

Het copyright van de tekst berust bij de NVON en bij Henny Kramers. Het copyright van de tekeningen berust bij de NVON en bij illustrator Alison Morgan, [alison@marbus-morgan.nl](mailto:alison@marbus-morgan.nl).

Deze versie zal nog worden bijgewerkt met Nederlandse voorbeelden wanneer die worden gestuurd naar [h.kramers-pals@utwente.nl](mailto:h.kramers-pals@utwente.nl).

## De detective



Mensen lossen graag puzzels op. Een goede manier om leerlingen te motiveren voor een thema is om dit thema in te pakken in een puzzel of een detectiveverhaal. Dit werkt niet alleen goed voor scholieren, maar ook voor volwassenen. Een opdracht met leerlingen in de rol van detective begint bijvoorbeeld met een door de post bezorgde brief of geheimzinnig pakje. De speurder zal informatie uit verschillende bronnen moeten combineren om het raadsel op te lossen.

De kern van de rol van een detective is: combineren en deduceren. Er moet informatie worden opgespoord uit verschillende bronnen. Die informatie moet worden gecombineerd en leiden tot één conclusie. Eventuele dwaalsporen moeten worden geëlimineerd. Detectivetaken kunnen soms nep lijken omdat ze verzonnen zijn, maar daar staat tegenover dat ze extra motiverend zijn. Die nep wordt veel minder als het mogelijk is om het oplossen van de puzzel of het probleem te koppelen aan een beroep waarin dit gebeurt. Denk aan archeologen, historici en natuurwetenschappelijke onderzoekers. Het prettige van de detectiverol en van de andere taken en rollen in de Taskonomy is dat de keuze voor een bepaalde taak of rol logische consequenties heeft voor het te volgen proces en het op te leveren product. Er is daarnaast gelukkig nog voldoende ruimte voor een eigen invulling door de leerlingen.

Bij een detectivetaak komt het *proces* neer op het toewerken naar een oplossing. Aan een niet al te ingewikkeld probleem kan individueel of in koppels worden gewerkt; denk aan het klassieke koppel Sherlock Holmes en Dr. Watson. Maar het is ook mogelijk om als team te werken aan de oplossing van een wat omvangrijker puzzel of het probleem, zoals nu ook veel gebeurt bij de recherche.

Het *product* kan zich beperken tot de presentatie van de oplossing van het probleem in combinatie met de argumenten voor de oplossing.

## Voorbeelden van opdrachten met een detectiverol

Eerst worden een aantal zogenoemde WebQuests als voorbeeld gegeven. Deze zijn alle ontleend aan matrix van voorbeelden op het portaal van "de" WebQuest-site, <http://webquest.org/>. Er is gezocht in de matrijs 'top'; dit zijn voorbeelden van zeer goede kwaliteit. Daarnaast is ook gezocht in de matrijs 'new' met nieuwe voorbeelden. Binnen deze matrijsen is gezocht bij Science en bij Technology, bij de leeftijdsgroep 15-18; deze staan in de matrijs als grade 9-12. Steeds wordt bij de WebQuests na de

Nederlandse titel de URL genoemd, gevolgd door de Engelse titel (vet) en een korte omschrijving.

Daarna volgen verwijzingen naar enkele andere voorbeelden

### ***De recherche aan het werk***

<http://projects.edtech.sandi.net/kearny/forensic/>

**Bones and the badge.** De klas vormt een opsporingsteam. Met een werkverdeling in groepjes zoeken ze bijvoorbeeld uit of er sprake is van brandstichting of niet. In totaal zijn er vijf onderzoeken naar daders van misdrijven. De groepjes moeten zich eerst in de gebruikte opsporingstechnieken verdiepen, voor ze het voor de bewijsvoering verstrekte materiaal kunnen interpreteren.

De WebQuest is geschreven voor biologie (gaat onder andere in op DNA), maar is ook goed bruikbaar voor ANW en mogelijk ook voor natuur- en scheikunde.

### ***Forensische chemie***

<http://www.ufrsd.net/staffwww/stefanl/Webquest/Evidence/index.htm>

**Exhibit A: Forensics Webquest.** Deze WebQuest heeft als doel om de leerlingen vertrouwd te maken met de beschikbare analytisch-chemische technieken voor forensisch onderzoek (= onderzoek naar daders van misdrijven). De klas is verdeeld in groepen die elk een verschillend monster van onbekende oorsprong krijgen toegewezen. Dat kunnen onder andere monsters zijn van narcotica, lichaamsvloeistoffen, anorganische of huishoudelijke materialen. Het team moet een tentoonstelling inrichten of een ander soort presentatie geven over de typen test waaraan het monster moet worden onderworpen om het te kunnen identificeren. De mogelijke tests omvatten atoomemissie-spectroscopie, massaspectrometrie, gaschromatografie, de polymerase-kettingreactie, DNA-electroforese, elektrochemie en nog andere technieken.

