

M. Raaymakers
G. van Griethuysen

Veldwerk

in de basisvorming

Thieme

M.H.J.E. Raaijmakers
G.A. van Griethuysen (eindredactie)

Veldwerk in de basisvorming

Een handleiding voor docenten

Illustratieverantwoording

Vrije tekeningen en foto's:

Medewerkers en vrijwilligers van de Stichting Veldstudie

Eerste druk / eerste oplage

Copyright © 1997 Uitgeverij Thieme, Zutphen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

ISBN 9003 40201 9

Voorwoord	4	
1	Het belang van veldwerk	5
1.1	Wat is veldwerk?	5
1.2	Waarom veldwerk?	5
1.3	Vormen van veldwerk	8
1.4	Wanneer veldwerk?	9
2	Organisatie van veldwerk in de schoolomgeving	10
2.1	De voorbereiding	10
2.2	De voorbereiding van de leerlingen voor het eigen onderzoek	18
2.3	De uitvoering	20
2.4	De afronding	23
3	Organisatie van veldwerk op een veldstudiecentrum	26
3.1	De voorbereiding	26
3.2	De uitvoering	28
3.3	De afronding	29
4	Aanpassen van voorbeeldmateriaal	30
4.1	Aanpassen van het niveau	30
4.2	Aanpassen van de structuur	32
4.3	Aanpassen aan de locatie	33
Nawoord	34	
Bijlage 1	Veldwerkopdrachten	35
Bijlage 2	Voorbeelden van toetsvragen	40
Bijlage 3	Benodigheden voor veldwerk	42
Literatuur	43	

Deze handleiding is in de eerste plaats geschreven voor docenten in het voortgezet onderwijs en voor aankomende docenten, die geïnteresseerd zijn in veldwerk maar daarbij graag enige informatie wensen over de wijze van aanpakken. Daarnaast is de handleiding bedoeld voor alle docenten die al ervaring hebben met veldwerk en die nieuwe ideeën willen opdoen.

De handleiding begint met een hoofdstuk over het belang van veldwerk binnen het onderwijs. Hierin kunt u argumenten vinden om collega's, de schoolleiding en wellicht uzelf te overtuigen om iets aan veldwerk te gaan doen.

De daaropvolgende hoofdstukken geven aanwijzingen voor de organisatie van veldwerk, respectievelijk in de schoolomgeving of op een veldstudiecentrum. Vragen als: past veldwerk wel binnen het curriculum van mijn vak?, hoe vind ik een goede veldwerkplek en hoe houd ik orde in het veld?, komen hierbij uitgebreid aan de orde.

De handleiding is ook verkrijgbaar op cd-rom. Deze digitale uitgave is voorzien van filmpjes, alle veldwerkopdrachten en al het toetsmateriaal.

Hopelijk draagt deze uitgave bij aan een brede implementatie van veldwerk in het onderwijs

Hei en Boeicop, 1997
G.A. van Griethuysen

1 Het belang van veldwerk

Dit hoofdstuk geeft uitleg over wat veldwerk is. Daarnaast wordt er ingegaan op de redenen om veldwerk op te nemen in het schoolprogramma en tenslotte komen de verschillende vormen van veldwerk aan de orde.

1.1 Wat is veldwerk?

Veldwerk is naar buiten verplaatst onderwijs. De leerlingen gaan naar buiten om iets te leren over de omgeving. In de breedste zin van het woord kan veldwerk omschreven worden als: *de verzameling van alle activiteiten buiten het schoolgebouw, waarbij de wereld buiten de school het studie-object is.*

Veldwerk gaat dus verder dan het bijbrengen van kennis over de omgeving. De leerlingen worden direct met de omgeving *geconfronteerd*, waardoor ze deze ook werkelijk beleven en ervaren en er meer betrokken bij raken. Daarnaast doen de leerlingen allerlei sociale en praktische vaardigheden op. Veldwerk is een onderdeel van het onderwijsleerproces. Om die reden mag het ook niet los worden gezien van een goede voorbereiding en verwerking in de klas.



1.2 Waarom veldwerk?

Er zijn tal van redenen te noemen waarom veldwerk belangrijk is binnen het onderwijs. Hieronder worden de belangrijkste redenen nader toegelicht.

1.2.1 Kennis over natuur en milieu

Eigenlijk is het vanzelfsprekend om leerlingen mee naar buiten te nemen als ze iets moeten leren over natuur en milieu. Op die manier kunnen ze hun studieobject immers ook *werkelijk* zien, ervaren en nader onderzoeken. Geleerde dingen kunnen zo bij de leerling een concrete invulling krijgen.

Natuurlijk kan veel kennis over natuur en milieu vanuit boeken, of door middel van practica geleerd worden. Maar begrippen als ecosysteem, voedselketen en kringloop zijn voor leerlingen moeilijk te bevatten indien de organismen die eraan deelnemen nooit aanschouwd worden. Om tot een goed begrip te komen van ecologische mechanismen is eigen waarneming in de omgeving essentieel. Buiten ontdekken de leerlingen allerlei samenhangen zoals die bestaan tussen organismen onderling, tussen organismen en hun omgeving en tussen biotische en abiotische factoren. Bovendien zien ze met eigen ogen de grote verscheidenheid aan organismen, milieufactoren, landschappen, etc. Deze waarnemingen zijn niet te vervangen door kennis uit een boek.

“Planten en dieren leven niet geïsoleerd maar in verband met elkaar in ecosystemen. Ecosystemen kun je niet in de klas laten zien.” (Schermer, 1991)

1.2.2 Begripsvorming

Voor veel jongeren ligt er een kloof tussen de begrippen natuur en milieu. Natuur wordt meestal geassocieerd met biotische factoren, zoals planten en dieren, en milieu met abiotische factoren, zoals lucht en water. Dit onderscheid vormt een educatief probleem, want het vermindert een omvattend inzicht in natuur- en milieu-aantasting (Margadant van Arcken, 1994). Voor het ontwikkelen van bewust gedrag ten opzichte van natuur en milieu is het belangrijk dat leerlingen natuur zien als een onderdeel van het milieu en dat natuur-aantasting ook als een milieuprobleem wordt gezien. Jongeren dienen hun *natuurbeeld* dusdanig te verruimen dat ook abiotische factoren hieronder vallen. Hierbij is het overigens wenselijk om natuurbeelden en begrippen niet eenzijdig vast te leggen, maar deze open te laten voor discussie en herdefiniëring. De leerlingen hebben hier namelijk meestal heel verschillende ideeën over.

Door veldwerk kan de kloof tussen de begrip-
pen natuur en milieu worden verkleind. Buiten
kunnen jongeren vormen van natuuraantasting
waarnemen die tevens een milieuprobleem
vormen. Bijvoorbeeld de aantasting van hei- of
duingebieden door recreatie.

1.2.3 Toepassen van kennis en verkrijgen van inzicht

De theorie die leerlingen vanuit hun school-
boeken krijgen aangereikt, heeft voor hen
meestal nauwelijks verband met de realiteit om
hen heen. Dit leidt ertoe dat leerlingen er als
het ware twee kennissystemen op na houden;
één waarin de schoolse kennis wordt opge-
slagen en één voor de zogenaamde leefwereld-
kennis. Deze twee *kennissystemen* zijn vaak
strikt gescheiden. Datgene wat de leerlingen
geleerd hebben op school kunnen ze niet in het
dagelijks leven toepassen en visa versa.

Met veldwerk wordt een link gelegd tussen de
schoolkennis en leefwereld- of omgevings-
kennis. Bij veldwerk leren de leerlingen hun
schoolkennis in een andere context te
gebruiken. Ze passen de kennis toe in hun
omgeving, waardoor ook meteen het nut van
de kennis duidelijk wordt. Bovendien kunnen
ze ervaren dat niet alles precies zo is als het in
de boeken beschreven staat, zonder dat
daarmee de geleerde theorieën verworpen
hoeven te worden. De betrekkelijkheid van
theoretische modellen wordt duidelijk; de
theorie wordt getoetst aan de hand van ervarin-
gen.

Zo kunnen leerlingen bijvoorbeeld ontdekken
dat weinig zuurstof in het water niet uitsluit
dat er een groot aantal verschillende organis-
men in dat water voorkomt, terwijl uit de leer-
stof vaak het idee ontstaat dat organismen
alleen kunnen leven als er veel zuurstof aan-
wezig is.

1.2.4 Motivatie van de leerlingen

Een andere belangrijke reden om aan veldwerk
te doen is het feit dat veldwerk de meeste leer-
lingen voor het vak en het leren motiveert.
Veldwerk is een vorm van ervaren, zelfont-
dekkend leren. In de praktijk is gebleken dat
een zelfstandige manier van werken de leerlin-
gen motiveert om zelf kennis te gaan ver-
zamelen, vragen te stellen, op ontdek-
kingstocht te gaan, met andere woorden, ze
krijgen meer zin in leren.

Veldwerk biedt ook de mogelijkheid om in te
gaan op de eigen *leerwensen* van leerlingen.
Wanneer jongeren gevraagd wordt naar de
gewenste vorm van natuur- en milieu onder-
wijs blijken ze een duidelijke voorkeur te
hebben voor praktisch onderwijs, voor het zelf
doen (Margadant van Arcken, 1994). De kennis
en de inzichten die ze opdoen door zelf te ont-
dekken, blijven door de daaraan gekoppelde
beleving beter en langer hangen dan dat dit bij
kennisoverdracht het geval is.

Voor veel leerlingen is het bovendien een
openbaring dat ze ook op een andere wijze dan
uit een boek informatie kunnen verkrijgen. Als
ze iets willen weten kunnen ze het zelf onder-
zoeken. Dat betekent dat veldwerk bij uitstek
aansluit bij de huidige vernieuwingen in het
voortgezet onderwijs.

1.2.5 Waardenvorming

Het inzien van de waarde en de betekenis van
natuur en milieu is een voorwaarde voor een
bewuste omgang hiermee. In het kader van
natuur- en milieu-educatie zijn naast kennis-
doelen dan ook vormings- oftewel *affectieve
doelen* geformuleerd. Deze doelen zijn terug te
vinden in de kerndoelen en de algemene
onderwijsdoelen van de basisvorming. Veld-
werk is een onderwijsactiviteit die uitermate
geschikt is om deze doelen te realiseren.

Vormingsdoelen van Natuur- en Milieu- Educatie:

- betrokkenheid
- zorg
- respect
- verantwoordelijkheid
- rechtvaardigheid

(tweede conceptversie Kiezen en Delen, 1995)



Deze vormingsdoelen hangen nauw met elkaar samen. Zo kan betrokkenheid bij natuur en milieu leiden tot een gevoel van *verantwoordelijkheid* hiervoor. Dit verantwoordelijkheidsgevoel kan weer leiden tot het *respecteren* van en het met *zorg* omgaan met natuur en milieu.

Voor het ontwikkelen van *betrokkenheid* en verantwoordelijkheid en voor het inzien van de waarden en de betekenis van natuur en milieu is natuurbeleving noodzakelijk. De leerlingen moeten zich een duidelijk beeld kunnen vormen van datgene waar ze hun gevoelens op moeten richten.

Het ontleden van een muis in een practicumlokaal kan verwondering oproepen over de complexiteit van het organisme op zichzelf, maar niet over de plaats, functie en waarde die het dier heeft in een natuurlijk systeem. Om leerlingen te leren omgaan met levende organismen is het belangrijk dat ze deze in hun natuurlijke omgeving bekijken.

Algemene doelstelling basisvorming:
“leerlingen hebben respect en gevoel van verantwoordelijkheid voor levende wezens en het leven in zijn totaliteit”

1.2.6 Vaardigheden

In de kerndoelen en eindtermen van de basisvorming wordt de nadruk gelegd op het belang van het ontwikkelen van vaardigheden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen sociale-, praktische- en onderzoeksvaardigheden. Door het doen van veldwerk kunnen de leerlingen zich deze vaardigheden eigen maken.

Door het in groepjes uitvoeren van veldwerk oefenen de leerlingen zich in *sociale vaardigheden* zoals samenwerken en naar elkaars mening luisteren.

Algemene doelstelling basisvorming:
“leerlingen hebben sociale vaardigheden ontwikkeld zoals rekening houden met elkaar, zich verplaatsen in standpunten van anderen en communiceren”

Door het verzamelen van gegevens in het veld leren de leerlingen in de eerste plaats om nauwkeurig waar te nemen en vervolgens om deze waarnemingen te interpreteren. Daarnaast

maken ze zich een aantal *praktische vaardigheden* eigen, zoals bijvoorbeeld het vangen van waterdiertjes met een schepnet of het op de juiste wijze uitvoeren van een grondboring. Het kunnen herkennen van milieuproblemen in het veld zoals bijvoorbeeld eutrofiëring van het oppervlaktewater, is een vaardigheid die leerlingen zich ook door middel van veldwerk eigen kunnen maken.

Door het doen van een eigen veldonderzoek oefenen de leerlingen zich in het systematisch uitvoeren van een *wetenschappelijk onderzoek*. Ze leren bijvoorbeeld;

- gegevens verzamelen, interpreteren en verwerken.
- een probleem oplossen
- systematisch werken
- determineren

1.2.7 Integratie van vakken

In het kader van de basisvorming (en ook in de tweede fase) wordt veel belang gehecht aan integratie van de lesstof van verschillende vakken. Veldwerk is een leeractiviteit die bij uitstek geschikt is voor *vakkenintegratie*. In bijna elke veldsituatie zijn aanknopingspunten te vinden om vanuit verschillende disciplines aan het werk te gaan. Zo zal bij het bestuderen van de waterkwaliteit van een sloot behalve naar bijvoorbeeld het zuurstof- en fosfaatgehalte (scheikunde) ook gekeken worden naar de zichtdiepte en stroomsnelheid (natuurkunde), de voorkomende organismen (biologie) en de bodem waar de sloot in uitgegraven is (aardrijkskunde).

Natuurlijk moet de integratie van lesstof begeleid worden; chemische bepalingen aan water staan voor leerlingen niet vanzelfsprekend in verband met het voorkomen van bepaalde diertjes. Door gerichte vragen in de veldwerkopdrachten of bij een tussentijdse bespreking of nabespreking moet het verband tussen de verschillende onderdelen duidelijk worden.

1.3 Vormen van veldwerk

Veldwerk kan worden ingedeeld op grond van variatie in ruimte, structuur, strategie en tijdsbesteding. Afhankelijk van onder andere het niveau van de leerlingen, de ervaring van uzelf met veldwerk en de beschikbare tijd, kunt u de meest geschikte vorm uitkiezen.

1.3.1 Variatie in ruimte

Veldwerk kan plaats vinden op een punt, langs een lijn, of in een gebied.

Van *veldwerk op een punt* is sprake als alle veldwerkactiviteiten zich op nagenoeg dezelfde plaats afspelen. Hierbij valt te denken aan het vangen van waterdieren in één bepaalde sloot, het meten van fysische factoren op één plaats of het doen van een grondboring. Ook een onderzoek naar uitersten, zoals bijvoorbeeld de natste en de droogste plek in een gebied behoort tot de mogelijkheden. Het voordeel van deze vorm van veldwerk is dat de leerlingen makkelijk te volgen zijn en dat één begeleider veel leerlingen tegelijk kan helpen. Bij *veldwerk langs een lijn* doen de leerlingen veldwerk langs een traject van enige lengte. Ze maken bijvoorbeeld opdrachten langs een natuurpad of gaan op excursie met een boswachter. Onderzoek langs een lijn leent zich goed voor het bestuderen van gradiënten zoals de overgang van bos naar grasland of de invloed van een snelweg op de omgeving. Bij *veldwerk in een gebied* gaan de leerlingen allerlei plekken en aspecten van een bepaald gebied onderzoeken. Hierbij zijn de mogelijkheden oneindig. Er kan voor worden gekozen om met de hele groep een gebied in kaart te brengen. Elk groepje onderzoekt dan een bepaald aspect van het gebied, zoals bijvoorbeeld vegetatie(overgangen), mesoklimaatveranderingen, landgebruik of infrastructuur. Veldwerk in een gebied kan ook betekenen dat groepjes leerlingen ieder een deel van een gebied onderzoeken en dat de gegevens later worden samengevoegd.

