Veldwerk moet een poging zijn tot meer begrip van het ecosysteem

door Bowine Wijffels

Een tijdje geleden vroeg een journalist me wat in mijn ogen de vuilste rivier van Nederland is. Toen ik hem zei dat die vraag niet zo gemakkelijk te beantwoorden was, stelde hij me geïrriteerd voor de keuze: 'de Rijn of de Maas?'
'Dit hangt weer af van je definitie van vuil', antwoordde ik een beetje pesterig. De journalist was duidelijk niet tevreden met mijn antwoorden.
Ook leerlingen kunnen ongeduldig uitroepen: 'Ja maar, wat is het nou?' Je kunt hier natuurlijk op ingaan, maar zijn er ook argumenten om het niet te doen? Hoe ga je hiermee om?



Worden de mogelijkheden van veldwerk rond water voldoende uitgebuit? (Foto: Paul Böhre)

Proefjes aan de waterkant, wie heeft daar op school niet mee te maken gehad? Het is in het onderwijs een zeer populaire bezigheid. Veldwerk rond water is leuk en boeiend en het past ook goed bij de doelstellingen van het onderwijs, zeker als we kijken naar de TVS-doelstellingen van de basisvorming. Bovendien biedt het goede mogelijkheden voor het open eigen onderzoek in de bovenbouw.

Maar: buiten wij de mogelijkheden van veldwerk rond water wel voldoende uit? Laten we geen mogelijkheden onbenut? Mijns inziens is er in het kader van NME méér te doen met water...

Als projectleider educatie bij Reinwater zie ik nogal wat verschillende lesmaterialen en projecten rond het thema water en maak ik kennis met verschillende vormen van veldwerk. Ik heb me regelmatig over het thema gebogen en in de loop der jaren zijn me enkele zaken opgevallen en ben ik tot nieuwe inzichten gekomen.

De uitdaging van een bruisend ecosysteem

Een poeltje, een meer, een rivier met daarin planten en dieren die strijd leveren om ruimte, voedsel en licht... We hebben het hier over een ecosysteem: een min of meer begrensd gebied waarbinnen geproduceerd en weer afgebroken wordt. Ook een zoetwater-ecosysteem wordt gevoed door zonne-energie maar is verder grotendeels 'self-supporting'.
Wie een duik neemt in het zoetwater-ecosysteem merkt hoe bruisend en dynamisch dit systeem is. Die dynamiek is op verschillende niveaus terug te vinden.
Bijvoorbeeld in de enorme hoeveelheid water die in een gestage stroom afgevoerd wordt door rivieren, of in de wisseling van de seizoenen waarbij planten en dieren reageren op temperatuur, lichtinval en debiet van de rivier. Op wat kleinere schaal is deze dynamiek bijvoorbeeld terug te vinden in de dagcyclus van een poldersloot. Het hele systeem reageert voortdurend op veranderingen en ontwikkelt een eigen harmonie.

Relaties leren leggen
Als je in de natuur- en milieu educatie het ecosysteem benadert als een dynamisch geheel is het leuk voor leerlingen en biedt het grote uitdagingen voor onderzoek. Veldwerk roept vragen op en geeft inzicht in diverse relaties: wat gebeurt er bij hoog water of een overstroming? Hoe vinden processen als opbouw en afbraak plaats? Wie eet wie en hoe staan de voedselketen in het water in relatie tot ketens op het land?
Het zoet water-ecosysteem is boeiend, complex, fascinerend en zeker een onderzoekje waard. Het thema sluit niet alleen aan op het vak biologie, het biedt ongelofelijk veel aanknopingspunten met maatschappelijk relevante onderwerpen: hoeveel mensen zijn wat betreft de drinkwatervoorziening afhankelijk van oppervlaktewater? Wat doen wij met ons huishoudelijk afvalwater en waar komt dat terecht? Veel vormen van landgebruik hebben relaties met water, zoals landbouw als het gaat om beregening en de waterhuishouding van kas-teelten. En wat te denken van recreatie: miljoenen Nederlanders recreëren in en om het water. En zo kan ik nog wel even doorgaan. Laat leerlingen zien welke relaties zij hebben met het oppervlaktewater. Het zijn er meer dat u denkt! Toon de relatie tussen de waterkringloop en het eigen watergebruik. Hoe heeft de door mensen ontwikkelde 'stadswaterkringloop' effect op de grote waterkringloop? Via de gemeente of het waterleidingbedrijf is eenvoudig te achterhalen waar het drinkwater in uw woonplaats vandaan komt. Een kaart biedt inzicht in het landgebruik en een bezoekje aan de rioolwaterzuivering is vaak erg boeiend. Heeft u trouwens wel eens gelet op de putdeksels op straat? Deze bieden veel informatie over ons rioolstelstel. Doen, hartstikke leuk!

