

## Proposta d'activitats per al bloc Cos humà

### 3r ESO

#### “Com arriba...?”

#### Sabers curriculars que s'aprenen

Reflexió sobre les necessitats de l'organisme humà relatives a la seva supervivència i relació amb el conjunt d'aparells i sistemes d'òrgans que integren el cos humà. #CH.1

Relació entre l'anatomia, la fisiologia i la funció dels aparells i sistemes d'òrgans implicats en les diferents necessitats (nutrició, relació, reproducció). #CH.2

Elaboració de maquetes i models per representar i comprendre conceptes, processos o elements de la natura. #PC.5

#### Concrecions dels sabers curriculars

Descripció del camí que fan les substàncies que mengem, bevem i respirem fins a arribar a totes les cèl·lules del cos, emfatitzant els punts on hi ha el pas de medi extern a medi intern (intestins, pulmons, ronyons) i que el pas de substàncies entre l'un i l'altre implica travessar, de manera regulada, capes de cèl·lules.

Elaboració de maquetes on apareguin diferents nivells d'organització de la matèria i la vida, amb l'objectiu de representar el que l'alumne imagina sobre els fenòmens i processos estudiats.

#### Interacció amb altres blocs de sabers

La cèl·lula

Projecte científic

#### Idees clau que es construeixen *[només per a ciències experimentals]*

[CH2] Els òrgans i els teixits són agrupacions de cèl·lules que desenvolupen una mateixa funció. A cada cèl·lula es duen a terme els processos necessaris per obtenir energia i matèria per poder fer les seves funcions, i es generen residus, que s'excreten.

[CH3] 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.

[CH5] De l'exterior agafem menjar, oxigen i aigua, i alliberem substàncies de rebuig en forma d'orina i diòxid de carboni. A partir dels aliments, els animals obtenen energia i materials per a la reparació i el creixement. Gràcies a la digestió, els aliments (sòlids o líquids) es converteixen en nutrients que poden passar a la sang quan arriben a les microvellositats intestinals. Gràcies a la ventilació pulmonar, l'oxigen atmosfèric entra al cos a través del nas o la boca i arriba als alvèols pulmonars. La femta és tot allò que hem menjat o begut i que no ha sigut absorbit a l'intestí.

[CH6] Els nutrients i l'aigua han de travessar la capa de cèl·lules de les microvellositats de l'intestí i la dels vasos per arribar al torrent sanguini. El medi intern del cos és el

conjunt de líquids extracel·lulars que envolten les cèl·lules d'un organisme sense comunicació amb l'exterior (plasma intersticial, sang i limfa). La seva característica principal és una relativa constància homeostàtica.

[CH7] L'oxigen ha de travessar la fina capa de cèl·lules dels alvèols i la dels vasos per poder entrar-hi a dins.

[CH8] Per arribar a les cèl·lules, els nutrients, l'aigua i l'oxigen han de tornar a travessar la capa de cèl·lules que formen els vasos.

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

Es proposa a l'alumnat que construeixi una maqueta on s'interrelacionin el nivell d'òrgan o sistema i el nivell cel·lular per poder donar significat a frases com *“a l'intestí s'absorbeixen els nutrients i als pulmons és on hi ha l'intercanvi de gasos”*.

La maqueta no és una representació gràfica del cos humà (no té sentit que facin una rèplica del cos humà), sinó que és la manera de representar com s'imaginen els processos que esmentarem a escala cel·lular.

Pel que fa a la seqüenciació dels aprenentatges d'aquest bloc, un cop s'ha treballat la idea que el cos humà intercanvia matèria i energia amb l'exterior (aire, aigua menjar, orina, excrements, etc.), i s'ha descrit el sistema respiratori i digestiu, s'arriba al pas més difícil d'imaginar: com pot ser que l'aire que arriba dins l'alvèol, i els nutrients i l'aigua que arriben a l'intestí, acabin dins d'un vas sanguini?

En aquesta activitat es proposa, en primer lloc, que l'alumnat construeixi una maqueta del sistema respiratori i digestiu, i hi identifiqui les estructures principals. No cal invertir temps en una representació fidedigna de com són aquests òrgans, ja que aquesta està disponible en molts formats (web, atlas, etc.). La dificultat de l'activitat rau a representar com les diverses substàncies passen des de l'alvèol (que es pot representar com un sac) i des de l'intestí (que es pot representar com un tub) fins als capil·lars (que també són tubs). Per facilitar el procés d'imaginació, s'introdueixen dues preguntes:

- Com arriba l'oxigen de l'aire que respirem a una cèl·lula muscular del dit gros del peu?
- Com arriba la glucosa que has menjat amb l'esmorzar a una cèl·lula epitelial de la mà?

