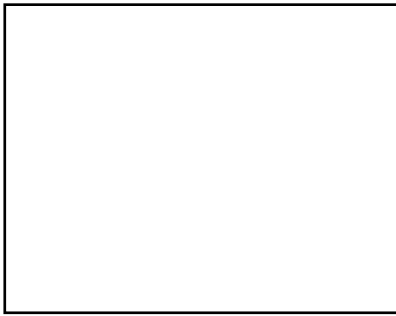
Aquesta activitat es pot fer en dues sessions de laboratori (per cada observació que fan, fan allà també el dibuix i la descripció), i en una altra sessió es fa el compara i contrasta i es discuteix el concepte de cèl·lula.

La bastida per a la descripció s'ha extret de: Sanmartí, N. (coord.) (2003) *Aprendre ciències tot aprenent a escriure ciències*. Edicions 62: Barcelona.  
També es poden trobar altres exemples similars al llibre Domènech Casal, J. (2022). *Mueve la lengua, que el cerebro te seguirá*. Barcelona: Ed. Graó.

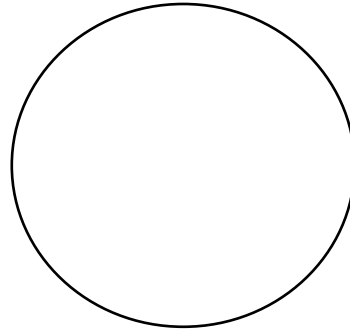
## Materials per a l'alumnat

### Observem, dibuixem i descrivim cèl·lules

1. Fes un dibuix de la mostra que t'ha tocat observar. Recorda que en el dibuix científic és molt important ser fidel als colors, les formes i les proporcions d'allò que observes.



Mostra a ull nu



Mostra al microscopi a \_\_\_\_ x

2. Les descripcions científiques serveixen per fer avançar el coneixement científic. A mesura que es van observant fenòmens nous, les persones que es dediquen a fer ciència discuteixen les semblances i diferències que hi ha en allò que van observant i, finalment, després de llargues discussions, s'arriba a nous consensos.

Per fer una bona descripció científica cal fer un text en el qual apareguin aquests aspectes:

**Categoritzem** (no s'hi val dir "és una cosa", però tampoc dir un nom molt tècnic que no tothom pugui entendre...).

**Anomenem propietats** (les propietats poden ser la mida, la forma, o qualsevol cosa que vegis).

**Qualifiquem i quantifiquem** (cal quantificar o qualificar les propietats... Això vol dir que no podem dir que és gros o petit, perquè això és relatiu; en canvi, podem dir que fa 1 cm de llarg. Si no podem quantificar, sempre podem qualificar i dir, per exemple, que és més petit que una moneda d'1 euro, però més gros que una de 10 cèntims).

Descripció



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Educació  
i Formació Professional**

**COMPARA I CONTRASTA**

Diagram for comparison and contrast. It consists of five empty rectangular boxes with blue borders. Three boxes are arranged in a top row, and two boxes are arranged in a bottom row, centered under the first two boxes of the top row.

TENEN EN COMÚ:

A large empty rectangular box with a dashed orange border, intended for writing common characteristics.

ES DIFERENCIEN EN RELACIÓ AMB:

Diagram for differentiation. It consists of five empty rectangular boxes with green borders, stacked vertically on the left side. To the right of these boxes is a large empty rectangular box with a dashed green border, intended for writing differences.

## Proposta d'activitats per al bloc La cèl·lula

### 3r ESO

#### Com canvia l'ou?

#### Sabers curriculars que s'aprenen

Reflexió i justificació sobre la cèl·lula com a unitat estructural i funcional de tots els éssers vius, el cas dels virus. #CEL.1

#### Concrecions dels sabers curriculars

Incorporació del nivell d'organització cel·lular per interpretar els fenòmens que es treballen en els diversos sabers relacionats amb el bloc Cos humà.

#### Interacció amb altres blocs de sabers

Cos humà

Matèria (Física i Química)

#### Idees clau que es construeixen

[Cel 4] Totes les cèl·lules tenen una membrana que delimita un medi intern (el citoplasma) d'un d'extern i controla el que pot entrar i sortir de la cèl·lula.

[Cel 5] Totes les cèl·lules intercanvien matèria i energia amb el medi, el qual modifiquen; capten estímuls i generen respostes i provenen d'una generació anterior. És a dir, cadascuna de les cèl·lules d'un individu pluricel·lular ha d'agafar nutrients i oxigen del medi i alliberar-hi els residus del seu metabolisme, i és capaç de detectar estímuls (que fan que agafi nutrients o que es divideixi, etc.), que provocaran una resposta, com ara, que es reproduïx.

#### Descripció de l'activitat per al docent

Aquesta activitat és una pràctica escolar clàssica per treballar l'osmosi i la difusió. Se centra a observar com la membrana cel·lular és capaç d'intercanviar una substància determinada amb el medi en funció de les propietats de la matèria d'aquesta substància i de la concentració en què es troba a dins i fora.

A l'hora de seqüenciar aquesta pràctica, cal tenir en compte alguns aspectes clau:

- Treballar els sabers del bloc La cèl·lula en el context del bloc Cos humà permetrà a l'alumnat integrar aquests dos nivells d'organització amb més facilitat. Així, en el moment que construïm la idea que una part de tot allò que respirem, mengem i bevem ha d'arribar a totes les cèl·lules del cos i com ho fa, és el moment d'introduir el pas següent: com entra a dins les cèl·lules.
- La part procedimental d'aquesta pràctica es pot començar al final d'una sessió de laboratori i, el pas següent, posar els ous en aigua i en una solució amb sucre, es pot demanar a l'alumnat voluntari que ho faci en un moment posterior. La part interessant, que és la discussió del que passa, es pot fer en una sessió d'aula ordinària.