Black-box benadering?
Bij water-veldwerk gaat het vaak om het uitvoeren van een reeks proefjes aan de waterkant. Bijvoorbeeld; het meten van de pH, de stroomsnelheid, het zuurstofgehalte, het nitraatgehalte enzovoort. Dit is een soort 'black-box' benadering en leerlingen weten absoluut niet wat ze meten. Ze zijn eigenlijk alleen bezig met het eindresultaat. Na enkele metingen mogen ze een tabelletje invullen en een uitspraak doen over de kwaliteit van het water. Vaak is er keuze uit: vuil, matig vuil of schoon. Daarnaast kunnen leerlingen met behulp van determinatietabellen planten en dieren op naam brengen. Met behulp van de biologische en chemische bepalingen kunnen ze een uitspraak doen over de waterkwaliteit. Als het resultaat eenmaal verkregen is, is voor de meeste leerlingen de kous af.

Gemiste kansen
Vanuit didactisch oogpunt plaats ik kanttekeningen bij het hanteren van een dergelijke methode. Het proces van verwondering, onderzoek, vragen stellen en discussiëren krijgt geen enkele ruimte en er worden dus kansen gemist. Natuurlijk kun je niet van iedereen een groot analytisch vermogen verwachten. Maar we onderschatten en miskennen leerlingen als we ze niet meer (willen) benaderen als jonge onderzoekers.
Veldwerk moet een poging zijn het ecosysteem beter te begrijpen. Laten we eerlijk zijn, wat zegt nu pH 6? Natuurlijk kun je je toevlucht nemen in de Nederlandse normen. Maar zegt dat nu dat een zeldzaam vennetje, dat van nature een lage pH heeft en niet aan de norm voldoet, dus niet goed (lees vervuild) is? We kunnen in een tabelletje lezen dat het zuurstofgehalte boven 5 mg per liter moet zijn om aan de Nederlandse norm te voldoen, maar het zuurstofgehalte is niet zo'n statisch gegeven als hiermee wordt geschetst. Er zijn zeer boeiende wisselingen op één dag. Het is interessant te onderzoeken welke factoren van invloed zijn op de zuurstofbalans. En waardoor verandert de pH eigenlijk? Veldmetingen kunnen een hele mooie aanleiding zijn voor meer begrip van het ecosysteem. Waarom op zoek naar schoon of vervuild water? Want wat is vuil? Teveel organische stof of een overdosis bestrijdingsmiddelen? In de herfst hebben veel sloten een grote toevoer van organische stof, zijn ze dan vervuild? Het is dus allemaal niet zo eenvoudig als wel lijkt.
Met de black-box benadering doen we bovendien nog iets anders. We bevestigen bestaande (mis-)concepten. Leerlingen (tussen 8 en 14 jaar) denken over het algemeen erg rechtlijnig. Enigszins door de berichtgeving in de media gevoed, associëren ze vuil en vervuild snel met giftig en met fabrieken en vooral met ver weg, buiten hun bereik. Dit maakt de leerlingen niet bepaald betrokken.

Beperkingen van chemische bepalingen
Milieuonderzoek doen en zelf vervuilende stoffen gebruiken is het geven van een dubbele boodschap.
U kunt zich tegen dat licht misschien mijn kritische houding bij het doen van chemische bepalingen wel voorstellen. Temeer omdat ik, zoals u inmiddels begrijpt, niet zo'n belang hecht aan het resultaat van dit onderzoek. In plaats van een nitraatbepaling is het veel inte-

ressanter om een reeks op te stellen van oplopende concentraties plantenvoeding in water en te onderzoeken hoe algen zich hierin ontwikkelen. Bijkomend voordeel van deze 'vermestingsproef' is dat de oorzaken beter benadrukt worden, en de effecten zichtbaar zijn. De koppeling van mestoverschot en groene sloten is dan snel gemaakt. Natuurlijk kun je daarna met cijfers over normen aan de slag. Gegevens hierover zijn in ruime mate beschikbaar in de jaarverslagen van het regionale waterschap of het zuiveringschap.

Elementen in samenhang

Ik zou willen pleiten voor een meer 'systeemecologische' benadering. Het zou prachtig zijn, wanneer u kans zou zien de verschillende onderdelen te plaatsen in een groter geheel. Het ecosysteem water is geen kubieke meter water in de rivier of de sloot maar het is een ecosysteem met dynamiek waar verschillende elementen op inwerken. De belangrijkste functie van rivieren is het afvoeren van water; daar is het hele stroomgebied van nature op ingericht. De mens heeft weliswaar ingrijpende veranderingen aangebracht, maar de basisfunctie van rivieren blijft overeind. Wateronderzoek zal altijd in dat teken moeten staan, in het teken van de dynamiek. Onderzoeksgegevens verzamelen is niet veel meer dan een goed bedoelde poging om het moment vast te leggen. Bij het interpreteren van gegevens moet echter wel weer de dynamiek betrokken worden. Ook als het gaat om een klein slootje.



Wateronderzoek zal altijd in het teken moeten staan van de dynamiek. (Foto: NJN)

Veldwerk is geen doel!

