

Introductie

Hier vinden jullie de werkvormen die horen bij les 1 in de voorbeeld vakopzet 'Wetenschap – door de lens van Antoni'.

De werkvormen die in deze uitwerking zijn uitgewerkt zijn voorbeelden passend bij de vakopzet. Wij gaan ervan uit dat jullie bij het lezen van deze werkvormen deze letterlijk kunnen overnemen, dit ter inspiratie kunnen gebruiken en/of op maat kunnen aanpassen naar jullie eigen lesopzet.

Een aantal werkvormen is optioneel, verdiepend. Dit wordt hierbij aangegeven.

Inhoudsopgave:

Werkvorm 1.1 "fotoquiz"	2
Werkvorm 1.2 "Sprongen van 10" - opdracht 3 optioneel	2
Werkvorm 1.3 "zelf microscopen maken" – flenslens microscoop optioneel	3
Werkvorm 1.4 "Bedenken onderzoeksvraag"	5



Werkvorm 1.1 “fotoquiz”

Materialen:	Omschrijving werkvorm
<p><i>Materialen:</i></p> <p>Opdrachtenboekjes pennen scharen lijm telefoons/computers</p>	<p>Fotoquiz (10 minuten)</p> <p><i>Beschrijving van werkvorm:</i></p> <p>De (gast)docent legt opdracht 1 en 2 van het opdrachtenboekje kort uit waarna de leerlingen in groepjes aan de slag gaan: Knip de foto's uit en plak ze op volgorde van groot naar klein. Zoek op wat er op de foto staat en zet erbij hoe groot het is.</p> <p>De begeleiders helpen de leerlingen waar nodig en stimuleren hen om samen te werken. Evt. kan er een rolverdeling gemaakt worden.</p> <p>Daarna gaan ze door met opdracht 2: schrijf of teken in elk vak iets wat past bij de maat. Zorg er ook hierbij weer voor dat er goed wordt samengewerkt. De leerlingen overleggen hierover en kunnen bv om beurten schrijven/tekenen of juist de rollen verdelen.</p> <p>Na ongeveer 10 minuten neemt de gastdocent de antwoorden klassikaal door. Doe dit zo interactief mogelijk.</p>

Werkvorm 1.2 “Sprongen van 10” - opdracht 3 optioneel

Materialen	Omschrijving werkvorm
<p>Opdrachtenboekjes pennen scharen lijm</p>	<p>Sprongen van 10 (10 minuten)</p> <p><i>Beschrijving van werkvorm:</i></p> <p>De (gast)docent legt opdracht 3 en 4 kort uit. Daarna gaan de groepjes weer aan de slag: zet de plaatjes in de goede volgorde op basis van de sprongen van 10. Tel nu hoeveel chips je moet stapelen om zo hoog als een digibord te komen.</p>



	<p>Daarna gaan ze door met de beginvraag van opdracht 4: om iets vergroot te zien, kun je verschillende dingen gebruiken. Noem 4 hulpmiddelen waarmee je kunt vergroten.</p> <p>Ook bij deze opdrachten ondersteunt de begeleider het groepje en zorgt er voor dat er goed wordt samengewerkt.</p> <p>Na ongeveer 10 minuten neemt de gastdocent de antwoorden klassikaal door. Doe dit zo interactief mogelijk.</p>
--	--

Werkvorm 1.3 “zelf microscopen maken” – flenslens microscoop optioneel

Vorbereiding en materialen	Omschrijving werkvorm (70 min)
<p>Opdrachtenboekjes bekertje met water pipet Millimeter papier Tijdschriften Doorzichtige insteekhoesjes</p> <p>(gebogen) zwart plastic Speld/naald Wit papier</p> <p>Loupe-potjes Evt. materialen om te vergroten (zie praktische tips)</p> <p>Zwart karton Scharen Dekglasje Potlood Gaatjestang/speld/naald Tissues Microlensjes</p>	<p>Zelf microscopen maken</p> <p>De (gast)docent legt uit wat de opdrachten zijn. De leerlingen gaan verschillende kleine microscopen zelf maken en hier proefjes mee doen.</p> <p>Als eerste gaan de leerlingen zelf een microscoop maken waarmee ze door een waterdruppel kunnen vergroten. Iedere leerling maakt een eigen waterdruppel-microscoop: 1) Neem een stukje millimeterpapier en doe dat in een doorzichtig insteekhoesje; 2) Doe met een pipet een druppel water op het hoesje; 3) Buig over de druppel en breng je oog zo dicht naar de druppel dat je een scherp beeld krijgt.</p> <p>De tweede manier van vergroten is door een waterdruppel op een stukje plastic met een klein gaatje te leggen. 1) Prik een gaatje in een stukje gebogen zwart plastic; 2) Plaats er een waterdruppel op. De waterdruppel werkt als een lens; 3) Zoek iets wat je wilt vergroten en leg dat op wit papier; 4) Het object moet heel dicht bij het 'lensje' gebracht worden en je moet met je oog er heel dichtbij houden; 5) De scherpstelling regel je gemakkelijk door het plastic voorzichtig een beetje in te drukken of het object een beetje omhoog te doen. Je moet dit wel met je hele groepje doen want er zijn veel handen nodig om het te laten lukken.</p>