### ***Schadelijke micro-organismen***

[http://www.personal.psu.edu/faculty/j/x/jxz8/Student\\_Webquests/Fields/QuestSAF/index.htm](http://www.personal.psu.edu/faculty/j/x/jxz8/Student_Webquests/Fields/QuestSAF/index.htm)

**Don't drink the water.** De leerlingen onderzoeken een geval van een bijna-epidemie als gevolg van organismen die voorkomen in het drinkwater en sporen de oorzaak ervan op. Ze ontwerpen en testen ook een remedie.

*(Uit de inleiding)* "DON'T DRINK THE WATER!!! Hundreds of people in your community have already become ill from unknowingly consuming microbe-infested H<sub>2</sub>O! Now you are among those responsible for curing their sickness and preventing this disease from becoming an epidemic. It's a challenge, but it's one that you must accept-and one that your friends and neighbors know you will achieve for the sake of your town's health and well-being. First, you and your co-investigators must identify and classify the microorganism that has contaminated the town's drinking water supply. Then, you will need to propose and test an environment-friendly biological remedy for this problematic situation. Your community anxiously awaits your successful solution!"

### ***Het verdwijnen van koraalriffen***

<http://oncampus.richmond.edu/academics/as/education/projects/webquests/coralreefs/>

**Murder in the Tropics: Dying Coral Reefs.** Een opdracht met leerlingen in de rol van detective. De moord is niet die op een mens, maar die op koraalriffen. Aanpak met de nadruk op teamwerk en probleemoplossen.

### ***Onderzoek naar geheime stof van Mars***

<http://projects.edtech.sandi.net/miramesa/teachernasa/> (site voor de docent, mogen leerlingen niet zien)

<http://projects.edtech.sandi.net/miramesa/nasa/> (site voor de leerling)

**NASA Project.** Dit is een project die een heel semester duurt. De leerlingen (bovenbouw biologie) gaan steeds, op grond van een verzoek van NASA, na of nieuw geleerde biologische kennis over 'leven' kan worden toegepast op een onbekende substantie 'die afkomstig is van Mars'. Ze moeten er achter zien te komen of de substantie een vorm

van leven betreft. Ze ontwerpen experimenten om de substantie te onderzoeken en voeren die uit. Hun bevindingen worden samengevat in een rapport voor NASA.

### **Dodelijke risico's in de sport**

<http://imet.csus.edu/imet2/nicher/toohotwebquest/index.html>

**Too Hot To Handle.** De leerlingen zijn leden van een speciale taakgroep die is ingesteld door de National Board of American Coaches (NBAC) om te voorkomen dat er meer doden zullen vallen bij sportbeoefening in de hitte. Er is een werkverdeling: arts, coach, journalist. Bij de arts ligt het accent meer op het onderzoek naar de medische achtergrond. De coach en journalist houden zich voornamelijk bezig met het de voorlichting aan coaches en aan sporters over preventie van ongevallen als gevolg van sportbeoefening in de hitte. Ze kunnen hierbij kiezen uit een groot aantal vormen van communicatie en publicatie. Voor elk hiervan is een beoordelingsrubriek op de site te vinden.

### **Sherlock Holmes**

Sinds 1989 staat elk jaar in het aprilnummer van het Journal of Chemical Education een verhaal met als titel 'The chemical adventures of Sherlock Holmes'. Auteurs zijn Thomas G. Waddell en Thomas R. Rybolt. Elk verhaal bevat een onderbreking die het mogelijk maakt om de leerlingen zelf naar de oplossing van het raadsel te laten speuren. Zie voor de titels van de veertien artikelen de [overzichtslijst](#); u kunt hierin doorklikken naar een samenvatting en ook naar het volledige artikel. (Het laatste alleen voor abonnees op JCE; de meeste instellingen van hoger onderwijs hebben een instelingsabonnement).

### **Science across Europe: Domestic waste**

<http://www.scienceacross.org>

De module Huishoudelijk Afval van Science across Europe begint meteen detectivetaak. Dit betreft groepswork, waarin elke groepje uit de inhoud van een vuilniszak zoveel mogelijk gegevens probeert te halen over het gezin waaruit deze zak afkomstig is. Hierna volgen andere taken rondom het thema Huishoudelijk Afval.

