|  |  |
| --- | --- |
| **Lesvoorbereiding** | |
| **Doelgroep:**  - 4e jaars leerlingen  - Vak: biologie  - Klas: 4A (Havo) - Lokaal 8 (practicumlokaal)  - Onderwerp: thema 1 inleiding in de Biologie basisstof 5: Transport door membranen  - Werkvorm: Theorie en Practicum diffusie en osmose. Microscopie: Plantaardige cellen  tekenen.    **Deelnemer(s):** 4A: 24 leerlingen  **Datum**: 4A: 25 mei  **Totaaltijd:**  120 min. | |
| **Onderwerpen:**  Het nakijken van basisstof 5: transport door membranen.  Practicum: diffusiesnelheid meten.  Osmose zichtbaar krijgen bij pantoffeldiertjes.  Plantaardige cellen tekenen in een hypertone oplossing waarbij Plasmolyse is ontstaan. | |
| **Voorkennis:**  De leerlingen hebben de onderwerpen diffusie en osmose kort besproken gehad in de voorgaande les. Als huiswerk hebben ze de opdrachten 38 t/m 45 moeten maken ter voorbereiding voor deze practicum les. Sommige leerlingen gaven aan het moeilijk te vinden om de begrippen te onthouden en de osmotische waarde bij planten en dierlijke cellen te onthouden.  ***De leerlingen weten al:***   1) Hebben het begrip passief membraantransport gehoord.  2) Kunnen twee voorbeelden geven van passief membraantransport, nl. diffusie en osmose.  3) Ze kennen het woord semipermeabel. | |
| **Leerdoelen:** Je kunt uitleggen wat diffusie is!  **Subdoel:** Je kunt uitleggen wat er wordt bedoeld met diffusiesnelheid en dit aantonen met een practicumproefje.  **Leerdoelen:** Je kunt uitleggen wat osmose is en toelichten welke rol osmose speelt bij de stevigheid van planten.  **Subdoelen:**  - Je kunt uitleggen wat een semipermeabele wand is.   * Je kunt uitleggen wat er wordt bedoeld met osmotische waarde. * Je kunt uitleggen wat er wordt bedoeld met osmotische druk (aanzuigkracht van de oplossing met de hoogste osmotische waarde) * Je kunt uitleggen dat plantaardige cellen en dierlijke cellen verschillend reageren op veranderingen van de osmotische waarde van het vocht in de omgeving van die cellen. (De termen isotoon, hypertoon en hypotoon moet je kunnen omschrijven)   **Leerdoel:** Je kunt vertellen wat er wordt bedoeld met passief transport en beschrijven hoe passief transport van stoffen via celmembranen plaatsvindt.  **Het hoofddoel is dat alle leerlingen de lesstof van basisstof 5 krijgen aangeboden.** | |
| **Didactische werkvormen:**  - leerlingen krijgen directe instructie over hetgeen er wordt behandeld in de les.  - docent komt kort terug op de lesbrief van de vorige les. Activeert de voorkennis door de betekenis van de onderwerpen diffusie en osmose te vragen aan de leerlingen.  - docent gaat klassikaal met de leerlingen de opdrachten 38 t/m 45 behandelen.  - de docent stimuleert de leerlingen om vragen te stellen, als er iets niet duidelijk is.  - Leerlingen gaan in 3 groepen en binnen die groepen werken ze in tweetallen.  - Elke groep gaat een ander practicumonderdeel doen.  - Het practicumlokaal is opgesplitst in drie werkruimtes.  - Ze lezen de lesbrief en voeren in tweetallen het practicum uit aan de hand van werkkaarten.  - Voor elke praktische opdracht is een aparte werkkaart. Deze werkkaarten liggen klaar bij het practicum.  - Voor elk tweetal is er een werkkaart.  - Klassikaal bespreken/ evalueren wat de leerlingen leerzaam vonden en of er nog vragen zijn over de opdrachten. | **Hulpmiddelen les:**  - Potlood, liniaal  - White bord/ markers  - Lesplan  - Lesbrief: opdracht voor de leerlingen.  - Power Point: Hierop staan de leerdoelen.  - Pantoffeldiertjes  - Mobiele telefoon of stopwatch  - Microscopen  - Alle benodigdheden voor microscopie  staan klaar in bakjes op een kar.  - Er ligt een kaart bij waarop staat welke  benodigdheden er in de bak moeten zitten.  - werkkaarten 4 per practicum. |
| Klas indeling: in lokaal 8. De leerlingengroepjes zitten bij elkaar.  Er zitten 8 leerlingen in 1 groep.  Bij elke practicumopdracht zit 1 groep. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Lesopbouw** | **Tijd** |
| **Inleiding van de les** Welkom allemaal. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Opdracht:** | **Tijd:** |
| ***Luisteren:***  Wat gaan we doen deze les?  De leerdoelen staan op de PowerPoint. leerlingen luisteren naar de uitleg van de docent.  Docent activeert de voorkennis door leerlingen te vragen over de betekenis van diffusie en osmose  In tweetallen nakijken basisstof 5 transport door membranen m.b.v. een nakijkboek.  Zijn er nog vragen over de lesstof? Docent legt uit waar nodig!  Terugkomen op de lesbrief.  De docent vertelt dat er in deze lestijd is voor 1 practicum per groep van 8 leerlingen en de uitwerking van het practicum.  De komende 2 lessen gaan we rouleren en de andere practicums uitvoeren.  ***Uitvoeren:***  Docent deelt de lesbrief uit.  De docent deelt mede dat wanneer je niet klaar bent met het uitwerken van het practicum, je dit thuis verder gaat afmaken in tweetallen.  TIP: Maak even een foto van de werkkaart!!  De docent vraagt of de leerlingen in drie groepen willen gaan zitten, elke groep bij 1 practicumonderdeel.  De groepen van 8 leerlingen gaan in tweetallen werken.  Leerlingen checken eerst de bak met microscopiebenodigdheden of het compleet is. Zo nodig worden die door de leerlingen zelf aangevuld, vanuit de voorraadkast.  Het practicum wordt gedaan!  Zijn er tweetallen klaar met het practicum en de uitwerking daarvan? Dan eerst de eigen spullen opruimen.  Is het bakje met microscopie spullen compleet?  Dan vragen of ze de andere tweetallen kunnen helpen.  De docent loopt bij de leerlingen langs en helpt waar nodig.  Daarna:10 minuten voor het eind van de les heeft iedereen de spullen opgeruimd.  **Docent deelt mee:**  Of iedereen de spullen heeft opgeruimd.  ***Evaluatie:***  Klassikaal bespreken wat ze van deze les vonden. Evalueren wat de leerlingen leerzaam vonden. Terugkoppelen op de leerdoelen. | (10 min.)  (10 min.)  Vragen:  Wat is diffusie? Waar komt dit voor?  Wat is osmose? Waar komt dit voor?  Wat is een isotone, hypertone en hypotone oplossing? Hoe zien we dit bij dierlijke en plantencellen?  (30 min.)  (10 min.)  (10 min.)    (40 min.)  (10 min.) |