Tenslotte kunnen groepjes leerlingen onafhankelijk van elkaar op verschillende plekken in een gebied onderzoek doen aan verschillende onderwerpen zoals bijvoorbeeld klimaat, geluid, bodemopbouw, insectenvraat of zaadverspreiding.



1.3.2 Variatie in structuur

Met betrekking tot de variatie in structuur valt een onderscheid te maken naar de mate waarin de leerlingen zelfstandig bezig zijn en de begeleiders sturend optreden.

De leerlingen kunnen *gesloten opdrachten* maken waarbij precies vast staat wat ze moeten doen en waarbij het voor de docent al duidelijk is wat de antwoorden zijn. Bij gesloten opdrachten worden de antwoorden meestal ingevuld op speciale invulformulieren. Het voordeel van deze vorm van veldwerk is dat het relatief weinig tijd kost om de opdrachten na te kijken en dat niet al te hoge eisen aan de leerlingen worden gesteld. Gesloten opdrachten zijn juist geschikt als de leerlingen nog weinig ervaring hebben met zelfstandig werken of als het de bedoeling is dat ze zich allemaal een specifieke vaardigheid (bijvoorbeeld landmeten) of specifieke begrippen (bijvoorbeeld grondwaterniveau) eigen maken.

Bij *half-open opdrachten* krijgen de leerlingen wel een duidelijk omschreven opdracht, maar liggen de te volgen weg (het proces) en de precieze uitkomst nog niet vast. Zo kunnen de leerlingen bijvoorbeeld de opdracht krijgen om de vegetatie van een plas in kaart te brengen. Ze moeten dan zelf uitzoeken hoe ze dit het beste kunnen aanpakken met de beschikbare middelen en binnen de beschikbare tijd. Bij het gebruik van half-open opdrachten is het belangrijk dat de leerlingen al enige ervaring hebben met zelfstandig werken. Bovendien moet het duidelijk zijn welke randvoorwaarden er zijn (methoden, materialen, literatuur) bij het uitvoeren van de opdracht.

Van een *open opdracht* is sprake als de leerlingen zelf bepalen wat ze willen onderzoeken en het onderzoek zelfstandig uitvoeren. Natuurlijk kan hierbij wel een aantal onderwerpen ter

keuze worden aangedragen. Bij open opdrachten is een belangrijke rol weggelegd voor de docent, onder andere bij het beoordelen van de werkbaarheid van de vraagstelling en onderzoeksmethode.

1.3.3 Variatie in strategie

Veldwerk kan ook ingedeeld worden op grond van de gevolgde strategie. Leerlingen kunnen vragen beantwoorden terwijl ze een route lopen (traject veldwerk). Ze kunnen verschijnen of waarnemingen in kaart brengen (inventariserend veldwerk) of ze kunnen een probleemstelling oplossen (probleemoplossend veldwerk). Deze indeling loopt vaak parallel met de indeling in variatie naar structuur. Zo zijn de opdrachten langs een route vaak gesloten en houdt het doen van probleemoplossend veldwerk automatisch in dat de opdracht behoorlijk open is.

De genoemde strategieën verschillen duidelijk in *moeilijkheidsgraad* voor de leerlingen. Het doen van een onderzoek vereist meer vaardigheden dan het noteren van waarnemingen. Bij probleemoplossend veldwerk kan ook nog een onderverdeling worden gemaakt in *beschrijvend* en *experimenteel* onderzoek.

Veldonderzoek is meestal beschrijvend van aard. De leerlingen onderzoeken een bepaald verschijnsel in hun omgeving en beschrijven wat ze waarnemen en meten.

Onderzoek naar de invloed van één factor of variabele, is een voorbeeld van experimenteel onderzoek. De meeste practicumonderzoeken zijn experimenteel. In het veld kan op experimentele wijze bijvoorbeeld het effect van een krooslaag worden bekeken, door het verschil in omstandigheden onder en naast een krooslaag in dezelfde sloot te onderzoeken.

1.3.4 Variatie in tijdsduur

Zoals al eerder is vermeld, dient veldwerk te worden gezien als een onderdeel van het onderwijsleerproces waarbij voorbereiding, verwerking en nabespreking in de klas van groot belang zijn. Dit betekent dat een veldwerkactiviteit altijd meer uren betreft, ook al gaan de leerlingen maar één lesuur naar buiten. De maximale duur van een veldwerkactiviteit ligt niet vast hoewel dit in de praktijk meestal een (veldwerk)week is.

Het is vanzelfsprekend dat met de duur van een veldwerkactiviteit ook de mogelijkheden

toenemen. Met het doen van een eigen onderzoek zijn de leerlingen al gauw één of meerdere dagdelen bezig.

1.4 Wanneer veldwerk?

Het verdient de voorkeur om veldwerk structureel in te bouwen in de schoolloopbaan van elke leerling. In de eerste plaats neemt hierdoor het leereffect toe. Een leerling zal zich in de loop van de tijd allerlei vaardigheden (goed waarnemen, zelfstandig werken etc.) en kennis (over verscheidenheid en samenhang in de omgeving) eigen maken, waarna hij/zij uiteindelijk geheel zelfstandig een onderzoek kan uitvoeren. Ook de betrokkenheid met de omgeving wordt groter als veldwerk een *terugkerende activiteit* is. Verder beschouwt een leerling die regelmatig aan veldwerk doet dit eerder als een serieus onderdeel van het schoolprogramma. Hij/zij zal daarmee de omgeving meer als een bron van informatie zien, dan wanneer het veldwerk een incidenteel karakter heeft.

2 Organisatie van veldwerk in de schoolomgeving

Veldwerk is minder controleerbaar dan een klassensituatie en het is dan ook altijd weer spannend hoe een les buiten de school zal verlopen. Als het veldwerk niet aan de verwachtingen voldoet heeft dit vaak te maken met onvoldoende voorbereiding van de leerlingen of van de begeleiders. Daarnaast kan het zijn dat er te veel opdrachten of informatie in te weinig tijd is gestopt, dat de groepen te groot zijn of dat de veldwerkplek niet geschikt is.

Als u denkt dat u over te weinig tijd of kennis beschikt om het veldwerk zelf te organiseren kunt u de hulp inroepen van een Natuur- en Milieu-Educatieve dienst (NME-dienst) die een deel van de organisatie uit handen neemt. Zo hebben Milieu-Educatieve Centra (MEC's) leskisten die aan scholen worden uitgeleend. Daarnaast verzorgen en begeleiden ze lessen in de (school)omgeving. Veldwerk kan ook plaatsvinden op een veldstudiecentrum. Veldstudiecentra organiseren en begeleiden één en meerdaagse veldwerkprojecten (zie hoofdstuk 3). Tot slot zijn andere scholen vaak zeer welwillend om hun ervaringen en/of materiaal uit te wisselen. Dit hoofdstuk behandelt de verschillende stappen die nodig zijn om een veldwerkactiviteit in de schoolomgeving goed voor te bereiden, uit te voeren en af te ronden.

2.1 De voorbereiding

De voorbereiding van een veldwerkactiviteit begint op het moment dat het idee ontstaat om iets aan veldwerk te gaan doen. Waarschijnlijk zal dit idee enige tijd moeten 'rijpen' alvorens stappen worden ondernomen. De stappen die in deze paragraaf worden genoemd vormen een leidraad. Natuurlijk hoeft u ze niet noodzakelijk allemaal en in deze volgorde uit te voeren.

Stappen in de voorbereiding van veldwerk in de schoolomgeving

- overleg met collega's
- verkenning van de schoolomgeving en keuze van de veldwerkplek
- inventarisatie van de veldwerkplek
- keuze van een veldwerkonderwerp

- doelen stellen
- keuze van de veldwerkvorm
- toestemming schoolleiding
- samenstelling van een les
- uitproberen van de veldwerkopdracht
- begeleiding
- ongevallenverzekering
- voorbereiding van de leerlingen

2.1.1 Overleg met collega's

Wanneer het idee ontstaat om veldwerk te gaan doen, is het verstandig om hierover met collega's te praten. Het kan zijn dat onder sectiegenoten of daarbuiten, soortgelijke ideeën leven. Door het veldwerk te organiseren met een aantal collega's wordt het mogelijk het werk te verdelen en de mogelijkheden qua onderwerp en tijdsduur uit te breiden. Bovendien is het in het kader van de basisvorming wenselijk om de lesstof van meerdere vakken te integreren (zie hoofdstuk 1).

2.1.2 Verkenning van de schoolomgeving en keuze van de veldwerkplek

Als duidelijk is voor welk vak of welke vakken de veldwerkactiviteit georganiseerd gaat worden en er enig idee bestaat over het onderwerp, kunt u de omgeving gaan verkennen. Hierbij is het aan te raden om van te voren na te gaan aan welke eisen de veldwerkplek minimaal moet voldoen. In de eerste plaats moet het terrein op bereikbare afstand van de school liggen en moet de route ernaartoe veilig zijn. Daarnaast dient het gebied zo groot te zijn dat alle leerlingen erin kunnen werken zonder elkaar in de weg te lopen. Het gebied moet ook overzichtelijk zijn voor de begeleiders, zodat de leerlingen ook kunnen werken zonder begeleiding in de buurt. De toegankelijkheid en kwetsbaarheid van het gebied zijn belangrijke aspecten waarop gelet moet worden. Een groep leerlingen laat onvermijdelijk sporen na. Je kunt niet zomaar waterdijtertjes vangen in een stadsvijver of een grondboring doen in een weiland. Hiervoor is toestemming nodig van de eigenaar of beheerder van het betreffende gebied.

Criteria voor de beoordeling van een veldwerkplek

- bereikbaar
- groot genoeg
- overzichtelijk
- vrij toegankelijk
- niet te kwetsbaar

Zorg bij het verkennen van de omgeving voor een duidelijke *plattegrond*. Op een kaart met een schaal van 1 op 10.000 zijn ook kleine elementen in de omgeving, zoals zandpaden en vijvers, weergegeven.

Verdeel de omgeving van de school in cirkels en begin met de verkenning van de eerste cirkel. Wanneer in de directe schoolomgeving onvoldoende of geen veldwerkmogelijkheden aanwezig zijn, verkent u de volgende cirkel. Dit kan doorgaan tot een bepaalde haalbaarheidsgrens is bereikt. De verschillende plekken die geschikt zijn voor veldwerk worden dan op de plattegrond aangegeven.

Aan de hand van het zo verkregen overzicht en rekening houdend met de hiervoor genoemde criteria, wordt de veldwerkplek gekozen.

2.1.3 Inventarisatie van de veldwerkplek

Als de keuze voor een veldwerkplek is gemaakt, wordt een nadere inventarisatie uitgevoerd. Door het gebied te inventariseren, verkrijgt u meer informatie over de veldwerkmogelijkheden en doet u ideeën op voor nieuwe *veldwerkonderwerpen*. Een inventarisatie kan zowel gericht als ongericht zijn. Bij een gerichte inventarisatie staat van te voren al vast waar u op gaat letten. Zo gaat u bijvoor-



beeld op zoek naar vormen van natuuraantasting of hoogteverschillen in het landschap. Het betreft een ongerichte inventarisatie als u niet speciaal op zoek bent naar bepaalde aspecten van of elementen in de omgeving, maar open staat voor alles wat u tegenkomt. Het voordeel van een ongerichte inventarisatie is dat een nauwkeurig beeld van de mogelijkheden van het terrein wordt verkregen. Als hulpmiddel bij de inventarisatie is het handig van tevoren een inventarisatielijst te maken. Op die lijst komen alle omgevingsaspecten te staan die van belang kunnen zijn bij het uit te voeren veldwerk. Een voorbeeld van een dergelijke lijst is hieronder weergegeven.

Inventarisatielijst voor een veldwerkterrein

Kenmerken veldwerkterrein	Voorbeeld
landschapselementen	haag, knot, brug
grondgebruik	landbouw, bos
hoogteverschillen	dijk
bodemtypen	podzol
primaire sector	landbouw
secundaire sector	wegenbouw
tertiaire (diensten) sector	scholen
bewoning	rijtjeshuizen
historische gebouwen	kerk
recreatieve voorzieningen	wandelpad
oppervlaktewater	vijver
boomlaag	eiken, berkenbosje
struiklaag	vlier, lijsterbes
kruidlaag	verschillende akkerkruiden
moslaag	laddermos
paddestoelen	stinkzwam
korstmossen	bekertjesmos
dieren	spinnen, mieren, vogels
diersporen	veren, knaagsporen, gallen

2.1.4 Keuze van een veldwerkonderwerp

Veel leerlingen gaan nog steeds maar één of een enkele keer in hun schoolcarrière naar buiten. Mede daarom willen docenten vaak dat de leerlingen tijdens veldwerk met zoveel mogelijk verschillende aspecten van de omgeving in aanraking komen.

Het gevaar is echter aanwezig dat de veldwerkactiviteit uit allerlei losse onderdelen bestaat, die slechts oppervlakkig behandeld worden en die voor de leerlingen geen samenhang hebben. Even in het water vissen, even in de strooisellaag wat metingen verrichten, enzovoort.

Daarom is het meestal beter om voor de invulling van een veldwerkactiviteit te kiezen voor een bepaald onderwerp of *thema*.

Bij de keuze van een veldwerkonderwerp is het belangrijk dat dit onderwerp:

- aansluit bij het curriculum
- aansluit bij de interesse van de leerlingen
- aansluit bij de mogelijkheden van het veldwerkgebied

Voor *aansluiting bij het curriculum* kunt u kiezen uit vaardigheidsdoelen en/of kennisdoelen. Omdat de kennisdoelen per vak verschillend zijn wordt daar hierop niet verder ingegaan. U vindt ze in de kerndoelen vermeld. In principe kunt u elk onderwerp kiezen dat buiten de school onderzocht kan worden.

In de onderstaande tabel staat een aantal vaardigheden genoemd die de leerlingen zich met behulp van veldwerk eigen kunnen maken.

Deze vaardigheden komen terug in de algemene onderwijsdoelen en in de kerndoelen van de basisvorming.

Allereerst is het nodig de *interesse van de leerlingen* te peilen. Dit kan door de leerlingen te laten associëren bij een bepaald woord, bijvoorbeeld “natuur”. Op basis van de woorden die de leerlingen bij dit algemene woord opschrijven, is de keuze van een onderwerp te maken. Een andere mogelijkheid is om zelf verschillende onderwerpen op te schrijven en de leerlingen daaruit een keuze te laten maken.



Vaardigheden

Praktische vaardigheden

waarnemen
 verzamelen van informatie
 selecteren van informatie*
 herkennen van toepassingen in maatschappelijke situaties*
 planmatig onderzoek doen*
 beschrijven
 vergelijken
 ordenen van informatie*
 classificeren
 determineren
 grootheden, eenheden en relaties gebruiken*
 kaartlezen
 interviewen
 interpreteren
 verklaren
 reflecteren*

Sociale vaardigheden

samenwerken*
 standpunt bepalen*
 inleven in andermans standpunt*
 toelichten eigen standpunt*
 presenteren*
 onderscheid maken tussen meningen en feiten*
 omgaan met organismen*
 omgaan met materialen*

* = deze vaardigheden staan expliciet genoemd in de algemene onderwijsdoelen voor de basisvorming

Daarnaast kunnen *actuele gebeurtenissen* in de omgeving een aanleiding zijn voor de keuze van een bepaald onderwerp.

Om aan te sluiten bij de mogelijkheden van het veldwerkgebied kunt u gebruik maken van de inventarisatielijst. Zo kan de discussie over de aanleg van een geluidswal bij een autoweg er bijvoorbeeld toe leiden dat voor het onderwerp geluid wordt gekozen. Of het kan een aanleiding zijn om andere effecten van de autoweg te meten, zoals de invloed op de bodem of op het aantal korstmossen.

