|  |
| --- |
| **Hoe ziet het membraan eruit?** |

**Onderzoek**

Dreyfus en Jungwirth (1988) ontdekten dat veel 16-jarigen moeite hadden met uitleggen hoe cellen en celstructuren levensprocessen uitvoeren.

Een aantal onderzoekers hebben benaderingen beschreven die studenten in staat stellen om hun eigen verklaringen van diffusie door het celmembraan te bouwen (Christianson en Fisher, 1999). Winterbottom (2011) pleit voor het onderwijzen over de beweging van stoffen door het selectief permeabele celmembraan met behulp van gemakkelijk verkrijgbare hulpmiddelen zoals vergieten en zeven als fysieke modellen, en studenten in kleine groepen te vragen om een ​​functioneel model van het membraan te ontwikkelen als een oppervlak met gaten erin waardoor deeltjes kunnen passeren.

**Gebruik van de activiteit**

Studenten moeten deze activiteit in paren of kleine groepen voltooien. Geef elk paar of elke groep een selectie van dingen die fungeren als fysieke modellen van een celmembraan als een oppervlak met gaten erin. Probeer voorbeelden te geven van dingen die zijn gemaakt van verschillende materialen, sommige stijf en sommige flexibel, en met een bereik van gatgrootte van klein tot heel groot. Enkele voorbeelden staan bij de materialenlijst hieronder, maar er is veel ruimte voor improvisatie!

Vraag de studenten in elke groep om elk ding te discussiëren, gebruik de volgende vragen als aanleiding voor discussie, indien nodig.

* Hoe nauwkeurig vertegenwoordigt het model een celmembraan?
* Op welke manieren lijkt het op een celmembraan?
* Op welke manieren is het anders?
* Als een celmembraan er zo uitzag, wat voor effect zou het hebben op het vermogen van het membraan om te controleren wat de cel in en uit kan?
* Hoe kan het model worden verbeterd?

De focus van de activiteit moet liggen op groepsdiscussie om tot een consensus te komen over hoe nauwkeurig het model lijkt op een selectief permeabel celmembraan. Door de discussies kunnen studenten hun begrip controleren en hun uitleg ontwikkelen. Door naar de gesprekken van elke groep te luisteren, krijgt u vaak inzicht in hoe uw studenten denken.

Na hun discussies moet elke groep voorbereid zijn om de belangrijkste punten van hun discussie te rapporteren aan een andere groep of aan de klas.

*Differentiatie*

Meer bekwame studenten kunnen worden uitgedaagd om hun eigen model te bouwen van Lego (of iets dergelijks), als een vel gemaakt van stenen (om de moleculen of deeltjes weer te geven waaruit het membraan is gemaakt) met enkele ontbrekende stenen (om gaten/kanalen in het membraan of ruimtes tussen de moleculen weer te geven waardoor stoffen kunnen bewegen).

**Materiaal**

Voor elk paar/groep:

Een selectie van objecten die dienen als fysieke modellen van een celmembraan met een oppervlak waarin gaten zitten, zoals:

* + - vergieten, zeven
  + - filter papier
  + - materialen met gaten van verschillende grootte, bijvoorbeeld mousseline, vaatdoek, gebreide of gehaakte sokken of iets dergelijks, een vest of tas van touw, enz.

**Bijdragen**

Ontworpen door Alistair Moore (UYSEG), van een idee beschreven door Winterbottom (2011).

Afbeeldingen: strainer – pixabay.com/OpenClipart-Vectors (1300599); colander – pixabay.com/OpenClipart-Vectors (2027210)

**Bronnen**

Christianson, R. G. and Fisher, K. M. (1999). Comparison of student learning about diffusion and osmosis in constructivist and traditional classrooms. *International Journal of Science Education,* 21(6)**,** 687-698.

Dreyfus, A. and Jungwirth, E. (1988). The cell concept of 10th graders: curricular expectations and reality. *International Journal of Science Education,* 10(2)**,** 221-229.

Winterbottom, M. (2011). Transport in organisms. In Reiss, M. (ed.) *ASE Science Practice: Teaching Secondary Biology.* London, UK: Hodder Education.