Deze module is gericht op leerlingen in de onderbouw. Er is ook een Nederlandse versie van de handleiding. Net als bij alle andere modules in Science across is het de bedoeling dat de resultaten worden uitgewisseld met scholieren van andere landen.

### **Verhalend ontwerpen**

Het 'verhaal' waarin de leerlingen worden opgenomen begint vaak met een aan de school toegezonden brief of pakje met het verzoek om een bepaald raadsel op te lossen of actie te ondernemen. Een voorbeeld wordt besproken in het volgende artikel:

Reehorst, E. (1996). Actief zelfstandig leren met verhalend ontwerpen. *NVOX 21(9)*, 432-432.

Voor het opzetten van deze werkvorm worden aanwijzingen gegeven in de volgende boeken:

Erik Vos, Peter Dekkers, Ellen Reehorst (2003). *Verhalend Ontwerpen, een draaiboek. 1: In praktijk*. Groningen: Wolters-Noordhoff. ISBN 90-01-20327-2.

Erik Vos, Peter Dekkers (1999). *Scenario's voor actief leren. Verhalend ontwerpen in het voortgezet onderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff. ISBN 90-01-20318-3.

### **Werkvormen**

De bovengenoemde WebQuest-voorbeelden van detectivetaken zijn een combinatie van speurwerk om een raadsel op te lossen met soms minder, soms meer aandacht voor methoden van bewijsvoering. Meestal wordt gewerkt in groepen met een werkverdeling. Een enkele keer (bij Bones and the Badge) moeten leerlingen zich specialiseren en hun bekwaamheid tonen in de toets voordat ze mogen beschikken over het materiaal dat nodig is voor de bewijsvoering.

Er is altijd sprake van een combinatie van verschillende werkvormen.

*Groepsgrootte:* Gezien de inspanning die nodig is voor de voorbereiding van detectivetaken betreft het meestal een hele klas, die in groepen kan zijn onderverdeeld. De 'Sherlock Holmes' verhalen van het Journal of Chemical Education kunnen ook aan individuele leerlingen of een kleinere groep worden aangeboden.

*Omvang taak (aantal uren):* Het betreft meestal langer lopende taken, met 1 lesuur als ondergrens.

*Benodigde aansturing door docent:* Degene die de opdracht kiest of formuleert (de docent) zal de opdracht een zo authentiek mogelijk karakter moeten geven. Ook over de eigen rol daarbij moet goed worden nagedacht. Na het lanceren van de opdracht zal de docent vooral het speurproces moeten aansturen en begeleiden. Het betreft de volgende aspecten:

1. Ontwerpen van een 'spannende' opdracht die de leerlingen vanaf het begin boeit;
2. Omschrijving van de fasering (het proces) bij die opdracht en van de eventuele werkverdeling daarbij;
3. Aanleveren van voldoende informatiebronnen om leerlingen de mogelijkheid te bieden het raadsel op te lossen;
4. Een 'format' bieden waarin leerlingen hun bewijsvoering en de oplossing van het raadsel kunnen presenteren.
5. Bij groepswork een structuur bieden waarin als team effectief kan worden samengewerkt.

*Aanbevolen werkvorm(en):* De hieronder genoemde werkvormen zijn relevant voor een detectivetaak. Bij aanklikken van de boektitel krijgt u verdere gegevens over het boek waarin de genoemde werkvormen worden toegelicht.

[Werkwijzer met ANW.](#)

Mondeling presenteren (p. 23); WebQuest (p. 41).

[Effectief leren in de les.](#)

Sleutelbegrippen voor succesvolle samenwerking (hoofdstuk 3, vanaf p. 74).

[Samenwerkend leren.](#)

Suggesties uit dit boek kunnen van belang zijn voor een verdere werkverdeling bij groepstaken en -rollen.

Hoofdstuk 4 (vanaf p. 43) bespreekt vijf samenwerkingsstructuren, bedoeld voor docenten die weinig ervaring hebben met de begeleiding van samenwerkend leren. De werkvorm 'experts'(p. 49) is gekozen in een deel van de WebQuest-voorbeelden hierboven.

[Het didactische werkvormenboek.](#)

Voor bepaalde onderdelen van een detectivetaak kunnen van belang zijn:

Literatuurstudie (p. 188), schrijven van een tekst (p. 191), projectwerk (p. 283), simulatiespel (p. 296); enkele quiz-vormen, bijvoorbeeld het houden van een persconferentie (p. 319).