2.1.5 Doelen stellen

Voor zowel u als docent, als voor de leerlingen is het noodzakelijk om vooraf te weten wat precies het doel is van de veldwerkactiviteit. Leerlingen zullen met andere ogen naar de omgeving kijken wanneer het doel “verkenning” is dan wanneer het de bedoeling is dat ze een onderzoeksonderwerp bedenken. Bovendien is het *formuleren van doelen* noodzakelijk om het veldwerk goed te kunnen evalueren. Daarom moeten de doelen ook toetsbaar zijn.

Bij het stellen van doelen is het belangrijk om ze niet te hoog te stellen. Dit kan leiden tot teleurstelling als ze niet haalbaar blijken. Doelen kunnen geformuleerd worden op het gebied van vaardigheden, kennis en beleving.

2.1.6 Keuze van de veldwerkvorm

De vorm waarin de uitvoering van het veldwerk wordt gegoten, kan erg variëren (zie hoofdstuk 1; vormen van veldwerk).

De belangrijkste factoren die een rol spelen bij de keuze van de veldwerkvorm worden hier genoemd.

Factoren die een rol spelen bij de keuze van de veldwerkvorm

- gestelde doelen
- niveau van de leerlingen
- ervaring docent met veldwerk
- beschikbare tijd

De *gestelde doelen* bepalen mede de keuze van de veldwerkvorm. Als bijvoorbeeld het doel is “de leerlingen kunnen zelfstandig een onderzoek uitvoeren en de verzamelde gegevens verwerken en presenteren”, is het duidelijk dat dit niet kan worden bereikt door het maken van gesloten opdrachten. Bij de keuze van een

bepaalde veldwerkvorm dient u daarom na te gaan of daarmee de gewenste doelen worden bereikt.

Bij de keuze van het type veldwerk is ook het *ervaringsniveau* van de leerlingen van belang. Hierbij gaat het juist om de ervaring die de leerlingen hebben met zelfstandig werken en met een handelingsgerichte didactiek. Als de leerlingen gewend zijn om hun kennis op te doen door te luisteren en te lezen, kan het ze enige moeite kosten om kennis op te doen door zelf actief waar te nemen en te onderzoeken. Dit blijkt duidelijk uit de volgende uitspraak van een leerlinge tijdens haar eerste veldwerkactiviteit:

“*We zijn dit gewoon niet gewend, normaal zitten we een beetje weg te vegeteren in de klas.*”

Bij veldwerk is het uiteindelijk de bedoeling dat de leerlingen zelfstandig werken. Als de leerlingen dit niet gewend zijn kunt u de eerste keer het beste kiezen voor een meer gestructureerde (gesloten) opdracht.

Het veldwerk moet ook aansluiten op het *kennishniveau* van de leerlingen. Zowel een te laag als een te hoog niveau werkt averechts. Een goede voorbereiding in de lessen vooraf betekent in het algemeen dat het niveau wel wat “opgeschroefd” kan worden (zie het gedeelte over ‘voorbereiding van de leerlingen’ 2.1.13).

In hoeverre de *ervaring van de docent* met veldwerk een rol speelt bij de keuze voor een bepaalde veldwerkactiviteit is zeer persoonlijk. Een docent die in de klas orde problemen heeft, zal misschien de eerste keer dat hij het veld ingaat kiezen voor veldwerk op een duidelijk begrensde plek, met gesloten opdrachten en veel begeleiding. Een docent met leerlingen die gewend zijn om, zonder problemen, zelfstandig in groepen opdrachten te maken, zal eerder kiezen voor een minder gestructureerde vorm van veldwerk.

Vaak is eerst een positieve ervaring met veldwerk nodig om de angst voor ordeproblemen weg te nemen. Belangrijk is dat u zich in het veld voldoende zeker voelt om de leerlingen te kunnen helpen bij eventuele vragen.

Niet elke veldwerkvorm heeft evenveel *tijd* nodig. Voor veldwerkopdrachten in de directe schoolomgeving kan een uurtje buiten voldoende zijn. Als de leerlingen nog naar de veldwerklocatie moeten fietsen is het verstandig om minimaal een blokkur in te roosteren. Een andere mogelijkheid is om het laatste uur met uitloop in de eigen tijd van de leerlingen of een lesuur voor de middagpauze, te gebruiken. Het uitvoeren van een onderzoek kost op zijn minst een dagdeel. Eventueel kan het veldwerk hierbij gespreid worden over meer dagen of zelfs weken.

Behalve voor het “buitenwerk” dient natuurlijk ook tijd te worden ingeruimd voor de voorbereiding en de afronding van het veldwerk.

Het is belangrijk om niet te veel opdrachten in een korte tijd te “proppen”. De leerlingen hebben tijd nodig om rond te kijken en zich te oriënteren in een nieuwe omgeving. Als geen tijd voor deze belevingsaspecten is ingeruimd, kan dit bij de leerlingen leiden tot frustratie en afwijzing van veldwerk.

2.1.7 Toestemming van de schoolleiding

Voor elke veldwerkactiviteit is toestemming nodig van de schoolleiding. De houding ten opzichte van veldwerk kan per school sterk verschillen. Het is belangrijk om, voordat u de schoolleiding benadert, te weten hoe deze tegenover veldwerk staat en bij een eventuele afwijzende houding te weten waar deze op gebaseerd is. Op deze manier kunt u de schoolleiding met de juiste argumenten benaderen en is de kans groter dat u ze *overtuigt* van het belang van veldwerk.

Zo kan bijvoorbeeld een slechte ervaring met een schooluitstapje er toe leiden dat de schoolleiding afwijzend is ten opzichte van elke activiteit buiten de klaslokalen. In dat geval moet de schoolleiding overtuigd worden van het feit dat de veldwerkactiviteit goed georganiseerd wordt, dat er voldoende begeleiding is en dat er heel duidelijke afspraken met de leerlingen zijn gemaakt.

Indien de schoolleiding van mening is dat veldwerk *roostertechnische problemen* oplevert, is het verstandig om alvorens toestemming te vragen, met collega's te overleggen over mogelijke roosterwijzigingen.

Docente: “*We staan sterk omdat veldwerk moet voor het eindexamen en doordat er steeds collega's meegaan die enthousiast terugkomen.*”

Hoewel de houding van de schoolleiding heel verschillend kan zijn, is er toch een aantal algemene factoren die de toestemming voor een veldwerkactiviteit vergemakkelijken. In de eerste plaats kan in veel gevallen worden verwezen naar het curriculum. Zowel in de basisvorming als in de tweede fase neemt het belang van praktisch onderwijs toe. Daarnaast heeft veldwerk een duidelijke onderwijskundige *meerwaarde*, die moeilijk door middel van andere onderwijsactiviteiten bereikt kan worden. In hoofdstuk 1 is het onderwijskundige belang van veldwerk uitgebreid toegelicht. Door tijdig om toestemming te vragen voorkomt u dat de schoolleiding zich onder druk gezet voelt. Ook dit verhoogt de kans op toestemming. Tot slot is het verstandig om zelf al te bekijken hoe eventuele roosterwijzigingen gerealiseerd kunnen worden.

Tips om de schoolleiding te overtuigen

- geef aan dat veldwerk een onderdeel is van het curriculum
- wijs op de onderwijskundige meerwaarde van veldwerk
- vraag tijdig toestemming
- geef zelf ideeën aan voor aanpassing van het lesrooster

2.1.8 Samenstellen van een les

Voor de inhoudelijke invulling van een veldwerkactiviteit hebt u de keuze het lesmateriaal zelf te maken of gebruik te maken van bestaand veldwerkmateriaal. Het zelf maken van lesmateriaal hoeft niet veel tijd te kosten. Indien de *veldwerkopdracht* inhoudelijk goed aansluit bij de lesstof en de leerlingen in de klas goed voorbereid worden is het voldoende een instructieblad te maken waarop het te bereiken doel en de te nemen stappen, staan aangegeven.

Aandachtspunten bij het ontwikkelen van veldwerkopdrachten zijn:

- is het een echte veldwerkopdracht? Dit wil zeggen dat de informatie die nodig is om de opdracht te kunnen maken alleen of hoofdzakelijk buiten te verkrijgen is en dat de opdracht niet net zo goed binnen uitgevoerd

kan worden.

- worden met de opdracht de gestelde leerdoelen bereikt?
- is de opdracht te maken binnen de beschikbare tijd en op de gekozen locatie?
- sluit de opdracht aan bij de vaardigheden en kennis (het niveau) van de leerlingen?
- is de opdracht duidelijk, zodat de leerlingen hem zelfstandig kunnen maken?

Wanneer u achtergrondinformatie nodig heeft over het betreffende onderwerp of gebied, zijn naast schoolbibliotheken ook gemeentes, terreinbeheerders, natuurorganisaties en natuur-educatieve centra goede informatiebronnen.

Voor de inhoudelijke samenstelling van een veldwerkactiviteit kan ook gebruik worden gemaakt van een grote hoeveelheid *bestaand veldwerkmateriaal*. De hoeveelheid materiaal die beschikbaar is, verschilt sterk per vak en per onderwerp. Voor biologie en aardrijkskunde is veel materiaal beschikbaar, maar ook voor minder gangbare "veldwerkvakken" zoals natuurkunde zijn veldwerkopdrachten voorhanden. In bijlage 1 is een aantal veldwerkopdrachten opgenomen en in hoofdstuk 4 vindt u tips voor de aanpassing van (dit) voorbeeldmateriaal aan het niveau van de leerlingen. Het voorbeeldmateriaal is ontleend aan de cd-rom die bij dit boekje beschikbaar is.

2.1.9 Uitproberen van de veldwerkopdracht

Het is altijd nuttig een veldwerkopdracht eerst zelf uit te proberen voordat de leerlingen deze uitvoeren. Vaak blijkt de opdracht meer tijd in beslag te nemen dan verwacht. Daarnaast kan blijken dat de uitvoering van de opdracht praktische problemen oplevert doordat bijvoorbeeld bepaalde organismen niet aanwezig zijn of

doordat bepaalde abiotische factoren niet meetbaar zijn. Tenslotte kan blijken dat de opdracht niet duidelijk is.

2.1.10 Begeleiding

Hoeveel begeleiding nodig is voor het uitvoeren van een veldwerkactiviteit is in belangrijke mate afhankelijk van uw eigen ervaring met veldwerk. Wat dat betreft geldt dat zoveel begeleiding wenselijk is als u als docent nodig acht. Beter een positieve ervaring met een overvloed aan begeleiding dan een negatieve ervaring door een tekort aan begeleiding.

Natuurlijk speelt ook het type leerlingen een rol. Het is wel eens moeilijk te voorspellen hoe de leerlingen zich in het veld gedragen. Veel hangt af van een goede voorbereiding, duidelijke *eisen stellen aan de leerlingen* en duidelijke afspraken maken.

Als het veldwerk op een afgeperkte plek plaatsvindt, en het om gesloten- of half-open opdrachten gaat, is het in principe mogelijk een klas (ongeveer 30 leerlingen) alleen te begeleiden. Ook een excursie met bijvoorbeeld een boswachter behoeft in de regel maar één begeleider.

Bij het doen van een eigen onderzoek is het de bedoeling dat de leerlingen zelfstandig in groepjes werken. U spreekt dan eerst af met de groepjes af op welke locaties zij hun onderzoek gaan uitvoeren en tekent die in op een kaart. Tijdens het onderzoek gaat u bijvoorbeeld op de fiets bij de verschillende groepen langs. Het is in dit geval wel prettig om minimaal twee begeleiders te hebben zodat ook iemand de terugkerende leerlingen in het lokaal op kan vangen en kan verder helpen met het uitzoeken van de verzamelde materialen en resultaten.

Tot slot is het belangrijk dat alle medebegeleiders goed op de hoogte zijn van de *bedoeling* van de opdrachten en de afspraken die met de leerlingen gemaakt zijn. Zo voorkomt u dat leerlingen bij de ene begeleider horen dat de opdracht voltooid is terwijl uzelf andere eisen stelt.



Voor de begeleiding van veldwerk kunnen sectiegenoten, andere docenten, technisch onderwijs assistenten (TOA's), medewerkers van Natuur- en Milieu- educatieve centra, stagiaires van lerarenopleidingen en eventueel ouders worden ingeschakeld.

Factoren die bepalen hoeveel begeleiding nodig is

- ervaring docent met veldwerk
- structuur van de veldwerkopdrachten
- structuur van de veldwerkplek
- type leerlingen
- voorbereiding van de leerlingen
- voorbereiding van mede-begeleiders

2.1.11 Veldwerkmaterialen

Voor veldwerk is vaak weinig materiaal nodig. Vergeleken met de materiaalkosten van laboratorium- en computeronderwijs is veldwerk zelfs goedkoop. Een deel van het veldwerkmateriaal is bovendien makkelijk *zelf te maken*. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden bij het vak techniek of bij een van de beeldende vakken. Daarnaast is het mogelijk de hulp in te roepen van een TOA.

2.1.12 Ongevallenverzekering

Tijdens de uitvoering van het veldwerk dienen de leerlingen verzekerd te zijn tegen ongevallen. Vaak heeft de school een speciale collectieve verzekering voor activiteiten buiten de klaslokalen. Ga dit voor de zekerheid even na.

2.1.13 Voorbereiding van de leerlingen

Het is belangrijk om de leerlingen goed voor te bereiden voordat ze het veld in gaan. De leerlingen moeten weten wat de bedoeling is en wat er van ze verwacht wordt. Als de voorbereidingsfase wordt overgeslagen, is de kans groot dat de veldwerkactiviteit geen aansluiting vindt bij de aanwezige kennis en bij de leefwereld van de leerlingen of dat er allerlei perikelen ontstaan. Het veldwerk is dan beslist minder *effectief*.

Docent Biologie: “*Het is belangrijk dat het veldwerk in een structureel kader wordt geplaatst. Zonder dit kader gaat het geleerde grotendeels verloren.*”

Voor voorbereidende lessen kunt u verschil-

lende doelen formuleren:

- leerlingen inhoudelijk op het juiste niveau brengen
- leerlingen de benodigde vaardigheden bijbrengen
- leerlingen kennis laten maken met de veldwerkplek (het waar)
- leerlingen duidelijk maken wat het doel is van de veldwerkopdracht (het waarom)
- leerlingen op de hoogte brengen van de werkwijze in het veld (het hoe)
- afspraken maken over gewenst en ongewenst gedrag in het veld
- afspraken maken over de beoordeling van het veldwerk
- groepen indelen

Om zinvol met het lesonderwerp aan de slag te gaan, dienen de leerlingen voldoende *voorkennis* te hebben. Door de leerlingen vrij te laten associëren op het lesonderwerp, bijvoorbeeld in een kringgesprek, worden allerlei met het onderwerp samenhangende begrippen en leefwereldervaringen opgeroepen. Hierdoor krijgt u inzicht in hetgeen de leerlingen al weten over het onderwerp, welke associaties het onderwerp oproept en welke vragen of kennisbehoefte de leerlingen hebben omtrent het lesonderwerp. Indien nodig herhaalt u de lesstof die aansluit bij het veldwerk kort. Door de associatie-oefening wordt de kennis van de leerlingen ook meteen geactiveerd. Wanneer er weinig of geen vragen en leereisen blijken te zijn, kan dit een signaal zijn dat het lesonderwerp de leerlingen grotendeels onbekend is.

Behalve kennis hebben de leerlingen ook bepaalde (technische) *vaardigheden* nodig voor het uitvoeren van veldwerk. Dit kan variëren van het doen van een grondboring, tot het afnemen van een interview. Ga na of de leerlingen voldoende vaardigheden bezitten om de veldwerkopdrachten uit te kunnen voeren. Veel van deze zogenaamde ‘veldwerktechnieken’ kunnen, indien nodig, in het klaslokaal worden geoefend. Indien dit niet mogelijk is legt u op de veldwerkplek de techniek kort uit en laat u de techniek vervolgens door een leerling demonstreren.

