**Opdracht misconcepten.**

Ons misconcept:

**Stoffen** verplaatsen zich totdat er een gelijke verdeling is bij osmose.

Zowel de oplossing als het oplosmiddel.

Aanpak:

Om dit misconcept aan te pakken hebben we 3 lessen ontwikkeld met daarin 3 uitbeeldpractica.

# Dit doen we omdat practica, zien wat er gebeurt, sterk bijdraagt aan het leren van leerlingen en het bijstellen van oude opvattingen (Geraedts et al, 2021). We kiezen bewust voor 3 practica, verspreidt over 3 lessen omdat herhaling en spreiding in de tijd extra bijdraagt aan beklijving, het zogenoemde spacing effect.

Het spacing effect is een fenomeen dat gespreide oefening van de leerstof over de tijd leidt tot het beter onthouden dan het groeperen van de oefening in één oefensessie (Cepeda et al., 2008). Doordat de leerstof herhaalt wordt, kan het vergeetproces onderbroken worden waardoor op de lange termijn meer lesstof wordt onthouden. In de drie lessen wordt er steeds geoefend in een andere context. Hierdoor wordt het geheugenspoor van deze kennis vergroot, waardoor het ophalen van deze stof gemakkelijker wordt.

Lessenserie:

1. Theorie osmose met praktijkopdracht ‘osmogooien’.
2. Theorie hypertoon en isotoon met praktijkopdracht ‘osmose ei’.
3. Theorie plasmolyso met praktokopdracht ‘plamolyse rode ui’.

Theorie osmose praktijkopdracht omsogooien.

Afgeleid van het voorbeeld van van Duin (2010).

De opdracht

Verdeel de klas in twee groepen, in het midden van het klaslokaal laat je een brede band leeg (ongeveer 2 m). Deze lege ruimte is het semi-permeabele membraan. Groep 1 krijgt een wit A4 papier en een (blauw) gekleurd A4 papier. Groep 2 krijgt twee gekleurde A4 papier. De witte, glucose moleculen, vouw je eenmaal dubbel. De blauwe papieren, water moleculen, verfrommel je tot een propje.   
Vervolgens mogen de leerlingen gaan gooien, na twee minuten roep je de klas tot orde. Daarna ga je met de leerlingen kijken wat je aantreft. Als het goed is zijn de glucose niet het membraan gepasseerd. Daarnaast zijn de watermoleculen verplaatst naar de kant waar de glucosemoleculen zijn.

Vervolgens bespreek je met je lokaal wat er gebeurt is. Beschrijf dat alleen de watermoleculen het membraan kan passeren. Bedenk ook oplossingen hoe je het model beter kan maken.

Theorie hypertoon en isotoon met praktijkopdracht ‘osmose ei’.

Ter voorbereiding van de les, worden eieren in azijn voor 2/3 dagen in azijn gelegd. Door de volgende scheikunde reactie wordt de eierschaal over afgebroken: CaCO3(s) + 2 CH3COOH = Ca(OOCCH3)2 + H2O + CO2  
Wat overblijft is een ei met een membraan eromheen.

Bij het aanvang van het experiment worden alle eieren gewogen voordat ze een behandeling ondergaan. Hierna gaan de eieren of in een maatbeker met water, hypotone oplossing t.o.v het ei, of in een maatbeker met 20% suikeroplossing, hypertone oplossing t.o.v het ei, voor 30 minuten.

Vervolgens maken de leerlingen een voorspelling wat er met het gewicht gebeurt in deze oplossingen. Na deze tijd wegen de leerlingen de eieren opnieuw en vergelijken ze dit gewicht met het startgewicht. De eieren die in het water hebben gelegen zijn toegenomen in gewicht, door de opname van water door het ei. De eieren die in de suikeroplossing hebben gelegen zijn afgenomen in gewicht, doordat het water uit de eieren zijn gegaan door osmose. De leerlingen moeten vervolgens beredeneren wat er is gebeurt. Hierin worden de leerlingen ondersteunt doordat ze vragen beantwoorden vanuit het opdrachtblad. Dit experiment maakt de beweging van water door osmose zichtbaar voor de leerlingen. Daarnaast leren leerlingen wat het inhoudt wat een hypertone en isotone oplossing is.