- Els conceptes d'osmosi i difusió cal definir-los un cop s'han fet i interpretat les observacions. D'aquesta manera, es conceptualitza a partir d'un fenomen observat.
- El focus de l'aprenentatge cal que estigui en la discussió sobre allò que s'observa, i no tant sobre la part procedimental.

En el moment d'interpretar els processos que s'observen durant la pràctica, cal tenir en compte:

- Els ous de gallina no fecundats són unes de les cèl·lules més grans que hi ha.
- La closca està feta de carbonat càlcic i dona protecció mecànica a l'embrió. Està plena de foradets per on pot entrar i sortir aire. Sota la closca hi ha dues membranes que serveixen, en el cas que estigui fecundat, per donar protecció a l'embrió.
- El rovell és el que és pròpiament l'òvul. En aquest, a més del material genètic, hi ha també tota la matèria que servirà per alimentar l'embrió fins al dia de l'eclosió. La clara és bàsicament aigua amb proteïnes i també serveix com a aliment i com a protecció.
- Malgrat que les membranes de sota la closca no són pròpiament la membrana cel·lular, sí que funcionen de manera semblant a aquesta i ens permeten visualitzar el fenomen d'osmosi i de difusió.

El procediment que cal seguir és el següent:

- Material: 2 ous de gallina, vinagre (és important que sigui ben concentrat), dissolució saturada de sucre (es pot fer servir caramel de flam, midó o aigua amb molt de sucre; també s'hi poden afegir colorants alimentaris), vasos de precipitats, una cullera i una balança.
- Procediment: es pesen els dos ous i es posen durant 48 h en vinagre perquè la closca es dissolgui. Un cop dissolta, es posa un dels ous en aigua i l'altre, en la dissolució saturada de sucre. Després de 48 h s'observen i es pesen. Per ampliar les observacions, es poden intercanviar les condicions de cadascun dels ous (el que estava en aigua es posa en sucre, i viceversa).

Un cop observats els fenòmens, es convida l'alumnat a construir una interpretació del que ha passat (entra o surt aigua i sucre) i després es conceptualitza, definint els processos com a osmosi en el cas de l'aigua o difusió en el cas del sucre. És el moment de discutir "qui" es mou (si és l'aigua o el sucre) i, sobretot, "com" ho fa, és a dir, com "sap" que ha d'anar a favor de gradient.

Durant aquesta discussió, es construeix la idea sobre les partícules que es mouen i la probabilitat més alta que ho facin des del lloc on estan més concentrades cap al lloc on n'hi ha menys. Un cop estan igualades en concentració, encara que es vagin intercanviant, no s'observaran canvis. En aquest moment es pot parlar sobre el cas concret de la glucosa que, al cos humà, l'entrada, però, sobretot, la sortida de la glucosa de les cèl·lules és un procés que està molt regulat per diversos mecanismes, no pot dependre només del transport passiu com la difusió. Per exemple, en les cèl·lules de l'epiteli intestinal, si no hi hagués cap mecanisme de control addicional, la glucosa hi entraria quan a la cavitat intestinal hi hagués altes concentracions de glucosa (com passa després de menjar), però en situacions de dejú la glucosa sortiria de les cèl·lules i tornaria a la cavitat intestinal.

La pràctica es pot ampliar amb alguna altra partícula que no faci pressió osmòtica, com ara el midó.

Podeu trobar més informació i imatges a: <https://www.exploratorium.edu/snacks/naked-egg>

### **Materials per a l'alumnat**

#### **Com canvia l'ou?**

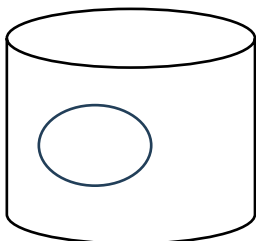
#### **DESCRIC**

- Observo com és l'ou abans i després de posar-lo en vinagre. Què ha canviat?
- Observo com és l'ou que ha estat en aigua i com és el que ha estat en sucre. Què ha canviat?

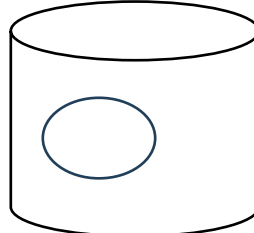
#### **IMAGINO:**

- Dibuixo com m'imagino que és l'ou que ha estat en sucre i l'ou que ha estat en aigua (abans i després) si el pogués veure a escala de partícules.

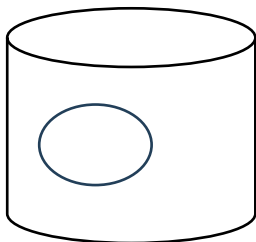
Ou abans de posar-lo en sucre



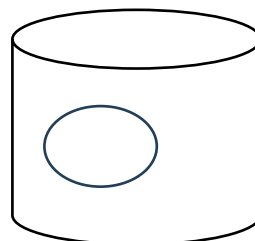
Ou abans de posar-lo a l'aigua



Ou després de posar-lo en sucre



Ou després de posar-lo a l'aigua





**INTERPRETO:**

- A partir del que has observat en cada cas, ara hauries de pensar quin és el paper de les partícules de l'aigua i del sucre i si hi ha més concentració a dins o a fora de l'ou.
  - A partir d'aquesta interpretació, pots fer una primera deducció del que ha passat?
  - Què heu consensuat amb la resta del grup?
  - Escribeu amb les teves paraules què és l'osmosi i què és la difusió.
-