Abans de l'elaboració de la maqueta, cal que l'alumnat construeixi un esbós del procés i que posteriorment es consensui, ja que generalment apareixen dues representacions paradigmàtiques: el sistema colador (tot està foradat i per aquests forats hi passen les partícules) o l'entramat de tubs (fent tubets petits que connecten els alvèols o els intestins amb els capil·lars).

L'objectiu final és que l'alumnat conceptualitzi el fet que els alvèols, els intestins i els capil·lars estan fets de cèl·lules i que, a través d'elles, les partícules es poden moure d'un lloc a un altre. Cal emfatitzar que aquest intercanvi és un procés que està controlat, de manera que, per una banda, no totes les substàncies poden passar i, per l'altra, no totes les substàncies que passen són necessàries, amb l'objectiu de no promoure idees errònies com ara que l'intestí absorbeix allò que el cos necessita, sinó

que hi ha determinades partícules que en funció de les seves propietats podran passar a través de les membranes cel·lulars i d'altres no, independent de si són o no necessàries o beneficioses.

Així doncs, els objectius principals de la maqueta seran:

- Identificar a escala anatòmica aquelles estructures que volem que integrin (tots els noms no els podran memoritzar a llarg termini; per tant, prioritzem els que sí que volem que recordin al cap d'un temps).
- Imaginar els moments en què les partícules s'han de moure a través de les cèl·lules: connexió medi intern – medi extern (alvèol·capil·lar, intestí·capil·lar, però també ronyó·capil·lar, que es pot treballar més endavant) i com les partícules surten del capil·lar i entren dins d'una cèl·lula, on es donaran un seguit de reaccions.

El punt fort d'aquesta pràctica és la regulació per part del docent a mesura que l'alumnat elabora l'esbós i la maqueta. En un primer moment, no cal que es consulti cap font externa per poder posar noms o copiar una estructura, sinó que és preferible que l'alumnat faci l'exercici d'imaginar si la representació ha de ser un tub més o menys rígid, o si és el mateix tub el que ve del nas o de la boca, etc. Quan discuteixen què i com fer-ho estan regulant la seva forma de pensar-ho. És per això que es recomana que aquesta part de l'activitat es faci o bé amb dos docents a l'aula, o bé amb mig grup classe.

Pel que fa a la gestió d'aula, no cal que tots els grups facin les dues maquetes. En poden fer només una, i després exposar-les a tota la classe. Es necessiten dues o tres sessions per elaborar la maqueta. Si en acabat es vol fer una exposició de tots els grups, es necessitarà una altra sessió.

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

Es proposa un guió per al seguiment de l'activitat:

Per poder representar els processos que tenen lloc al nostre cos per tal que "allò que entra" "es converteixi en" "allò que surt", elaborareu una maqueta amb el material del qual disposeu al laboratori (ampolles, tubs de paper, plastilina, etc.), amb l'objectiu de respondre una d'aquestes preguntes:

1. Com arriba l'oxigen de l'aire que respirem a una cèl·lula muscular del dit gros del peu?
2. Com arriba la glucosa que has menjat amb l'esmorzar a una cèl·lula epitelial de la mà?

Per pensar en la maqueta us serà útil imaginar-vos que tot el nostre cos està fet de cèl·lules. Quan diem tot el nostre cos, volem dir tots els teixits que formen els diferents òrgans (el cor, el cervell, la pell, les venes, etc.), excepte els cabells, les ungles i les pestanyes.

Una part d'allò que mengem, bevem i respirem ha d'arribar a cadascuna d'aquestes cèl·lules (a les de la cama, a les del cervell, a les de les parets dels vasos sanguinis,



etc.) i allà, això que hem menjat, respirat i begut, pateix una sèrie de canvis per obtenir matèria i energia perquè la cèl·lula funcioni. En aquest procés es produeixen residus que s'han d'eliminar, uns en forma de gasos, pel pulmó, i d'altres en forma d'orina, pel ronyó.

Per fer una primera representació de la maqueta, us proposem seguir aquests passos:

1. Identificar què ens sembla que li ha de passar al menjar, la beguda i l'aire (és a dir, quins processos) i a on passen (les estructures) per poder arribar des de l'exterior fins a cadascuna de les cèl·lules del cos.
2. Individualment, fes un esbós de com t'imagines que hauria de ser la maqueta per respondre a la pregunta que estàs treballant. Després, consensua-ho amb el grup.

Compartiu l'esbós amb el professor o professora i un cop us doni el vistiplau, ja podeu començar a fer la maqueta.

Un cop feta, prepareu el text que acompanyarà la maqueta, i que ha de contestar la pregunta que us hem formulat.

Per acabar, feu l'exercici següent, altament científic: després d'haver contestat les primeres preguntes amb l'ajut de la maqueta, formuleu-vos una altra pregunta, que abans no us podíeu ni imaginar i que ara ja la podeu formular, però no la podeu respondre.