

20. MEMBRANEN MET ZEEP

Een (cel)membraan is te klein om met het blote oog te zien. Membranen worden steevast afgebeeld als een nogal ordelijke verzameling van fosfolipiden (vaste bolletjes met lijntjes eraan). Die plaatjes doen dus geen recht aan essentiële membraankenmerken als beweeglijkheid, flexibiliteit, en zelfherstellend vermogen. Dit practicum laat leerlingen spelen met zeep, en zo het 'gedrag' van membranen zelf ervaren. Resultaat: natte handen, verwondering én iets geleerd. Dit uitbeeldpracticum is gebaseerd op een idee van JConn | ClearBiology.com (2014) en andere online beschrijvingen, en werd verder ontwikkeld door Romke Koch (Het Amsterdams Lyceum).

duur één lesuur (50 minuten), incl. voor- en nabespreking

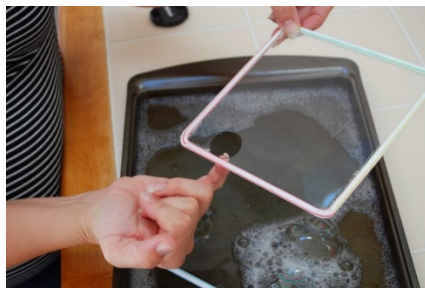
doelgroep onderbouw/bovenbouw havo/vwo

doelen Leerlingen kunnen uitleggen:

- dat een membraan flexibel, zelfherstellend en dynamisch is;
- dat membranen kunnen versmelten (denk aan exo- en endocytose);
- dat transport over membranen soms via poorteiwitten loopt (transporteiwitten passen in de fosfolipide dubbellaag, waardoor een doorgang voor grote moleculen door het membraan ontstaat).

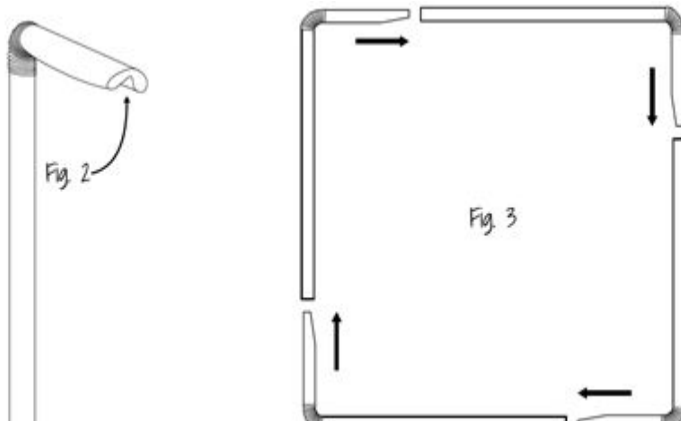
nodig per groepje van drie tot vijf leerlingen:

- een platte bak
- 4 drinkrietjes
- 30 cm naaigaren
- zeepoplossing:
 - 900 ml water
 - 100 ml Dubro groen afwasmiddel
 - 25 ml glycerol



voorbereiding

1. Print het leerlingenmateriaal.
2. Maak de zeepoplossing.
3. Zet de rietjes in elkaar (zie afbeelding).



uitvoering

1. Leg uit dat zeepmoleculen lijken op fosfolipiden, en dat zeep dus gebruikt kan worden om het de eigenschappen en het 'gedrag' van membranen te exploreren.
2. Laat leerlingen het practicum stap voor stap uitvoeren, en de vragen beantwoorden. Maar laat ook enigszins ruimte voor vrij experimenteren en verwondering. Nadat de opdrachten afgerond zijn (of eerder), zijn er bijvoorbeeld altijd leerlingen die grote bellen proberen te maken. Bekijk samen hoe die zich in de lucht bewegen en samensmelten met andere bellen.
3. Loop rond. Help. Stel vragen. Zorg dat leerlingen natte handen hebben als ze een bel niet uit elkaar willen laten spatten. Help leerlingen om het geknoopte naaigaren in de zeepbel te leggen en deze door te prikken.
4. Demonstreer eventueel tijdens het practicum klassikaal hoe bepaalde stappen uitgevoerd moeten worden (en/of leg uit wat daarmee uitgebeeld wordt).
5. Wat in ieder geval magisch is om te laten zien zijn gesimuleerde 'klevingsdelingen': zorg voor een (grote) zeepbel die in de bak drijft, span in het water onder de bel een stukje naaigaren tussen je handen, en beweeg de draad snel omhoog: je 'kleeft' zo de zeepbel in tweeën. Kijk hoe vaak je dit kan herhalen.
6. Laat leerlingen uiteindelijk ook het Venn-diagram invullen (waarin overeenkomsten en verschillen tussen model en werkelijkheid worden geïnventariseerd), en bespreek dit.

bijlagen

- leerlingenmateriaal