Indien de veldwerklocatie voor de leerlingen onbekend terrein is, zullen ze zich daar eerst

moeten *oriënteren* voordat ze met de veldwerkopdrachten kunnen beginnen. U kunt daartoe de leerlingen in de voorbereidingsfase kennis laten maken met de veldwerklocatie door:

- een verkenningstocht door het gebied,
- iets over het gebied te vertellen, eventueel met dia's,
- iemand uit te nodigen die wat over het gebied vertelt.

Natuurlijk is het ook mogelijk om de leerlingen eerst zelf de omgeving te laten verkennen en er vervolgens in de les op terug te komen (wat heb je gezien?, enz).

De leerlingen kunnen zich pas een goed beeld van de omgeving vormen als ze er zijn geweest. Met name voor het doen van zelfstandig onderzoek is het belangrijk dat de leerlingen het gebied vooraf hebben verkend, zodat ze een onderwerp kunnen kiezen op basis van hun eigen interesse.

Het kan voor de leerlingen frustrerend zijn om een opdracht te moeten uitvoeren waarvan ze het *doel* niet kennen. Vaak zien ze hierdoor het nut van de opdracht niet in. Als de leerlingen van tevoren weten wat ze aan het einde van de opdracht moeten kunnen en weten, kunnen ze zich daar tijdens de uitvoering van de opdracht op richten. De ervaring leert dat dit zeer motiverend werkt. Hierbij geeft u dan gelijk ook al aan op wat voor manier de resultaten van het veldwerk verwerkt moeten worden (bijvoorbeeld tot een verslag, collage, of iets dergelijks).

Het is verstandig om de leerlingen in de klas te vertellen wat de opdracht inhoudt en wat er in het veld precies gaat gebeuren; "*als we aankomen gaan we eerst.....en daarna.....*"

Eenmaal buiten worden de leerlingen in beslag genomen door de omgeving en willen ze het liefst zo snel mogelijk aan de slag. Bovendien is het in het veld vaak moeilijker om je verstaanbaar te maken dan in de klas.

Voor de veiligheid en om ordeproblemen in het veld te voorkomen, dienen duidelijke *afspraken* te worden gemaakt met de leerlingen. Omdat ze niet gewend zijn aan buitenlessen, moeten de leerlingen precies weten wat wel en niet mag.

Afspraken kunnen worden gemaakt met betrekking tot:

- *het verkeer*: links van de weg lopen, niet met meer dan twee leerlingen naast elkaar lopen,
- *de tijd*: hoe lang duurt de opdracht en wanneer de moeten de leerlingen terug zijn,
- *de plaats*: waar verzamelt de groep zich weer. Indien de leerlingen zelfstandig op pad gaan is het belangrijk dat ze een telefoonnummer bij zich hebben dat ze in geval van nood kunnen bellen,
- *de materialen*: wie is verantwoordelijk voor welke materialen,
- *de organismen*: in het geval van biologisch veldwerk: hoe moeten de leerlingen met levende organismen omgaan en mogen ze levend materiaal mee de klas in nemen,
- *de kleding*: moeten de leerlingen speciale kleding meenemen zoals wandelschoenen, laarzen en dergelijke.



Leerlingen willen meestal graag weten hoe ze *beoordeeld* worden. Het is daarom raadzaam vooraf aan te geven hoe u het veldwerk gaat beoordelen. De ervaring leert dat dit de werkhouding stimuleert. Als u afsprekt dat de houding van de leerlingen in het veld ook meetelt in de beoordeling, zal dit bovendien helpen om ordeproblemen te voorkomen.

Docente Aardrijkskunde: "*Alleen al het feit dat ze een verslag moeten schrijven en een presentatie moeten houden, maakt dat ze werken. Daar zijn ze eerzuchtig genoeg voor.*"

Afhankelijk van de vorm van veldwerk kunnen de leerlingen alleen of in groepjes werken. De *indeling van groepen* is het beste vooraf in de

klas te maken. Maak de groepen niet te groot; 3 à 4 leerlingen werkt in de praktijk het beste. Het werkt voor de leerlingen motiverend als ze zelf hun groepsgenoten mogen kiezen.

2.2 Voorbereiding van de leerlingen voor een eigen onderzoek.

Het zelfstandig uitvoeren van een eigen onderzoek vraagt een extra voorbereiding van de leerlingen. Voordat de leerlingen naar buiten gaan moeten ze in de klas onder andere een onderwerp kiezen en een onderzoeksplan opstellen. In deze paragraaf worden de voorbereidende stappen bij het doen van een eigen onderzoek nader besproken. De verschillende stappen kunnen de leerlingen invullen op het "werkformulier onderzoeksvoorstel".

2.2.1 Onderwerp kiezen

De docent zelf kiest een onderzoeksonderwerp of de keuze wordt overgelaten aan de leerlingen. In het laatste geval kiezen de leerlingen bijvoorbeeld uit een aantal aangeboden onderwerpen, dat specifiek op de locatie is toegespitst. Het voordeel van *zelf* een onderzoeksonderwerp kiezen is dat u het inhoudelijk kunt laten aansluiten bij het curriculum. U kunt bepalen over welk onderwerp de leerlingen iets leren. Een andere reden om zelf het onderwerp te kiezen kan zijn dat het onderzoek zo uitgebreid is dat alle leerlingen aan een deel ervan moeten werken om vervolgens een gezamenlijk resultaat te boeken. Dit is bijvoorbeeld het geval bij sociaal geografisch veldwerk, waarbij de leerlingen de demografische (bevolkings) opbouw van een plaats onderzoeken.

Het voordeel van de *leerlingen* zelf laten kiezen is dat het onderzoeksonderwerp aansluit

bij hun eigen interesse. Dit werkt motiverend. Wanneer de leerlingen zelf een onderwerp kiezen betekent dit soms ook dat ze leerwensen hebben met betrekking tot dit onderwerp waardoor ze beter in staat zijn om een bijpassende vraagstelling te bedenken.

Om de leerlingen een eigen onderwerp te laten kiezen is het nodig dat ze zich eerst oriënteren op de mogelijkheden die er zijn. Deze oriëntatie dient bij voorkeur in het veld te gebeuren. Uit ervaring blijkt dat de leerlingen in de klas heel andere onderwerpen leuk vinden dan in het veld.

Er is een aantal punten waarop u kunt letten bij de keuze, of goedkeuring van een onderzoeksonderwerp:

- het onderwerp is niet afhankelijk van bepaalde "onzekere" omgevingsfactoren, zoals het weer of de aanwezigheid van een bepaalde diersoort,
- de benodigde materialen zijn beschikbaar,
- het onderwerp is uitvoerbaar binnen het veldwerkgebied,
- de leerling heeft voldoende voorkennis over het betreffende onderwerp, bijvoorbeeld bij het onderwerp vogels of korstmossen.

In een onderzoek kunnen diverse vakken worden *geïntegreerd*. Het onderzoeksonderwerp kan dus meer dan één vak beslaan. Bij een waterkwaliteitsonderzoek bijvoorbeeld, kunnen de leerlingen zowel abiotische als biotische factoren betrekken. Op deze manier komen de vakken biologie en natuur- en scheikunde aan bod. Bij een onderzoek naar het landgebruik in een gebied (aardrijkskunde), kunnen de leerlingen ook nagaan of het landgebruik in de loop van de tijd is veranderd (geschiedenis).



Voorbeelden van mogelijke onderzoeksonderwerpen zijn:

- macrofauna in relatie tot chemische- en fysische waterkwaliteit
- plankton in relatie tot chemische- en fysische waterkwaliteit
- moeras- en waterplanten in relatie tot mineralen in water
- vegetatie in relatie tot fysische bodemeigenschappen
- luchtverontreiniging in relatie tot het voorkomen van korstmossen

- geluidsniveaus in relatie tot de afstand van een (snel)weg
- bodemeigenschappen in relatie tot het voorkomen van bodemdieren
- dieren en hun relaties met planten
- bodemsamenstelling in relatie tot bodemgebruik
- waterhuishouding in relatie tot bodemgebruik
- landinrichting
- bevolkingssamenstelling in relatie tot landinrichting
- geschiedenis van de omgeving

2.2.2 Vraagstelling formuleren

De vraagstelling (of probleemstelling) is de basis van het onderzoek en daarom de belangrijkste voorbereidende stap. Als de vraagstelling niet goed geformuleerd is, wordt het heel moeilijk om het onderzoek goed uit te voeren. Een bijkomend probleem hierbij is het feit dat leerlingen meestal gewend zijn aan het uitvoeren van experimenten, met één variabele en duidelijke oorzaak-gevolg relaties, terwijl veldwerk veelal beschrijvend onderzoek betreft (zie hoofdstuk 1; vormen van veldwerk).

Er is een aantal *criteria* waaraan een vraagstelling moet voldoen.

De vraagstelling:

- bevat één probleem;
dus niet: "Bestaat er een verband tussen de kwaliteit van het water, het aantal soorten waterdierpjes en het aantal per soort?"
wel: "Hoe verandert het zuurstofgehalte van een sloot gedurende de dag?"
- is toetsbaar;
dus niet allerlei subjectieve waarnemingen met vage aanduidingen, maar objectieve resultaten, die zoveel mogelijk getalsmatig zijn.
- is binnen de beschikbare tijd te beantwoorden.
dus niet: "Wat zijn de gevolgen van de landbouw in dit gebied?"
wel: "Welke maatregelen nemen boeren in dit gebied om erosie tegen te gaan?"

Een goede vraagstelling bedenken is voor de leerlingen (en voor de docenten) meestal heel

moeilijk. De leerlingen moeten zich afvragen wat ze precies willen weten. U kunt ze daarbij helpen door aan te geven dat de leerlingen twee plekken kunnen vergelijken. De vraagstelling luidt dan ongeveer:

Wat is het verschil in tussen plek 1 en plek 2?

Bijvoorbeeld:

Welk verschil is er in bodemprofiel tussen het bos en het weiland?

2.2.3 Hypothese formuleren

De hypothese (of verwachting) is een voorlopig antwoord op de vraagstelling. De hypothese is een stelling die na afloop van het onderzoek "waar" of "niet waar" genoemd kan worden. Het is belangrijk dat de leerlingen inzien dat een hypothese niet "fout" of "goed" kan zijn, anders zijn ze geneigd hun hypothese achteraf aan te passen. Veelal kan de hypothese geformuleerd worden als een verwachting, bijvoorbeeld:

"We verwachten het volgende verschil"

2.2.4 Onderzoeksplan opzetten

In het onderzoeksplan geven de leerlingen aan hoe ze het onderzoek precies gaan uitvoeren en welke materialen ze daarbij nodig denken te hebben. In het onderzoeksplan komt dus te staan welke handelingen de leerlingen uit gaan voeren en in welke volgorde. Een onderzoeksplan hoeft niet lang te zijn, maar het is wel een belangrijke voorbereidende stap. De leerlingen staan gedwongen stil bij de inhoud van hun onderzoek. Als ze in het veld nog moeten bedenken wat ze precies gaan doen, vergeten ze de helft en hebben ze waarschijnlijk niet alle benodigde materialen bij zich (zie bijlage 3 voor lijst benodigdheden).

De volgende vragen kunnen de leerlingen helpen bij het opzetten van hun onderzoeksplan:

- wat moet ik te weten komen om mijn vraagstelling te kunnen beantwoorden?
- wat kan ik allemaal meten/onderzoeken in het veld?
- hoe ga ik het meten/onderzoeken en met welke materialen?
- waarom ga ik het meten/onderzoeken, draagt

het bij aan de oplossing van de vraagstelling?

- hoeveel keer ga ik iets meten? (op beide plekken even vaak)
- wat mag of kan ik mee naar binnen (het lab, de klas) nemen om nader te onderzoeken?
- wat kan ik binnen allemaal meten/onderzoeken?

Werkformulier onderzoeksvoorstel.

GROEP:

- Namen van de leerlingen: 1.
2.
3.
(4.)

Kies eerst een *onderwerp* voor je onderzoek (punt 1). Denk goed na *waarom* je dat onderwerp wilt bestuderen (punt 2). Bedenk daarna wat je precies te weten wilt komen; wat is de vraag die je wilt beantwoorden? Dit noemen we de *vraagstelling* (punt 3).

Wat denk je dat het antwoord zal zijn op je vraagstelling? Schrijf je verwachting op bij punt 4: *hypothese*.

Nu ga je met je groep nadenken over de opzet van het veldonderzoek, *de methode*. Wat ga je precies doen om een antwoord te krijgen op je onderzoeksvraag? Vul dit in bij punt 5, als een recept in een kookboek. Denk ook na over de *materialen* die je nodig hebt en schrijf die op bij punt 6.

1. Het onderwerp van ons onderzoek is:
2. Onze motivatie voor de keuze van het onderwerp is:
3. Wij zoeken antwoord op de volgende vraagstelling:
4. Onze hypothese is:
5. Wij gaan het onderzoek als volgt uitvoeren (methode):
6. Wij hebben de volgende veldwerkmaterialen nodig:

2.3 De uitvoering

De uitvoeringsfase is de fase waarin het eigenlijke veldwerk plaatsvindt en de veldgegevens worden verzameld. Een deel van de uitvoeringsfase speelt zich dus altijd buiten af. Daarnaast kunnen de leerlingen binnen *veldmonsters* nader onderzoeken en gegevens verder uitwerken. In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de rol van de begeleiders tijdens het veldwerk. Daarna komt de werkwijze in het veld en in de klas aan de orde.

Stappen in de uitvoeringsfase

<i>op de veldwerkplek:</i>	<i>in de klas:</i>
oriëntatie	uitwerken van de gegevens
instructie	verwerken van de gegevens
uitvoeren opdracht	conclusies trekken

2.3.1 Rol van de begeleiders in het veld.

De rol van docenten tijdens het veldwerk verschilt duidelijk van hun rol in de klas.

In de klas is de docent (en het boek) een bron van informatie, terwijl in het veld de omgeving de belangrijkste informatiebron is. In het veld heeft de docent meer dan in de klas de rol van stimulator en toezichthouder.

De taken van de begeleiders in het veld kunnen worden onderverdeeld in:

- de leerlingen inhoudelijk bijstaan
- de leerlingen stimuleren
- orde houden

Het kan handig zijn om de taken onder de begeleiders te verdelen, zodat de vakdocent zich bijvoorbeeld niet met de orde bezighoudt, maar alleen met de inhoudelijke begeleiding. Overigens heeft inhoudelijk bijstaan natuurlijk een positief effect op de orde.

Bij veldwerkopdrachten is het de bedoeling dat de leerlingen zo veel mogelijk *zelfstandig* werken. Toch kan het nodig zijn om de leerlingen inhoudelijk bij te staan, bijvoorbeeld wanneer de opdracht te moeilijk of onduidelijk is. Het kan ook zo zijn dat de leerlingen denken dat het prima gaat, maar dat ze zich niet aan de opdracht houden.

U kunt de leerlingen stimuleren, door interesse te tonen in wat ze doen en door af en toe te vragen hoe het gaat. Het is belangrijk enthousiasme op te brengen voor al die dingen die de

leerlingen ontdekken.

In hoeverre het nodig is om orde te houden in het veld, hangt sterk af van de groep. Belangrijk is dat er vooraf duidelijke afspraken worden gemaakt over het gedrag van de leerlingen buiten het klaslokaal. Wanneer de leerlingen voor het eerst het veld ingaan, weten ze niet in hoeverre de klassenregels buiten nog van toepassing zijn. Buiten zijn er meer dingen die hen af kunnen leiden en hebben ze meer bewegingsvrijheid dan in de klas. Het is dan ook niet nodig dat de leerlingen zich buiten hetzelfde gedragen als in de klas. U zult deels door ervaring moeten ondervinden hoeveel vrijheid de leerlingen aan kunnen.

Docente basisvorming: “*Om ordeproblemen te voorkomen is het belangrijk dat de groepen niet te groot zijn en dat er voldoende begeleiding is.*”

U kunt de leerlingen het beste in kleine groepen laten werken. In groepen van meer dan vier personen is er altijd wel iemand die niks doet. Tot slot dient de veldwerkplek zo te zijn dat de leerlingen niet te veel afgeleid worden door andere leerlingen van de school, voorbijgangers, bouwvakkers etc.