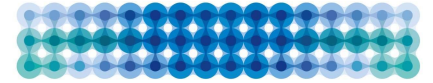
<p>Speelgoedklei preparaat</p>	<p>Na de waterdruppel microscopen krijgt elk groepje een loupe-potje. Ze gaan naar buiten om kleine dingen te verzamelen die ze hierin kunnen bekijken (zoals een insect, pissebed, veertje, blaadjes, etc). Elk groepje doet dit zelf met de eigen begeleider.</p> <p>Houd hierbij goed de tijd in de gaten zodat er nog genoeg tijd overblijft om alles in het loupe-potje te bekijken en de opdrachten te doen.</p> <p>De leerlingen kunnen met beiden microscopen en vergrotingen in groepjes zelf experimenteren. Ze mogen verschillende dingen onder hun microscoop leggen. Ze schrijven op wat er opvalt als ze door de druppel of het loupe-potje kijken en schatten/berekenen hoeveel beide methodes vergroten.</p> <p>De leerlingen meten de voorwerpen die ze gevonden hebben op en noteren dit. Daarna meten ze het op zoals je het ziet door de waterdruppel of loupe. Bereken nu de vergroting.</p> <p>Een aanvulling kan zijn om het loupje van het loupe-potje te halen en te kijken hoe je daarmee samen met de waterdruppel zoveel mogelijk kunt vergroten.</p> <p>De gastdocent loopt rond om te helpen waar nodig en vraagt de leerlingen naar hun bevindingen.</p> <p><i>Praktische tips/ valkuilen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mocht er geen tijd zijn om naar buiten te gaan om zelf materiaal te zoeken, dan kan de coördinator zelf alvast voor wat interessante dingen zorgen, voorbeelden hiervan zijn: bacterie en eencelligen, kweekje in water met wat zaadjes, oud bloemenwater, slootbeestjes, draadalgen, vangst met planktonnet, insecten (uit spinnenweb, vensterbank, in lamp), ogen van insecten, angel van wesp of bij, spinnen, vlindervleugels, bloemetjes, bladeren, stuifmeel, plantenzaadjes, zoutkristallen, haren van verschillende dieren, grijze haren vs. gekleurd haren, vogel veren, visschubben <p>Optioneel: maken Flenslens</p> <p>In het filmpje van Wim van Egmond wordt stap voor stap uitgelegd hoe deze microscoop gemaakt moet worden. 1) uitknippen karton; 2) maken gaatje in karton; 3) lensje in klei rollen; 4) vastplakken op gaatje/karton; 5) vouwen karton; 6) preparaat eronder en in het licht bekijken (beetje bewegen van karton).</p> <p>Om deze microscoop te kunnen gebruiken, moeten er ook preparaten gemaakt worden. Hiervoor zijn ook instructiefilmpjes van Wim van Egmond (zie hieronder). Evt. kun je ervoor zorgen dat je per groepje van tevoren al een preparaat gemaakt hebt (die kunnen ze dan tijdens de les wisselen om zo iets anders te kunnen zien). Of je</p>
------------------------------------	---



	<p>kunt de leerlingen zelf een preparaat laten maken. Dit kost natuurlijk wel meer tijd. In les 2 wordt er uitgebreid stilgestaan bij het maken van preparaten. Dit kun je dus – indien gewenst – naar voren halen en in deze werkvorm gebruiken.</p> <p><i>Bijlagen/ links:</i> - Film nummer ... op website ...</p>
--	---

Werkvorm 1.4 “Bedenken onderzoeksvraag”

Materialen	Omschrijving werkvorm
Opdrachtenboekje pennen	<p><i>Bedenken onderzoeksvraag (20 minuten)</i></p> <p><i>Beschrijving van werkvorm:</i></p> <p>De leerlingen en begeleiders gaan evt. in dezelfde groepjes zitten als bij de eerdere werkvormen. De groepjes die bij dit onderdeel gevormd worden, blijven bij de volgende lessen hetzelfde omdat er samen toegewerkt wordt naar het doen van een onderzoek.</p> <p>Elk groepje gaat deze eerste les samen nadenken over een onderzoeksvraag waarop zij de komende lessen een antwoord willen gaan geven (dmv het doorlopen van een onderzoeks-cyclus). Vul hiervoor samen de vragen bij opdracht 4 van het opdrachtenboekje in.</p> <p>Eventuele onderwerpen die de leerlingen kunnen gebruiken (of als inspiratie kunnen dienen), zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mensenharen. Verschil in kleur? grijze haren vs. gekleurd haren - kleding. Waar is je kleding van gemaakt. Wat voor soort haren? Kunststof? plantaardig? Of dierlijk? - Hoe zit de poot van een spin in elkaar? Waarom valt de kruisspin niet uit zijn web? - Hoe zit de poot van een vlieg in elkaar? Hoe kan een vlieg over het plafond lopen? - Hoe zit een vleugel in elkaar? Is hij plat of gevouwen? - Hoe bewegen microscopische waterdiertjes zich voort? Hoe veel manieren van zwemmen kun je ontdekken?



- Peperwater experiment: van Leeuwenhoek weekte peperkorrels in water. En ontdekte toen bacteriën.
- Plantenstengels, plakjes groente, bv van wortel
- Kruiden uit de keuken: zoutkorrels, kurkuma
- Tandplak. Hoewel Antoni zijn tanden elke dag netjes met zout inwreef vond hij tussen zijn tanden toch allemaal klein diertjes, bacteriën.

De begeleiders helpen de leerlingen bij het bedenken van een onderzoeksvraag.
De gastdocent loopt rond om ondersteuning te bieden.

Zorg er voor de afsluiting van dit onderdeel voor dat de namen van de groepsleden op het opdrachtenboekje staan en dat dit wordt ingeleverd bij de begeleider zodat ze hier volgende keer mee verder kunnen gaan.