

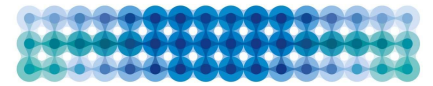
## Introductie

Hier vinden jullie de werkvormen die horen bij les 3 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.

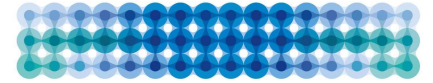
## Inhoudsopgave:

Werkvorm 3.1 "Start eigen onderzoekscyclus"	2
Werkvorm 3.2 "Verzamelen materiaal voor onderzoek"	3
Werkvorm 3.3 "Onderzoek doen en documenteren"	3



### Werkvorm 3.1 “Start eigen onderzoekscyclus”

Materialen:	Omschrijving werkvorm
<p>Opdrachtenboekjes pennen</p>	<p><b>Start eigen onderzoekscyclus (30 minuten)</b></p> <p><i>Beschrijving van werkvorm:</i></p> <p>Elk groepje gaat verder met de onderzoeksvraag die ze tijdens de twee lessen hiervoor hebben bedacht.</p> <p>Bespreek als eerste in je groepje wat de vraag is en hoe ze hierop gekomen zijn. Bekijk daarna de onderzoekscyclus in het opdrachtenboekje en herhaal hierbij nog even wat de gastdocenten hebben verteld en/of wat er in het filmpje naar voren is gekomen. Denk met elkaar nog even goed na over de onderzoeksvraag zoals die nu is, misschien kan die nog preciezer gemaakt worden. Vervolgens gaan jullie vanuit deze onderzoeksvraag een hypothese/verwachting ontwikkelen. Dit kunnen er meer dan één zijn.</p> <p>Wanneer de onderzoeksvraag en hypothese(s) genoteerd zijn, kunnen jullie gaan bedenken wat er nu nodig is om het experiment uit te kunnen voeren. Wat voor materiaal moeten jullie onder de microscoop bekijken en hoe ga je dit verzamelen. Je kunt ook alvast de rollen verdelen in het groepje.</p> <p>Zie hierbij ook de informatie &amp; praktische DIY tips voor het vangen van micro-organismen en handige hulpmiddelen en het filmpje van Wim van Egmond.</p> <p>Zorg er bij alles voor dat het goed genoteerd/gedocumenteerd wordt zodat de leerlingen het later kunnen uitleggen aan de groep.</p> <p>Sta steeds bij elke stap nog even stil bij het waarom je dit doet als je wetenschappelijk onderzoek doet.</p> <p>De gastdocent loopt rond om te kunnen ondersteunen waar nodig.</p> <p>Vanaf dit onderdeel doorloop je met je eigen groepje eigenlijk zelfstandig de onderzoekscyclus voor het eigen onderwerp. De tijden zijn richtlijnen, maar kun je zelf indelen (misschien waren ze al heel ver met de vraag en kun je al eerder materiaal gaan verzamelen bijvoorbeeld).</p>



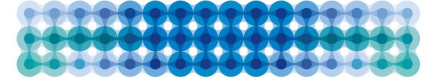
	<p><i>Bijlagen/ links:</i> - Film Wim van Egmond (monster nemen), nummer ... op website ...</p>
--	---

### Werkvorm 3.2 “Verzamelen materiaal voor onderzoek”

Materialen	Omschrijving werkvorm
<p>Keuze uit:</p> <p>Schepje Emmertje flesje Petfles, elastiek, panty Petfles &amp; koffiefilter (zelfgemaakte) pincet pipet etc</p>	<p><b>Verzamelen materiaal voor onderzoek (30 minuten)</b></p> <p><i>Beschrijving van werkvorm:</i></p> <p>Wanneer de voorgaande stap afgerond is, kunnen jullie op pad om materiaal te vinden voor het experiment. Dit kan van alles en overal zijn, maar zorg ervoor dat je niet te ver gaat en teveel tijd kwijt raakt.</p> <p>In het opdrachtenboekje staan tips voor het verzamelen van materiaal. Mocht je iets uit het water willen halen, dan kun je evt. eerst zelf een planktonnet maken (zie film Wim van Egmond).</p> <p>Zorg er in ieder geval voor dat elk groepje materiaal heeft om monsters te kunnen pakken, op te bergen en mee terug te nemen (afhankelijk van wat voor monster ze nodig hebben voor hun onderzoeksvraag, hypothese en experiment).</p>

### Werkvorm 3.3 “Onderzoek doen en documenteren”

Materialen	Omschrijving werkvorm
<p>Opdrachtenboekje pennen (kleur)potloden papier Stiften Linialen</p>	<p><b>Onderzoek doen en documenteren (60 minuten)</b></p> <p><i>Beschrijving van werkvorm:</i></p> <p>Wanneer jullie alles hebben voor het experiment, ga je met je groepje naar een tafel en zorg je dat jullie alle materialen hebben die hiernaast beschreven staan. Jullie</p>



<p>Scharen Bekertjes water (stereo en biologische) microscopen Objectglasjes (zelfde als dekglasjes?) Prepareernaald Mesje pipet</p>	<p>gaan nu door te kijken door de microscoop en te vergroten, kijken of je hypothese bewezen kan worden. Hiervoor moeten er dus ook preparaten gemaakt worden en moet alles gedaan worden wat ze vorige week geleerd hebben.</p> <p>De leerlingen tekenen alles wat ze zien door de microscoop zodat ze dit met elkaar kunnen vergelijken en op die manier conclusies kunnen trekken. Daarnaast mogen ze ook dingen opschrijven, fotograferen, etc.</p> <p>Een heel belangrijk onderdeel hierbij is wel het tekenen omdat dat de manier is hoe je – zeker vroeger – het onzichtbare zichtbaar maakte voor anderen en hier natuurlijk ook veel eigen interpretatie in kan zitten. In het opdrachtenboekje staat informatie over technisch tekenen en het filmpje van Henrike Scholten gaat over het tekenen wat je ziet door de microscoop en de verbeelding van het tekenen. Dit kan rond deze tijd in de klas vertoond worden ter ondersteuning.</p> <p>Ook belangrijk is dat ze met elkaar alles bespreken en samen tot een conclusie komen. Het kan best zijn dat door het bespreken er weer nieuwe vragen opkomen, dat de uitkomst anders is dan verwacht, of dat er aanvullend onderzoek gedaan moet worden. Laat dit proces gebeuren en ondersteun het.</p> <p><b>Heel belangrijk is dat alles van vandaag heel goed gedocumenteerd en bewaard wordt (met namen erop en ingeleverd aan het einde van de dag) zodat hier volgende week een presentatie van gemaakt kan worden. (tekeningen, beschrijving, foto's, etc)</b></p> <p><i>Bijlagen/ links:</i> - Film Henrike Scholten (1 en/of 2), op website <a href="http://www.doordelensvanantoni.nl">www.doordelensvanantoni.nl</a></p>
--	---