Maatregelen om ordeproblemen in het veld te voorkomen

- goede voorbereiding van leerlingen en begeleiders
- duidelijke afspraken over gedrag in het veld
- werken in kleine groepen (max. 4 personen)
- duidelijke opdrachten
- geschikte veldwerkplek

2.3.2 Oriëntatie

Indien de leerlingen voor het eerst in het betreffende veldwerkgebied komen, moeten ze zich kunnen oriënteren. Als het gebied niet te groot is, kan dit bereikt worden door met de hele groep even de veldwerkplek rond te lopen. Op deze manier krijgen alle leerlingen een indruk van het hele terrein en worden tegelijk grenzen, onderzoekslocaties en eventueel het verzamelpunt aangegeven. Als het gebied te groot is om even rond te lopen, dient u er in de tijdsplanning rekening mee te houden dat de leerlingen tijdens het

maken van de opdracht(en) rond zullen kijken om de omgeving in zich op te nemen.

2.3.3 Instructie

Voordat de leerlingen aan de slag gaan, is het goed nog even kort de bedoeling van de opdracht en de in de klas gemaakte *afspraken* te herhalen. Daarnaast spreekt u op dat moment pas af *wanneer en waar* de leerlingen terug moeten zijn. Als de leerlingen zelfstandig op pad gaan binnen de bebouwde omgeving is het raadzaam om ook de gewenste gedragsregels in het verkeer nog even te herhalen.

2.3.4 Uitvoeren opdracht(en)

Onafhankelijk van de gekozen veldwerkvorm hebben de leerlingen altijd een bepaalde opdracht die ze in het veld moeten uitvoeren. Hierbij moeten ze de omgeving observeren, metingen verrichten, monsters verzamelen of een interview afnemen. Tijdens het uitvoeren van de opdracht kunt u bij de leerlingen langsgaan om te kijken hoe het gaat en om eventuele vragen te beantwoorden. Als leerlingen sneller klaar zijn dan gepland, kunt u kijken of ze aan de opdracht voldaan hebben en ze eventueel een extra opdracht geven. Het is hierbij belangrijk dat ze de andere leerlingen niet storen in hun werk.

2.3.5 Uitwerken van de veldgegevens

Omdat microscopen, binoculairs en veel chemicaliën niet geschikt zijn om buiten te gebruiken, is het vaak nodig om veldmonsters mee naar binnen te nemen. Daar kunnen de leerlingen hun vondsten nader bekijken, determineren of *analyseren*. Het is belangrijk om de leerlingen niet meer mee te laten nemen dan noodzakelijk. Als ze weten dat ze willekeurig



dingen mee mogen nemen, zijn ze minder geneigd om er buiten goed naar te kijken, terwijl daar de samenhang aanwezig is waarin de dingen zich bevinden. Wijs de leerlingen erop dat ze geen beschermde of zeldzame planten en dieren meenemen. Bij twijfel kunnen ze een van de begeleiders om advies vragen. Levende dieren die de leerlingen mee naar binnen nemen, dienen ze altijd terug te zetten op de plaats waar ze gehaald zijn.

2.3.6 Verwerking van de veldgegevens

Nadat alle gegevens zijn verzameld, kunnen de leerlingen beginnen met het ordenen van de gegevens en deze verwerken tot tabellen, schema's of grafieken. Een eerste stap in het overzichtelijk rangschikken van gegevens is het maken van een *tabel*. Het scheelt een hoop tijd en moeite als de leerlingen de gegevens meteen in het veld systematisch in tabellen invoeren. Hierdoor wordt de kans ook kleiner dat ze bepaalde gegevens vergeten te noteren. Wanneer in het veld meerdere groepen gegevens verzamelen, die ze later bij elkaar voegen, is het aan te raden om van te voren een overzichtstabel te ontwerpen. Hierop kunnen dan de gegevens van alle groepen worden ingevuld. Voor de meeste leerlingen is het moeilijk om in cijferreeksen patronen te ontdekken. Daarom kunnen in plaats van getallen bijvoorbeeld ook de volgende tekens worden gebruikt:

- = organisme komt niet voor
- ± = komt weinig voor (1-5 exemplaren)
- + = komt regelmatig voor (6-20 exemplaren)
- ++ = komt veel voor (>20 exemplaren)

Voorbeeld van een tabel

	plas	sloot
waterdiertjes		
bootsmannetje	+	-
watermijt	±	-
bloedzuiger	+	++
rattestaartlarve	+	++
libellelarve	±	-

In sommige gevallen zal een tabel al voldoende inzicht in de gegevens verschaffen om er conclusies uit te kunnen trekken. Is dit niet zo, dan kunnen de gegevens worden verwerkt tot schema's of grafieken.

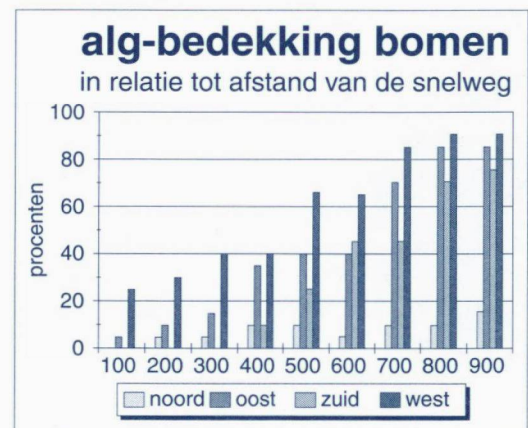
Schema's zijn vooral geschikt om bepaalde verbanden of relaties duidelijk te maken zoals in een kringloop of een voedselketen. Daarnaast kan een schema (of een schematische tekening) dienen om een overzicht te geven, bijvoorbeeld van het onderzoeksgebied of van de werking van een bepaald apparaat.

Voorbeeld van een schema



Welke *grafische voorstelling* gekozen wordt hangt onder andere af van de aard van de gegevens en van het beoogde resultaat. De meest gebruikte grafiekvormen zijn een staafdiagram (histogram) en een lijndiagram. Een staafdiagram is vooral geschikt voor het weergeven van totalen (jaarlijks, per veld, per soort, enzovoort). In staafdiagrammen worden oppervlakten getekend die representatief zijn voor de gemeten waarden.

Voorbeeld van een staafdiagram



Een lijndiagram is geschikt voor het weergeven van veranderingen zoals bijvoorbeeld temperatuurschommelingen in de loop van de tijd, of de variatie in geluidsterkte op verschillende afstand van een snelweg. In een lijndiagram wordt de onafhankelijke variabele (de tijd of de afstand) op de horizontale x-as afgebeeld, en de afhankelijke variabele (de temperatuur of de geluidsterkte) op de verticale y-as. De ingetekende punten worden vervolgens door middel van lijnstukjes met elkaar verbonden.

2.3.7 Conclusies trekken

Uit de gemaakte tabellen, schema's of grafieken kunnen de leerlingen nu conclusies trekken. Uit de op de vorige pagina weergegeven tabel kan bijvoorbeeld de conclusie worden getrokken dat er in de plas meer diersoorten gevonden zijn dan in de sloot, maar dat er in de sloot meer aantallen per diersoort voorkomen. Vervolgens kunnen de leerlingen proberen deze resultaten te verklaren aan de hand van de eigenschappen van de dieren.

Indien de leerlingen een hypothese geformuleerd hebben, moeten ze bij het trekken van een conclusie nagaan of de hypothese juist was of niet, en waarom. De conclusie begint dan meestal als volgt:

Mijn hypothese was wel/niet/gedeeltelijk waar omdat

Vervolgens proberen ze een verklaring te geven voor hun resultaten:

Ik denk dat dit komt doordat/omdat

Meestal is het bij veldonderzoek niet mogelijk om "harde" conclusies te trekken over *oorzaak-gevolg-relaties*, omdat er meer dan één variabele is en daardoor ook meer dan één oorzaak voor de gevonden resultaten. Het gaat dus veel meer om plausibele verklaringen en argumenten. Vaak zal een conclusie suggesties opleveren voor nader onderzoek.

2.4 De afronding

Het doel van de afrondingsfase is dat de leerling toont hoe hij/zij om kan gaan met de aangetoonde feiten en de *verworven vaardigheden en begrippen*. Daarnaast is het

belangrijk dat de leerlingen kunnen aangeven hoe ze het veldwerk ervaren hebben.

Voor de leerlingen kan de afronding inhouden dat het veldwerk klassikaal wordt nabesproken of dat de leerlingen hun resultaten aan elkaar presenteren. Daarnaast kunt u als docent in de afrondingsfase het veldwerk beoordelen en voor uzelf evalueren.

Voor de integratie van nieuwe kennis in al bestaande kennis is het van het grootste belang dat iedere leerling ook een *persoonlijke verwerking van de leerresultaten* maakt *presentatie*. Dit kan behalve in de vorm van een verslag gebeuren in de vorm van een logboek, poster, tekening, tentoonstelling, gedicht of een combinatie hiervan.

2.4.1 Nabespreking

Nadat alle gegevens zijn verwerkt, kan het veldwerk worden afgerond met een *nabespreking*. Door middel van een nabespreking komt u erachter wat de leerlingen tijdens het veldwerk opgestoken hebben en wat ze er van vonden. Op die manier kunnen ook eventuele onduidelijkheden in de opdrachten naar voren komen.

Voor de leerlingen is de nabespreking van belang om te weten of ze aan de opdracht voldaan hebben, om antwoord te krijgen op eventuele vragen en om het geleerde te koppelen aan de overige lesstof. De nabespreking is het moment waarop de inhoud van een begrip kan worden verruimd en de relaties tussen begrippen onderling duidelijk worden. Uit ervaring blijkt dat vaak pas tijdens de nabespreking bij leerlingen "*het kwartje valt*". Een nabespreking kan (kort) in het veld plaatsvinden of in de klas in de vorm van een kringgesprek of een discussie. Het is aan te raden om de nabespreking te beginnen met het uitwisselen van ervaringen. Daarna kunnen de resultaten van de opdrachten of het onderzoek aan bod komen en tot slot worden gezamenlijk conclusies getrokken.

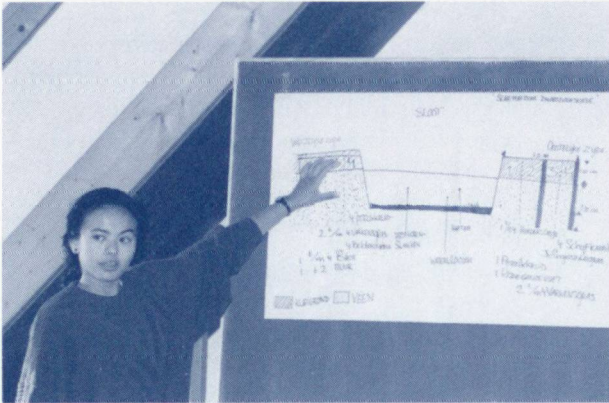
Vragen die bij de nabespreking aan de orde kunnen komen zijn:

- wat vond je ervan?
- wat heb je precies gedaan?
- wat ging waarom goed of fout?
- wat heb je geleerd?
- wat betekent dit voor wat je al wist over dit onderwerp, geldt dat nog steeds?

- welke conclusie kun je trekken uit je resultaten?

2.4.2 Mondelinge presentaties

Als de leerlingen niet allemaal hetzelfde hebben gedaan, kunnen de resultaten besproken worden aan de hand van mondelinge presentaties door de verschillende groepen. Deze presentaties vormen tevens een gelegenheid om het veldwerk te beoordelen.



Hieronder volgt een aantal tips voor het werken met presentaties:

- gebruik flapover-vellen voor het noteren van gegevens en om tekeningen op te maken; houd rekening met leesbaarheid op grotere afstand
- geef van te voren aan wat op de "poster" mag staan, anders schrijven de leerlingen ze helemaal vol. Bijvoorbeeld het onderwerp, één tabel met de belangrijkste resultaten en de conclusies
- geef van te voren aan hoe lang de presentatie minimaal en maximaal mag duren, vijf à tien minuten is meestal voldoende
- vertel de leerlingen precies waarop ze beoordeeld worden. Bijvoorbeeld op duidelijkheid, verstaanbaarheid, opbouw en inhoud van de presentatie.

2.4.3 Beoordeling van veldwerk

Veldwerk kan op verschillende manieren worden beoordeeld; tijdens de uitvoering (beoordeling van het proces) of achteraf, door een beoordeling van het product of door het afnemen van een toets. Bovendien kan de beoordeling door u als docent of (deels) door de leerlingen zelf plaatsvinden.

De *beoordeling van het proces* is alleen zinvol als de leerlingen half- open of open opdrachten maken. In die gevallen wordt van de leerlingen verwacht dat ze zelf initiatieven nemen en keuzes maken tijdens het uitvoeren van de opdracht(en); "hoe pak ik dit aan?".

Voor de beoordeling van het proces kunt u onder andere letten op:

- *inzet*, raffelen de leerlingen de opdracht af, of doen ze op eigen initiatief iets extra's
- *werkhouding*, gaan de leerlingen serieus aan de slag of zijn ze meer met andere zaken bezig
- *samenwerking* binnen de groep, maken de leerlingen een taakverdeling en hoe is de sfeer.

Door de leerlingen ook zichzelf en hun *groepsleden te laten beoordelen*, geeft u ze een medeverantwoordelijkheid voor hun eigen punt en een extra stimulans om hard te werken. Een manier om dit vorm te geven is door de groep een totaalcijfer voor het proces te geven, wat ze onderling mogen verdelen. Hierdoor komt duidelijk naar voren welke groepsleden niets en welke juist veel uitgevoerd hebben.

Docent: "Als je de leerlingen een totaalcijfer geeft, blijken ze heel goed in staat om dat cijfer onderling te verdelen."

Veldwerk kan verschillende producten opleveren, die bij *beoordeling* een goed beeld van de leerlingprestaties geven:

- een verslag van de opdracht,
- een logboek,
- een poster,
- een tentoonstelling,
- een mondelinge presentatie.

Het is belangrijk dat de leerlingen vooraf precies weten welke eisen aan het product gesteld worden. Eisen die bij de beoordeling een rol kunnen spelen zijn bijvoorbeeld:

- de volledigheid,
- de opbouw,
- de duidelijkheid,
- de verzorging,
- de verwerking van resultaten,
- de integratie met schoolkennis.
- de inhoud (juistheid en diepgang)

Veldwerk kan in principe op dezelfde manier *getoetst* worden als klassikaal behandelde lesstof. Omdat veldwerk behalve kennisdoelen, ook vaardigheids- en vormingsdoelen heeft, is het wenselijk dat al deze onderdelen worden *getoetst*.

Door het CITO zijn in samenwerking met de Stichting Veldstudie Hei- en Boeicop bij een aantal onderwerpen veldwerktoetsen ontwikkeld voor de basisvorming. Alle toetsen bestaan uit de twee delen: een deel over kennis, inzicht en het doen van onderzoek en een deel over de eigen houding en mening.

Hierin worden respectievelijk de kennis, vaardigheden en attitude van de leerlingen *getoetst*. Bij het deel over kennis en het doen van onderzoek wordt de leerling individueel *getoetst*, bij het attitude-deel vult de leerling niet zijn naam maar alleen de klas in. Dit deel geeft dus een indruk van de attitude van een klas.

De toetsen zijn geënt op de half-open opdrachten waarmee de Stichting Veldstudie Hei- en Boeicop in haar veldwerkcentra werkt. Van deze veldwerkopdrachten staan enkele voorbeelden in dit boekje, zie bijlage 1.

Leerlingen kunnen één of meer toetsen maken als ze:

- veldwerkopdrachten hebben uitgevoerd waar de begripsinhouden van de toetsen bij aan de orde kwamen
- een veldwerkproject in de eigen regio of op een veldstudiecentrum hebben gedaan, waarop de toetsen aansluiten.