Lesmateriaal:

Bijlage 1: Powerpoint van de gehele lessenserie

[Presentatie preconcepten.pdf](file:///C:\Users\conni\OneDrive\schoolbiologie\Presentatie%20preconcepten.pdf)

Bijlage 2: Lesplan les 3 inclusief leerling opdracht.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Docent(en): Jasmijn en Connie  Datum:  Duur van de les: 1 lesuur | | | | | | | | | Groep: HAVO 4  Cursus: Cellen  Groepsgrootte: 25 ll | |
| **INTRODUCTIE**  *De les gaat over plasmolyse* | | | | | | | | | | |
| **BEGINSITUATIE**  *Leerlingen hebben de theorie over osmose, hypertoon en isotoon in de vorige 2 lessen besproken en ervaren dmv uitleg, boek, opdrachten en practicum.* | | | | | | | | | | |
| **LESDOEL**  *Aan het eind van de les is duidelijk dat osmose alleen waterverplaatsing is en hebben de leerlingen plasmolyse zien gebeuren en begrijpen wat er gebeurd is.* | | | | | | | | | | |
| **Tijd**  *Geef hier per fase aan hoe lang het duurt.* | | **Fasen Directe instructie**  *Geef hier per fase aan wat er concreet tijdens de les gaat gebeuren* | **Lesstof**  *Geef hier in steekwoorden weer wat de lesstof/ inhoud per fase is.* | | **Leermiddelen en leeractiviteiten**  *Geef hier per fase aan welke leermiddelen en welke leeractiviteiten worden toegepast* | | | **Taakverdeling en gedrag docent**  *Geef hier per fase aan*  *- wat de taakverdeling is,*  *- wat de docent concreet zegt en doet.*  *Geef verbanden aan met de* ***vijf rollen van de leraar****.* | | **Gedrag leerling (of medestudent)**  *Geef hier per fase concreet aan wat het gedrag van de leerlingen is (o.a. houding, reacties, activiteiten)* |
| 3  Min. | | *1.Aandacht richten op de doelen van de les, aansluiten bij voorkennis:* | Herhalen hypertoon/Isotoon | | Boek  Boek, vorige les ei-practicum | | | Klassikaal, uitleggend  Vragend | | Luisteren  Nadenkend, meedoen |
| 5  min. | | *2.Leerlingen voorzien van informatie en voordoen van de belangrijkste elementen van het leren:…* | Wat is plasmolyse?  Blz. boek  Filmpje: plasmolyse, bijlage 1 | | Boek, digibord, microscopen en practicummateriaal | | | Uitleggend | | Luisterend |
| 2  min. | | *3. Nagaan of de belangrijkste begrippen en terugkoppeling/feedback vaardigheden zijn overgekomen:……………………………………………* | Plasmolyse  Hypertoon  Isotoon | | geen | | | luisterend | | uitleggend |
| 3  min. | *4. Instructie geven op zelfwerkzaamheid van leerlingen:………………………………………………………………………* | | | Uitleggen practicum met practicumvoor-schrift, bijlage 2 | | Practicumvoor-schrift, microscopen met bijbehorende materialen. | Uitleggend, verduidelijkend | | | Luisterend, lezend | |
| 33  Min. | *5. Leerlingen voorzien van geleide of zelfstandige oefening en het begeleiden van de leerlingen daarbij:……………………………………………………………………………* | | | Zien van plasmolyse | | Practicum microscopie | begeleidend | | | uitvoerend | |
| 4  Min. | *6. Afsluiten/ evalueren van de les op kernbegrippen:…………………………………………………………………* | | | Met de feedbackvragen nagaan of het begrip osmose nu duidelijk is.  Feedbackvragen, bijlage 3 | | Formulier | vragend | | | Nadenken, antwoorden | |

Bijlage 3: Feedbackvragen te gebruiken na elke aparte les.

**Leeropbrengsten practicum osmose.**

Te gebruiken bij: osmo-gooien, experiment osmose ei, plasmolyse rode ui.

Afbeelding met illustratie

Automatisch gegenereerde beschrijving

1. Wat gebeurde er tijdens dit practicum?
2. Hoe komt dat?
3. Wat heeft dit te maken met osmose?
4. Welke stof heeft zich verplaatst?

Bronnenlijst:

Arteunis, B., Kalverda, O., Passier, R., Smits, G., Waas, B. & Westra, R. (2022). *Biologie voor jou Max vwo 4A* (6de editie). Malmberg.

*Biologielessen.nl.* (z.d). biologielessen.nl. Geraadpleegd op 5 oktober 2022. <https://biologielessen.nl/index.php/dna-2/582-diffusie-en-osmose>

Cepeda, N. J., Vul, E., Rohrer, D., Wixted, J. T., & Pashler, H. (2008). Spacing effects in learning: *A temporal ridgeline of optimal retention*. Psychological science, *19*(11), 1095-1102.

Geraedts, C. (2021) *Uitbeelddidactiek in de biologieles.* Geraadpleegd op 5 oktober 2022. <https://www.nro.nl/sites/nro/files/media-files/Uitbeelddidactiek-in-de-biologieles-deel-B-Ontwerp-uitvoering-en-evaluatie-van-uitbeeldpractica.pdf>

Duin van, G (2010). *Osmo-gooien*. De praktijk.