Het is een grote open deur, maar veldwerk is geen doel! Het is een middel om leerlingen vaardigheden en kennis bij te brengen en nieuwe inzichten te verschaffen. In een NME-project komt daarbij dat de leerling de vernieuwde inzichten koppelt aan eigen handelen en dat het uiteindelijk zullen leiden tot milieubewust gedrag. Veldwerk is onderwijs ten bate van de omgeving, niet te verwarren met omgevingsonderwijs waarbij de omgeving het studieobject is. Veldwerk moet een poging zijn tot beter begrip van het ecosysteem en tot meer inzicht in de relatie mens en omgeving.
De lesinhoud moet altijd tegen het licht van dit doel staan. Als je denkt dat een klas meer leert door in een duikerpak in de Maarssenveense plassen te springen dan door een aantal chemische bepalingen aan het water te doen, dan moet je voor het eerste kiezen!

Veldwerk in fasen

Maar wat moeten we dan? Hoe kunnen we het veldwerk zodanig structureren dat bovenstaande ideeën verwerkt worden. Volgens mij is een methode van veldwerk dat recht doet aan de doelstellingen van NME het gefaseerde veldwerk. We doorlopen in de tijd drie fasen. Deze fasen zijn achtereen: oriëntatie, formuleren van de vraagstelling en verdieping.
In de oriëntatiefase maken leerlingen kennis met het ecosysteem water (of een andere omgeving), ze observeren, kijken, laten het op hun inwerken. De fase moet vooral vragen oproepen. Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling dat er naar antwoorden gezocht wordt. Laat de leerlingen (en docenten!) niet direct een zuurstof-, of pH-meter in het water steken, maar laat ze kijken en zichzelf vragen stellen. Het gaat vooral om het grotere geheel. Ineens valt dan op dat de oevervegatie niet overal hetzelfde is, of de stroomsnelheid. Je gaat letten op kleur en geur, op afvoerbuizen enzo.
Na de oriëntatiefase gaan leerlingen een vraagstelling formuleren. Het is natuurlijk belangrijk dat de vraag ook werkelijk te onderzoeken is. Onderzoeksvragen zoals 'Wat is de invloed van de stad op de waterkwaliteit' zijn natuurlijk te breed. Beter is bijvoorbeeld te onderzoeken wat de relatie tussen zuurstof of stroomsnelheid en het voorkomen van bepaalde organismen is.

In de verdiepingsfase gaan leerlingen gericht onderzoek doen en proberen ze antwoord te krijgen op hun onderzoeksvraag. Nu komen dus pas de meters en de pH-strookjes tevoorschijn. De verdiepingsfase kan zeker ook weer nieuwe vragen oproepen en het is goed daar ook aandacht aan te besteden.

Ondersteuning

Scholen hebben behoefte aan ondersteuning, zeker op het gebied van NME en daar zijn wij NME'ers natuurlijk voor. Wat mogen docenten van NME-ondersteuners verwachten?
Veel NME-materiaal rond het thema water doet goede pogingen om docenten op weg te helpen. Soms echter is additioneel materiaal niet toereikend om thema's verder uit te diepen. Met een cursus aquatische ecologie komen docenten natuurlijk een heel eind, maar dat kan toch niet de bedoeling zijn.
In mijn ogen zijn NME-ondersteuners vooral voorwaardenscheppend voor goed onderwijs en bieden zij concrete handreikingen voor het uitvoeren van NME-projecten.
Ik zou ervoor willen pleiten vooral aandacht te besteden aan het ontwikkelen van een goede didactische methode van waterveldwerk dat recht doet aan de doelstelling van veldwerk dan het (weer) aanbieden van een lespakket met waterproefjes. Ik zie liever een aanbod van een methode (nascholing) dan een kant en klaar pakket.

Reinwater

Voor het 'Maasproject' ontwikkelde Reinwater samen met GREEN en de Hogeschool van Utrecht (Faculteit Educatieve Opleidingen) lesmateriaal voor het voortgezet onderwijs. Hierin hebben we bovenstaande filosofie zoveel mogelijk proberen vorm te geven. Ook zult u elementen hiervan herkennen in ons nieuwe programma aan boord van het educatieschip. In dit project, getiteld Waterlijn, kunnen leerlingen meer zelfstandig aan de slag dan tot nu toe aan boord het geval was. Ook al zijn de leerlingen maar anderhalf uur aan boord, we hopen ze toch wat van onze fascinatie voor rivieren bij te brengen. Zelfs met jonge kinderen kun je op zeer spectaculaire wijze aan de slag met het thema water!

(Bowine Wijffels werkt als projectleidster educatie en voorlichting bij Stichting Reinwater.)

Voor meer informatie: Stichting Reinwater, Vossiusstraat 20, 1071 AD Amsterdam, Tel. (020) 6719322, Fax (020) 6753806.

REINWATER

De varende klas van Reinwater te Woerden. Voorjaar '97. (Foto; B. Wijffels)