De volgende toetsen zijn ontwikkeld:

- plant en dier in bos en strooisellaag
- plant en dier in het water
- strand en duinen
- de bodem

De toets “plant en dier in bos en strooisellaag” bevat hoofdzakelijk biologische vragen. In de toets “plant en dier in het water” zitten zowel biologische, als natuur- en scheikundige vragen. De toets over de bodem bevat vooral aardrijkskundige vragen.

In bijlage 2 vindt u een aantal voorbeeldvragen uit de toets “plant en dier in het water”. De volledige toetsen zijn op cd-rom beschikbaar.

2.4.4 Evaluatie van de veldwerkactiviteit

Het is belangrijk om de veldwerkactiviteit behalve voor de leerlingen ook voor uzelf te evalueren. Dit vooral om te analyseren welke punten goed en welk minder goed liepen *sterkte/zwakte analyse*. De goede punten kunnen bij een volgende keer worden versterkt en uitgebouwd. Voor de minder goede punten kunnen oplossingen worden gezocht om te voorkomen dat bij een herhaling van de veldwerkactiviteit dezelfde problemen optreden.



Vragen die bij de evaluatie aan de orde dienen te komen zijn:

- zijn de doelstellingen bereikt?
- was de tijdsduur van de opdracht(en) goed?
- was het niveau van de opdrachten goed?
- was de structuur van de opdrachten goed?
- waren er voldoende materialen?
- was er voldoende begeleiding?
- is de veldwerkplek geschikt?
- wat ging er goed?
- wat ging er minder goed, en waar ligt dit aan?
- wat moet er de volgende keer anders?

Bedenk dat iedere groep leerlingen anders reageert op een toch meestal wel bijzondere situatie van veldwerk. Wat bij de ene groep werkt, hoeft niet automatisch bij een andere groep aan te slaan. U moet dus zeker genuanceerd te werk gaan bij het organiseren van veldwerk.

3 Organiseren van veldwerk op een veldstudiecentrum

Veldwerk kan behalve in de schoolomgeving ook plaatsvinden op een veldstudiecentrum. Op veldstudiecentra zijn alle benodigde materialen en boeken, werk- en slaapruiden en een voor veldwerk geschikte omgeving aanwezig. Veldstudiecentra hebben geheel verzorgde lesprogramma's die aan de wensen van de school aangepast kunnen worden. Het doen van een eigen onderzoek staat hier centraal. Docenten kunnen verschillende redenen hebben om naar een veldstudiecentrum te gaan.

Redenen van docenten om naar een veldstudiecentrum te gaan :

1. de docenten wensen hulp bij de uitvoering van het veldwerk, organisatorisch of voor extra vakdeskundigheid
2. de schoolomgeving is minder geschikt voor het gewenste veldwerk
3. de school heeft ontoereikende faciliteiten, veldwerkmaterialen of ruimte voor de uitvoering en verwerking van het veldwerk
4. de docenten kiezen bewust voor een werkweek omdat daarbij extra mogelijkheden zijn om aan de sociale aspecten aandacht te besteden
5. de docenten wensen een uitbreiding naar andere educatieve activiteiten, zoals bijvoorbeeld beheerswerk
6. de docenten wensen leerlingen in contact te brengen met een specifieke omgeving

In dit hoofdstuk worden de stappen besproken die nodig zijn als voorbereiding op een bezoek aan een veldstudiecentrum. Verder wordt ook kort ingegaan op de uitvoering en afronding van veldwerk op een veldstudiecentrum. In dit hoofdstuk wordt uitgegaan van de ervaringen van Stichting Veldstudie. Het kan dus zijn dat er verschillen optreden ten opzichte van andere veldstudiecentra.

3.1 De voorbereiding

De voorbereiding van een veldwerkproject op een veldstudiecentrum kost over het algemeen minder tijd dan de voorbereiding van veldwerk in de schoolomgeving. Een groot deel van de organisatie wordt u immers uit handen

genomen en u hoeft ook het lesmateriaal niet zelf te ontwikkelen of bij elkaar te zoeken. Hieronder zijn de verschillende voorbereidende stappen weergegeven.

Stappen in de voorbereiding van veldwerk op een veldstudiecentrum

- overleg met collega's
- contact opnemen met een Veldstudiecentrum
- toestemming schoolleiding
- begeleiding en verantwoordelijkheid
- programmabespreking
- ongevallenverzekering
- voorbereiding leerlingen
- voorlichtingsavond voor ouders

3.1.1 Overleg met collega's

Wanneer u het idee heeft om met leerlingen een veldwerkprogramma op een veldstudiecentrum te gaan doen, is het verstandig hierover met collega's te overleggen. Veldwerk is bij uitstek geschikt voor een interdisciplinaire benadering. De medewerking van collega's van verschillende vakken maakt het onder andere roostertechneisch gezien eenvoudiger om het veldwerk te realiseren. Het is dan ook mogelijk om met een hele *klasselaag* op werkweek te gaan, bijvoorbeeld in dezelfde week op een aantal centra.

3.1.2 Contact opnemen met een veldstudiecentrum

Wanneer u geïnteresseerd bent in een veldwerkprogramma op een veldstudiecentrum, neemt u contact op met één van de veldstudiecentra. U krijgt dan meer informatie over de mogelijke invullingen van een veldwerkprogramma. In een gesprek kunnen wensen en mogelijkheden bij elkaar worden gebracht. Het programma kan geheel op maat worden gemaakt.

3.1.3 Toestemming schoolleiding

Voor het vragen van toestemming aan de schoolleiding kunt u dezelfde argumenten gebruiken als wanneer het veldwerk in de schoolomgeving betreft (zie pagina 14). Mogelijk zal het meer moeite kosten om de *schoolleiding te overtuigen* omdat een veldwerkactiviteit op een veldstudiecentrum meestal langer duurt en meer kost dan veldwerk in de schoolomgeving. Hier staat echter tegenover dat deskundige begeleiding en alle mate-

rialen aanwezig zijn. Bovendien kan het veldwerk op veel locaties en met veel meer leerlingen tegelijk plaatsvinden. De voorbereidings-tijd, die u persoonlijk moet investeren, wordt verkort en het rendement van een meerdaags veldwerkproject is natuurlijk groter dan dat van een (paar) uur durende veldwerkopdracht. De aanpassing van het rooster levert bij een meerdaags veldwerkproject vaak problemen op. Daarom volgt hieronder een aantal ideeën om roosterproblemen op te lossen:

- Op veel scholen bestaat reeds het verschijn-sel werkweek; een hele klassenlaag is een week uitgeroosterd en vult deze tijd met activiteiten rond de school of met een bin-nen- of buitenlandse reis. Deze bestaande activiteiten zouden gecombineerd kunnen worden met veldwerk of kunnen worden omgebogen in de richting van veldwerk. Bij buitenlandse reizen is de combinatie tussen veldwerk en cultuur een mogelijkheid.
- Een deel van het veldstudieproject valt bin-nen de lesdagen en een deel valt buiten de normale lesdagen in de eigen tijd van de leerlingen. Deze structuur zal vooral dan door de leerlingen geaccepteerd worden als er tegenover het inleveren van hun vrije tijd, voor hen ook een duidelijk voordeel staat, zoals bijvoorbeeld minder huiswerk voor de betrokken vakken.
In verband met de vele nevenactiviteiten van de leerlingen zal een dergelijke project-plaatsing tijdig moeten worden aangekaart.
- Het gehele veldwerkproject valt buiten de lesdagen, maar tijdens het project wordt wel extra tijd ingepland voor ontspanning, sport en spel. Sommige scholen doen dit in de laatste week voor de zomervakantie als de docenten alleen vergaderingen en de leer-lingen geen les meer hebben. Ook hier dient de leerling duidelijk te zien wat de voorde-len zijn.

3.1.4 Begeleiding en verantwoordelijkheid

Voor de begeleiding van het veldwerkproject is vanuit het veldstudiecentrum altijd tenminste één medewerker voor de groep beschikbaar. Tevens zijn vaak enkele stagiaires van de larenopleiding of universiteit aanwezig. De medewerkers zijn deskundig en ervaren op het

gebied van veldwerk en educatie, en geschoold in één van de veldwerkvakken.

De verantwoordelijkheid voor de inhoudelijke en materiële ondersteuning van het programma ligt bij de medewerkers van het centrum.

De verantwoordelijkheid voor de activiteiten en het gedrag van de leerlingen ligt bij de docenten van de school. Van de scholen wordt daarom verwacht dat er voldoende begeleiding mee gaat om orde te houden en om een avond-programma te verzorgen. Het is dus niet noodzakelijk dat alleen vakdocenten meegaan.

3.1.5 Programmabespreking

Nadat de school contact op heeft genomen met het veldstudiecentrum en de data en locatie van het veldwerkproject zijn vastgelegd, vindt een programmabespreking plaats.

Tijdens deze programmabespreking maken de betrokken docenten hun wensen kenbaar met betrekking tot de inhoud en niveau van het programma. Zij geven bijvoorbeeld aan welke eisen er vanuit de school worden gesteld. In overleg met een medewerker van het veld-studiecentrum wordt dan het programma vastgesteld. Programma's zijn mogelijk voor biologie, aardrijkskunde, scheikunde, natuur-kunde en geschiedenis, apart of in combinatie met elkaar (bijvoorbeeld voor het vak science). Programma's kunnen meer vakinhoudelijk of meer op vaardigheden gericht zijn. Projecten variëren in de praktijk van één tot vijf dagen. In een programma is ook altijd ruimte te maken voor sport en spel.

Het veldwerk kan in elke gewenste omgeving (rivierengebied, Veluwe, kustgebied) plaatsvinden. Indien op de gekozen *locatie* geen veldstudiecentrum aanwezig is, wordt ter plaatse een kampeerboerderij als tijdelijk veld-studiecentrum ingericht.

“Er kan heel veel, alles kan geregeld worden. We kunnen met alle klassen van een leerjaar komen en op verschillende locaties tegelijker-tijd hetzelfde project draaien.”

3.1.6 Ongevallenverzekering

Tijdens hun verblijf op een veldstudiecentrum dienen de leerlingen verzekerd te zijn tegen ongevallen. Vaak heeft de school een speciale collectieve verzekering voor activiteiten buiten de klaslokalen. Ga dit voor de zekerheid even na.

3.1.7 Voorbereiding van de leerlingen

De voorbereiding van veldwerk op een veldstudiecentrum dient in principe op dezelfde wijze te gebeuren als de voorbereiding van veldwerk in de schoolomgeving (zie hiervoor hoofdstuk 2).

Het verschil zit hem hierin dat de voorbereiding deels op school en deels op het veldstudiecentrum kan plaatsvinden afhankelijk van de duur van het project.

Op school brengt u de leerlingen door middel van voorbereidende lessen inhoudelijk op het juiste niveau, u vertelt wat de bedoeling is van het veldwerkproject en spreekt het programma door. Eventueel kan een medewerker of stagiaire participeren in de voorbereiding op de school; de leerlingen weten daarmee tegelijk ook wie hun begeleider op het centrum is. Op het veldstudiecentrum maken de leerlingen kennis met de veldwerkplek door middel van een verkenningstocht en een lezing, oefenen zij de benodigde veldwerktechnieken en schrijven ze een onderzoeksvoorstel. Naarmate een project langer duurt kan een groter gedeelte van de voorbereiding op het veldstudiecentrum plaatsvinden.

Veel scholen stellen in samenwerking met het veldstudiecentrum een programmaboekje samen. Hierin staat naast het programma, onder andere achtergrondinformatie over het gebied en de mogelijke onderzoeksonderwerpen. De medewerker van het veldstudiecentrum levert een vaste basistekst voor dit programmaboekje, terwijl de school haar eigen accenten daarin legt.

3.1.8 Voorlichtingsavond voor ouders

Ter informering van de ouders kunt u voor of na het veldwerkproject een voorlichtingsavond organiseren. Veel ouders vinden het leuk om te horen wat de leerlingen gaan doen, of (achteraf) wat ze gedaan hebben. Daarnaast willen ze vaak weten welke regels tijdens het veldwerkproject gelden met betrekking tot slapen, roken en drank.

Voorname-lijk op scholen met veel allochtone leerlingen speelt vaak het probleem dat ouders niet graag zien dat hun kind 's nachts van huis blijft. Een voorlichtingsavond kan er dan toe bijdragen dat meer leerlingen *toestemming* krijgen om mee te gaan. Eventueel kan er voor ouders een bezoek aan het centrum worden ingelast.

Docent : " *Ik begin een jaar van tevoren al met brieven schrijven en we houden een voorlichtingsavond voor de ouders. Uiteindelijk gaan dan wel alle leerlingen mee. "*

3.2 De uitvoering

Er zijn belangrijke verschillen tussen uitvoering in de schoolomgeving en uitvoering op een veldstudiecentrum. Een aantal daarvan komt hier aan de orde. In de eerste plaats verzorgen medewerkers van het centrum de inhoudelijke begeleiding van het programma. Zij helpen de leerlingen bij het maken van juiste keuzen en stimuleren ze dóór te zetten bij het doen van veldwerk. De werksfeer kan op een centrum behoorlijk anders zijn dan in de schoolomgeving, omdat de leerlingen veel gezelligheid ervaren door de spannende beleving van allerlei nieuwe dingen.

De *sfeer* is in het algemeen ontspannen doordat het programma ook ruimte biedt voor activiteiten zoals een partijtje volley of tafeltennis. Ook het gezamenlijk eten en afwassen heeft zo zijn effecten op de sfeer.

De avonden hoeven niet uitsluitend gevuld te worden met het schrijven van verslagen of het voorbereiden van presentaties. Een deel van de avond kan zeker besteed worden aan een door docenten of leerlingen bedacht avondprogramma.



3.3 De afronding

Bij een voldoende lang project kan de afronding van het veldwerk binnen het verblijf op het centrum vallen. Dit is zowel voor de leerling als voor de leraar plezierig omdat er zo geen huiswerk mee naar huis wordt genomen. Voor de afronding kunnen nu ook manieren worden gekozen, die wat meer tijd kosten, zoals mondelinge *presentaties*. De leerling zit helemaal in zijn onderwerp en heeft allerlei materiaal direct bij de hand. Ook is het raadzaam dat uzelf het project nog ter plekke of dezelfde avond thuis evalueert, omdat dan alle indrukken nog vers zijn.

4 Aanpassen van voorbeeldmateriaal

Veldwerkmateriaal wordt vaak voor een brede doelgroep ontwikkeld. In de praktijk kan echter blijken dat bepaalde opdrachten voor uw leerlingen niet geschikt zijn omdat ze te moeilijk of te makkelijk zijn. Het is ook mogelijk dat de structuur van de opdracht niet goed aansluit bij wat de leerlingen van u gewend zijn. Ook kan het zo zijn dat de opdrachten voor een specifieke locatie ontwikkeld zijn. In dit hoofdstuk vindt u aanwijzingen en tips om bestaand lesmateriaal aan te passen aan uw eigen lessituatie.

4.1 Aanpassen van het niveau

Niveaunderschillen die van belang zijn bij veldwerk hebben meestal te maken met een verschil in:

- kennis en inzicht
- leerstijl; zelfstandigheid van werken
- ervaring met veldwerk
- praktische vaardigheden
- motivatie; houding ten opzichte van veldwerk

Om de niveaunderschillen te overbruggen kunt u de teksten van de opdrachten bewerken. De gebieden voor aanpassing waar u vooral op moet letten zijn de volgende.

aanpassen van :

- cognitieve niveaus
- vaardigheden
- structuur van de opdracht
- taal/tekstgebruik
- beeldgebruik
- vormgeving/lay-out

U kunt het lesmateriaal zo opbouwen dat leerlingen in de loop van een veldwerk project of tijdens opeenvolgende veldwerkactiviteiten, op steeds hogere *cognitieve niveaus* worden aangesproken.

Voorbeelden van veldwerkopdrachten waarbij verschillende niveaus worden doorlopen zijn:

- hoogteverschillen in het land meten ↔ hoogteverschillen in kaart brengen ↔ leerlingen zelf laten bedenken wat de oorzaken van verschillen zijn ↔ samenhang met

- ontstaan en gebruik van land
- organische stofgehalte van de bodem bepalen ↔ vergelijken organische stofgehalte van verschillende diepten ↔ oorzaken van de verschillen nagaan ↔ resultaten plaatsen binnen het beeld van het landschap
- water- of bodemdierpjes vangen en determineren ↔ vergelijkende tabel maken van diverse plaatsen ↔ bepalen van de verschillen in soort en aantal ↔ verklaren van de verschillen aan de hand van omgevingsfactoren ↔ relatieve waarde van de metingen aan kunnen geven.

“De leerlingen begonnen met de grondwaterstand te meten op verschillende afstanden van de sloot. Nadat ze van hun resultaten een diagram hadden getekend kwamen ze er achter dat ze ook de hoogteverschillen in het landoppervlak moesten bepalen, omdat het grondwater anders wel heel vreemd liep.”

Om niveaunderschillen binnen de groep op te vangen kunt u de snellere leerlingen extra opdrachten of verdiepingsopdrachten laten maken. Bijvoorbeeld bij een opdracht waarbij de leerlingen de zichtdiepte meten met behulp van een secchi-schijf:

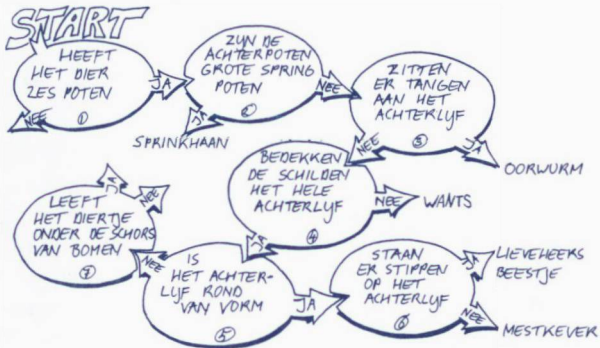
- zichtdiepte van het water laten meten;
- vragen hoe diep het licht in het water doordringt;
- leerling de weg van de lichtstralen laten tekenen;
- terugkoppelen naar de lesstof over licht bij het vak natuurkunde.

Er is een aantal *vaardigheden* waarin vrij gemakkelijk niveaunderschillen kunnen worden aangebracht. De keuze van het gewenste niveau wordt van tevoren gemaakt. Op dat niveau kan gelijk worden ingezet of de leerling kan de gelegenheid krijgen via diverse opdrachten of eisen geleidelijk de verschillende niveaus te doorlopen.

vaardigheden waarin niveaunderschillen kunnen worden aangebracht:

- determineren
- kaartlezen
- waarnemen
- onderzoek doen

Determineren van organismen gebeurt altijd van een grote classificatie eenheid, bijvoorbeeld insecten (klasse), naar een kleinere eenheid, bijvoorbeeld kortschildkever (familie). Naarmate de leerlingen reeds enige ervaring hebben met determineren en naarmate ze meer kennis hebben van de terminologie van de onderdelen, kunnen ze verder determineren, tot op het genus of species niveau.



Bij het gewenste niveau moet het juiste determinatiemiddel worden gebruikt, van zoekkaart tot KNNV tabel. Indien de leerlingen geen enkele ervaring hebben met determineren kunnen ze om te beginnen de organismen indelen op grond van uiterlijke verschillen en eventueel zelf namen bedenken.

Kaartlezen is een vaardigheid waar veel leerlingen moeite mee hebben. Niveauverschillen kunnen worden aangebracht door de informatie die op de kaart te vinden is te variëren. Bijvoorbeeld:

- A4tjes met daarop van elke kruisings- en splitsingsplek waar ze langskomen een pictogram met daarin een pijl van de gewenste richting en enkele opvallende omgevingskenmerken
- kaart met daarop een nauwkeurig getekende route met een aparte geschreven routebeschrijving
- kaart met ingetekende route en kompas
- kaart met start en gewenst eindpunt en kompas.

Houd er rekening mee dat stadskinderen mogelijk zandpaden overslaan omdat ze die niet als weg herkennen.

Niveauverschillen in waarnemingsopdrachten zijn aan te brengen door de leerlingen de waarnemingen niet alleen te laten beschrijven maar ook te laten interpreteren en ze na te laten denken over de betekenis van wat ze zien.

13. Opdr. 4

14. 4. Links van het pad staan grove dennen. Welke bomen staan rechts van het pad? Gebruik de onderstaande naamzoeker.

Zwarte den

grove den

lariks

fijnspar

douglas

start

Zijn de naalden langer dan 1 cm?

Staan de naalden 2 aan 2 naast elkaar?

Staan de naalden in een kraansje bijeen?

Strijk eens tegen de naalden, prikt het erg?

Dit gaat niet op voor de jonge takken

15.

16. Opdr. 5
hoogte punt Amerongse Berg 69 m
banlêje

17. 5. Ieder neemt een dier in gedachten dat je op deze plek kunt tegenkomen. Om de beurt beeld je het dier uit. De anderen raden welk dier je bedoelt.

Geef op het werkblad aan wie welk dier heeft uitgebeeld en of de anderen het goed hebben geraden. Zo ja, hoeveel tijd was daarvoor nodig?

Bijvoorbeeld:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <i>niet alleen</i> | <i>maar ook</i> |
| - Wat zie je in het landschap? | - Welke functie heeft deze indeling van het land? |
| - Teken de heuvel nauwkeurig na | - Hoe is deze heuvel ontstaan? |
| - Hoe zien de sloot-kanten eruit? | - Wat is de functie van de vorm? |

Bij het *doen van onderzoek* kunnen niveaoverschillen worden aangebracht door:

- metingen in meervoud te laten uitvoeren in plaats van in enkelvoud,
- het aantal te meten factoren uit te breiden,
- de leerlingen gebruik te laten maken van achtergrondinformatie om hun resultaten te onderbouwen,
- de leerlingen een tussentijdse presentatie te laten geven, waarna de docent ze bij kan sturen.

4.2 Aanpassen van de structuur

De *structuur van een opdracht* kan variëren tussen gesloten, half-open en open. Het is in zijn algemeenheid moeilijk aan te geven welke vorm het meest geschikt is voor welke leerlingen. Daarin maakt uzelf een keuze die bij de eigen leerlingen past. Het is nuttig daarbij te bedenken dat voor leerlingen die niet gewend zijn zelfstandig te werken gestructureerde opdrachten in het begin beter zullen aanslaan. Open opdrachten hebben echter een meer motivatie verhogende werking.

De opbouw binnen een project of opdrachtenblad van gestructureerd naar open heeft beide voordelen in zich. De leerling wordt eerst aan de hand genomen en presteert uiteindelijk zelfstandig. Zo wordt een belangrijk proces doorgemaakt. Bij het ene type leerling zal hier meer tijd voor nodig zijn dan bij het andere type leerling.

Het *taalgebruik* kan in de eerste plaats worden vereenvoudigd op woordniveau, bijvoorbeeld door het vermijden van vaktaal. Daarnaast is het bewerken van de tekst op zinsniveau en op tekstniveau erg belangrijk.

Tips hierbij zijn:

- gebruik duidelijk gestructureerde korte teksten
- gebruik actief taalgebruik dus in plaats van: "er wordt gekeken naar", bijvoorbeeld : "je

kijkt naar" of "kijk naar"

- gebruik weinig tekst, leerlingen lezen in het veld slechter dan in de klas
- laat de tekst gezamenlijk doornemen, waarbij één leerling voorleest
- gebruik niet teveel abstracte begrippen
- beperk de zinslengte
- vermijd samengestelde zinnen
- gebruik zo mogelijk standaard-zinnen
- wees zuinig met verwijfwoorden, deze en die, want waar slaan die op terug?

Met *beeldgebruik* wordt naast het gebruik van plaatjes ook het gebruik van leestekens bedoeld. Plaatjes kunnen sterk bijdragen tot de motivatie van de leerlingen. In de eerste plaats kunnen illustraties toegevoegd worden om de geschreven tekst te verduidelijken of vervangen. Ingewikkelde handelingen of apparaten zijn meestal beter met een plaatje dan met een uitgebreide omschrijving uit te leggen. Daarnaast zijn er de niet strikt noodzakelijke plaatjes, die het aantrekkelijker maken om de tekst te gaan lezen. Plaatjes die te maken hebben met de inhoud van het onderwerp versterken de gerichte aandacht. Plaatjes met meer humoristische inslag geven de leerling even wat lucht.



Leestekens wijzen de leerlingen erop met wat voor soort tekst ze te maken hebben of wat ze met de tekst moeten doen. Verschillende tekens voor het lezen ter achtergrondinformatie, een handeling-opdracht maken of een teken-opdracht maken, en dergelijke helpen de leerling snel te zien wat er van hem wordt verwacht.

Tips hierbij zijn:

- maak gebruik van plaatjes of figuren om zaken uit te leggen en concreet te maken.
- koppel tekst en beeld aan elkaar
- maak gebruik van leestekens in de marge, bijvoorbeeld een potloodje als ze iets moeten schrijven en een brilletje als ze iets moeten lezen.

Keuze van de *lay-out*; het lettertype, regelafstand en het gebruik van kopjes, kaders en schema's hebben onmiskenbaar effect op de neiging van de leerlingen om met het materiaal aan de slag te gaan. Op welke wijze hiermee wordt omgegaan wordt ook voor een deel aangegeven door het type *lay-out* waarop de leerling is getraind. Het gebruik maken van een brede marge met daarin margewoorden zal ervoor zorgen dat het zoeken of terugzoeken van bepaalde zaken vergemakkelijkt wordt.

4.3 Aanpassing aan de locatie

Veel veldwerkopdrachten zijn geschikt voor meer locaties. Opdrachten voor de vakken biologie, scheikunde en natuurkunde zijn eerder aan een biotoop dan aan een locatie gebonden. Opdrachten voor de vakken aardrijkskunde of geschiedenis zijn min of meer locatiegebonden. Aardrijkskundige opdrachten zijn bijvoorbeeld gericht op een bepaald landschapstype zoals het rivierengebied of het duingebied. Geschiedkundige opdrachten kunnen voor een bepaalde stad of dorp zijn gemaakt of een bepaalde periode betreffen.

Bij wateropdrachten is het van belang om na te gaan of het gaat om een opdracht voor zoet-, brak of zout water, en of het om stilstaand of stromend water gaat. Bij chemische analyses is het belangrijk dat de te meten concentratie van een stof binnen het meetbereik van het analysesetje ligt. Bij zout water betekent dit vaak dat er eerst een verdunning van het water gemaakt moet worden voordat de analyse wordt gedaan.

Voor het uitvoeren van bodemopdrachten is het vooral belangrijk of het om een zandige of kleiige bodem gaat. Opdrachten waarbij de leerlingen de bodem moeten zeven of de korrelgrootte moeten bepalen, vervallen bij een kleiige bodem. Indien u grondboringen wilt

doen, dient u na te gaan of er geen steenlaag aanwezig is in de bodemlaag. Voor losse zandbodems, bijvoorbeeld in de duinen, zijn speciale grondboren beschikbaar.

Steeds zult u zich dus moeten afvragen welke materialen en welke methode het meest geschikt zijn om te gebruiken op de locatie van uw keuze.

Voor de maken van de keuze kan soms de hulp worden ingeroepen van een plaatselijk NME-centrum of van medewerkers van een veldstudiecentrum. Uiteraard kunt uzelf de keuze ook via de empirische methode bepalen. Dit laatste heeft tevens het voordeel dat u de mogelijkheden en onmogelijkheden van een bepaald type veldwerk zelf tegenkomt. Dit verschaft u een goed beeld van wat veldwerk op die locatie voor de leerlingen kan inhouden.

Na het lezen van de voor u belangrijke delen uit deze handleiding hebt u hopelijk een goed beeld gekregen van wat er zoal bij veldwerk komt kijken. U zult wellicht overtuigd geraakt zijn van het feit dat veldwerk een belangrijke bijdrage kan leveren aan de motivatie voor en vorming van inzicht in uw vak bij de leerlingen.

Mocht u in de praktijk toch nog onvoldoende aanknopingspunten vinden voor het opzetten van een veldwerkproject dan kunt u ten alle tijde bij de Stichting Veldstudie Hei- en Boeicop terecht voor verder advies.

Door haar activiteiten beschikt de stichting over de kennis en contacten die van nut kunnen zijn bij de uitwerking van veldwerkprogramma's. U wordt op uw verzoek daarover op maat geïnformeerd.

Deze handleiding is tot stand gekomen dankzij een subsidie van het NCDO en de welwillende medewerking van het CITO en vele docenten, die met hun leerlingen opdrachtenbladen en toetsmaterialen hebben uitgetest.

De Stichting Veldstudie Hei- en Boeicop is opgericht in 1988. Haar doel is, door middel van veldstudie-activiteiten, de kloof te dichten tussen theorie en realiteit. Het in belevingsvolle situaties bij elkaar brengen van de kenniswereld en de leefwereld van jeugdige personen staat dus voorop. De stichting richt zich daarbij vooral op leerlingen uit het voortgezet onderwijs en studenten uit het hoger onderwijs. De stichting weet zich gesteund door didactici en docenten uit het hoger- en voortgezet onderwijs, die deel uit maken van het bestuur.

Momenteel beschikt de stichting over twee eigen centra (te Hei- en Boeicop en Serooskerke), daarnaast wordt veelvuldig gebruik gemaakt van accommodaties rond Amerongen, in de Betuwe en in Zuid-Limburg, een enkele maal in het buitenland. Voor alle locaties zijn uitgewerkte materialen aanwezig. Tevens participeert de stichting in enige scholennetwerken en ondersteunt zij milieugroepen op de betrokken scholen.

Bij al haar veldwerk-activiteiten gaat de stichting uit van het principe van de beïnvloedende mens. Het veldwerk richt zich steeds op het ontdekken door de leerlingen en studenten van de relatie tussen biodiversiteit en menselijk handelen.

De Stichting Veldstudie is zelfstandig en ontvangt voor het uitvoeren van haar begeleidende activiteiten geen subsidie. Uitsluitend voor ontwikkelprojecten, zoals ook deze handleiding, ontvangt de stichting incidenteel subsidie.

Voor meer informatie kunt u zich wenden tot:

Stichting Veldstudie Hei- en Boeicop,

Hei- en Boeicopseweg 143

4126 RH Hei- en Boeicop

Tel.0347-342085

Fax.0347-342279

E-mail: stveldhb@xs4all.nl

Voorbeeld veldwerkbladen.



= lezen



= doen



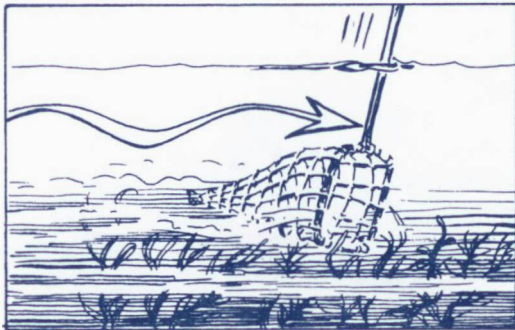
= schrijven

PLANTEN EN DIEREN IN HET WATER

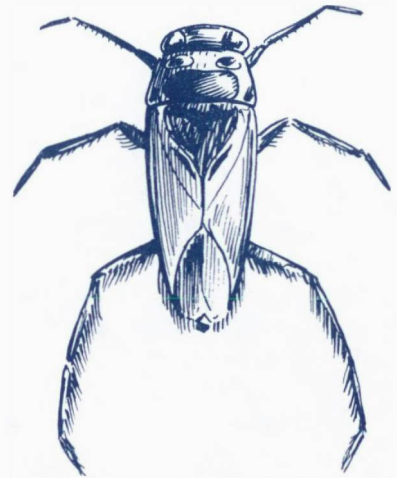
1. Waterdieren



In het water leven allerlei dieren die je misschien nog nooit gezien heb. Je kunt ze het beste bekijken als je ze even uit het water haalt.



Vul een platte bak voor ongeveer de helft met slootwater.
 Beweeg het schepnet zigzaggend voorwaarts door het water en tussen de planten. Probeer de bodem niet te raken (modder!). Doe de inhoud van het net in de platte bak met water.
 Herhaal dit een paar keer.
 Waterplanten die je gevangen hebt moet je uitschudden in de platte bak en teruggooien in het water.
 Zoek nu de namen van de dieren op met behulp van een naamzoeklijst.



Schrijf de namen op in de tabel. Schrijf ook van elk diertje in de tabel op hoe het beweegt (loopt, zwemt, kronkelt, zweeft, kruipt).

naam van het diertje	aantal	voortbeweging
zoetwaterpissebed		loopt

Extra: maak een tekening van een waterdier



2. Ademhalen



Sommige waterdieren kunnen in het water ademhalen. Andere waterdieren moeten af en toe naar boven om verse lucht te halen.



Vul een aantal glazen potjes tot ongeveer een centimeter onder de rand met slootwater. Doe een aantal van je diertjes in deze potjes. Blijf nu twee minuten kijken of jij diertjes hebt die af en toe aan het wateroppervlak gaan hangen om adem te halen.



Welke diertjes komen boven water ademhalen?

.....

Welke diertjes blijven de hele tijd onder water ?

.....



Vaak hebben de zwemmende waterdieren haren aan hun poten waardoor ze hun poten als een soort roeispanten kunnen gebruiken. Welke van jouw diertjes hebben poten die ze als roeispanten kunnen gebruiken?

.....



De haren bewegen tijdens de zwembewegingen. In welke richting staan de haren wanneer de poten naar achteren slaan?

.....

Welke rol spelen de haartjes bij het voortbewegen?

.....

**ZET NU DE DIERTJES TERUG
 ANDERS GAAN ZE DOOD!**

3. Kenmerken van het water



De waterplanten en dieren die in een ondiep slootje leven kunnen meestal niet in een groot diep meer leven. Dit komt doordat een slootje andere kenmerken heeft dan een diep meer.

Welke verschillen kun jij bedenken tussen een slootje en een diep meer?

.....

Je gaat nu een aantal kenmerken beter bekijken. Kies hiervoor samen met je begeleider een water uit, bijvoorbeeld een sloot, een plas of een kanaal.

Het water dat ik gekozen heb is een

.....

Kenmerk 1: licht



Vind je jouw water helder of troebel?

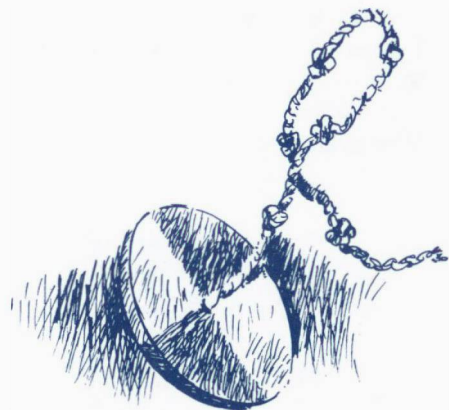
.....

Kun je tot op de bodem kijken?

.....



Je gaat nu de zichtdieptemeter gebruiken. Dit is een schijf met witte en zwarte vlakken.



Laat de schijf in het water zakken tot je het verschil tussen de witte en de zwarte vlakken niet meer ziet, of totdat de schijf de bodem raakt.

Meet nu hoever het touw onder water is. Dit noemen we de zichtdiepte.



De zichtdiepte iscm.

Is de zichtdiepte de diepte tot waar het licht komt of komt het licht dieper? Leg je antwoord uit.

.....



Planten hebben licht nodig om hun eigen bouwstoffen te maken uit water en koolzuurgas. Ze geven dan zuurstof terug aan het water.

Kunnen er onder de zichtdiepte dus nog planten groeien? Ga dit na.

.....

Sommige planten drijven op het water. Een voorbeeld hiervan is kroos.

Drijven er op jouw water veel planten?

.....

Groeien er in jouw water veel onderwaterplanten?

.....

Hebben drijvende waterplanten er last van als het water troebel is?

.....

Hebben onderwater planten last van drijvende waterplanten? Verklaar.

.....

Kenmerk 2: zuurstof



Waterplanten maken zuurstof, waarvan de waterdieren profiteren. Planten gebruiken zelf ook zuurstof. Maar als er voldoende licht is produceren ze meer dan ze gebruiken. Wat gebeurt er 's nachts volgens jou met de hoeveelheid zuurstof in het water? Waardoor?

.....

Welke dieren hebben er het meeste last van als de hoeveelheid zuurstof in het water afneemt? Verklaar je antwoord.

.....



Je gaat nu onderzoeken hoeveel zuurstof er in het water zit. Neem hiervoor van jouw onderzoeksplaats een jampotje vol water mee. Draai het deksel onder water op het jampotje zodat er geen lucht meer inzit.

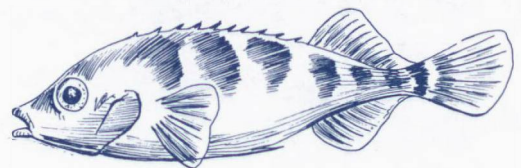
Waarom mag er geen bel lucht onder het deksel blijven?

.....

In de practicumruimte kun je nu zelf met teststoffen de hoeveelheid zuurstof in het water bepalen. Lees eerst de techniekkaart die de proef beschrijft. Knoei niet, de stoffen zijn ongezond.



Er zit milligram zuurstof per liter in het water.



Kenmerk 3: stroming



Zuurstof komt niet alleen in het water door de waterplanten. Het kan ook gewoon uit de lucht het water indringen (diffusie). Als het water stroomt, mengt het bovenste water zich met het diepere water. Zo lost er nog meer zuurstof in op.

Stroomt jouw water?

.....

Vind je dat jouw water snel stroomt?

.....

Waarin zit het meeste zuurstof denk je, in stilstand of in snelstromend water? Verklaar je antwoord.

.....

.....



Als het water stroomt kun je de stroomsnelheid meten. Meet hiervoor op de oever een stuk van 10 meter af. Aan het begin en aan het einde kun je bijvoorbeeld een tas of een stok zetten.

Gooi nu iets drijvends, bijvoorbeeld een plastic fles aan een lang touw, in het water en meet hoeveel seconden die erover doet om de 10 meter af te leggen. Herhaal dit drie keer.



De stroomsnelheid is in meting

- 1: 10 meter / seconden
- 2: 10 meter / seconden
- 3: 10 meter / seconden

totaal

opgeteld: 30 meter / seconden

Deel nu de uitkomst van het totaal door drie.



Gemiddeld heeft het water seconde nodig om 10 meter af te leggen.

Hoeveel kilometer per uur stroomt het water?

.....



Vul de fles nu helemaal met water. Laat hem daarna aan een touw met een kurk eraan in het water zakken. Let op, de fles mag de bodem niet raken! Meet nu opnieuw drie keer de stroomsnelheid.



De stroomsnelheid is in meting

- 1: 10 meter / seconden
- 2: 10 meter / seconden
- 3: 10 meter / seconden

totaal

opgeteld: 30 meter / seconden

Deel nu de uitkomst van het totaal door drie.

Gemiddeld heeft het water seconde nodig om 10 meter af te leggen. Hoeveel kilometer per uur stroomt het water nu?

.....

Hoe groot is het verschil in stroomsnelheid met de drijvende fles?

.....

.....

Verklaar dit verschil.

.....

.....

Welk antwoord ligt nu het dichtst bij de echte stroomsnelheid?

.....

Welke aanpassingen zullen waterplanten hebben aan snelstromend water?

.....

En waterdierpjes?

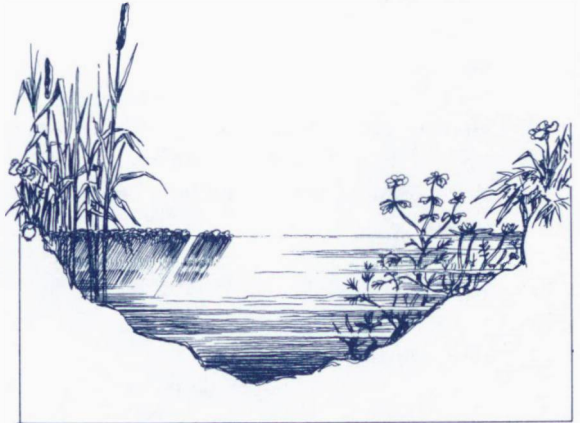
Kenmerk 4: temperatuur



Een ander kenmerk van water is de temperatuur. Als water heel koud is, kunnen planten en dieren er nauwelijks in leven. Maar heel warm water is ook niet goed voor ze! Bijna alle dieren in het water hebben geen constante lichaamstemperatuur. Hun activiteit neemt toe als het water en dus zichzelf warmer worden. Daarbij komt een belangrijk probleem: in warmer water kan zuurstof minder goed oplossen.



Tenslotte, stel je voor: jij bent een waterdiertje. Maak zelf een keuze welk waterdiertje. In welk water zou je je dan het lekkerst voelen? Of beter gezegd in welk water zou je de meeste kans van overleven hebben.



Ik stel me voor dat ik een
 ben.
 De eigenschappen van mijn favoriete water zijn:

- onderwater- of drijvende planten:
- hoeveelheid planten:
- helderheid water:
- zuurstofhoeveelheid van het water:
- stroomsnelheid:
- temperatuur:
- andere waterdiertjes die in dit water leven:
- voedsel

Zo houd ik het uit!



Meet de temperatuur van jouw water vlak onder het oppervlak. Wacht een minuut voor je de thermometer afleest.



De temperatuur van het water is°C.



Als jouw water stilstaat kun je ook nog de temperatuur diep in het water meten. Steek hiervoor je hele arm in het water (heel traag, niet roeren).



De temperatuur van het water vlak bij de bodem is°C.

Het water aan de oppervlakte is kouder/warmer dan het diepe water.

Hoe komt dat denk je?

.....



Voorbeelden van toetsvragen

Uit kennisdeel

Plant en dier in het water

1 Dier 5 is een watervlo. Christa en Jozien bekijken hem onder een loep. Onder het schild bewegen voortdurend vele pootjes op en neer. Daardoor stroomt er water onder het schild door. Door de pootbewegingen komt de watervlo zelf niet in beweging, dat doet hij met de twee grote harkpoten boven aan zijn lijf. Waarvoor dient de waterstroom onder zijn schild?

- A voor verkoeling
- B voor voedsel aanvoer
- C voor zuurstof aanvoer
- D voor het verspreiden van de voortplantingscellen

2 Een deel van de waterdieren gaat om de paar minuten naar het wateroppervlak. Wat doen de dieren daar?

- A eten
- B ademen
- C kijken of er geen vijanden aankomen
- D vluchten voor roofdieren in het water

3 Als de gevangen dieren een tijdje in een bak zitten, begint een aantal langzamer te bewegen. Jozien denkt dat het dieren zijn, die hun zuurstof uit het water halen. Christa denkt dat het vooral dieren zijn, die hun zuurstof boven water halen.

Heeft Jozien of heeft Christa of heeft geen van beide gelijk? Welke verklaring is juist?

- A Jozien heeft gelijk. Het zuurstofgehalte van het water daalt en daar hebben vooral de dieren, die hun zuurstof uit het water halen, last van.
- B Christa heeft gelijk. Het zuurstofgehalte in het water daalt en daar hebben vooral de dieren, die hun zuurstof boven water halen, last van.
- C Jozien en Christa hebben beide geen gelijk. Het zuurstofgehalte in het water daalt en daar hebben alle dieren evenveel last van.

4 Josien en Christa gaan ook bepalen hoe verontreinigd het water bij het kasteel is. Ze doen dit door de gevangen diertjes (figuur 2) op te zoeken in een tabel voor waterkwaliteit. Welke kwaliteit heeft het water bij het kasteel?

- A zeer ernstig verontreinigd
- B ernstig verontreinigd
- C matig verontreinigd
- D licht verontreinigd

Tabel voor waterkwaliteit

Verontreinigingsgraad en hoeveelheid zuurstof	Kenmerkende diersoorten
zeer ernstig verontreinigd en geen zuurstof	rattestaartlarven
ernstig verontreinigd en bijna geen zuurstof	tubifex muggelarven
matig verontreinigd en weinig zuurstof	slakken ruggezwemmers waterkevers
licht verontreinigd en redelijk veel zuurstof	haftelarven watervlooien libellenlarven
niet verontreinigd en veel zuurstof	steenvlieglarven kokerjuffers

Uit het deel over het doen van onderzoek:

5 Ans, Friso en Maaïke gaan waterdieren vangen in een sloot. Friso schept onder het kroos, Ans schept in het midden van de sloot en Maaïke schept langs de waterplanten. Wie zal de meeste *soorten* waterdieren vangen?

.....

Verklaar je antwoord.

.....

.....



Figuur 4. dwarsdoorsnede sloot

- 6 Petra en Froukje gaan het zuurstofgehalte van het water bepalen. Ze halen een watermonster in een glazen potje met een goed sluitend deksel.
Hoe nemen zij op de goede manier een watermonster om het zuurstofgehalte te kunnen bepalen?
- A Het potje onder water houden, half vullen en het deksel onder water erop draaien.
- B Het potje onder water houden, geheel vullen met water en het deksel onder water erop draaien.
- C Het potje onder water houden, half vullen en het deksel boven het water erop draaien.
- D Het potje onder water houden, geheel vullen en het deksel boven het water erop draaien.
- 7 Het watermonster voor de bepaling van het zuurstofgehalte is goed genomen. Wel zijn er wat kleine waterdierpjes in het potje opgesloten geraakt.
Petra wil het zuurstofgehalte direct bepalen, maar Froukje vindt dat het ook wel een dagje later kan.
Met wie ben jij het eens?

.....

Leg uit waarom je het met haar eens bent.

.....

.....



Benodigheden bij veldwerk

Algemeen

potlood
papier
stiften
loep
plastic tas
glazen potjes

Bodem

schepje
doorzichtige tuinslang (6m.)
slangdoppen
2 sjalons (of latten)
duimstok
grondboor
plastic zakjes
lege blikken (3)
oven
weegschaal (0,1 gr.)
hittebestendige onderzetter
bunsebrander
driepoot
gaasje
maatcilinder (300 cc.)
trechter
filtreerpapier
volumepipet (10 ml.)
lijm en haarlak
reageerbuis met stop

Strooisel

boomhoogtemeter
meetlint (30 m.)
lichtmeter
witte platte bak
schepje
insectenzuiger
theelepeltje
loepotjes
Hellige pH setje
modelgips

Water

schepnet
witte platte bak
emmer met deksel
helderheids(Sechi)schijf
jampotje met deksel
zuurstofsetje
plastic fles
touwtje en dobber
thermometer

Zee/strand

kompas
bodemthermometer
windmeter
druppelfles zoutzuur (5%)
profielsteker
aquarium

- Alblas, A. H. et al., *Begrip en betrokkenheid; Bouwstenen voor leerbare thema's in natuur- en milieu-educatie*, Vakgroep Agrarische Onderwijskunde, Landbouwniversiteit Wageningen, Wageningen 1993.
- Boersema, J. et al., *Jongeren en milieu: basisvorming in het voortgezet onderwijs; speciaal nr. van Jeugd en samenleving*; jrg. 18, nr. 11; Stichting Jeugd en Samenleving, Amersfoort, 1988.
- Boersma, K. Th., en J.C. Schouw, *Tussen natuur en milieu. Uitgangspunten voor een didactiek van natuur- en milieu-educatie*, SLO Enschede 1988.
- Cornell, J. B., *Beleef de natuur met kinderen; een boek voor kinderen, ouders en opvoeders*, Elmar, Rijswijk, 1986.
- Goedvolk, A. en H.J. Lindeman, *Veldwerk natuurlijk*, Nijgh & Van Ditmar Educatief, Den Haag, 1988.
- Helden, I. van (eindred.), *Veldwerk in de basisvorming; Werkopdrachten voor lessen in aardrijkskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie*, VALO natuurwetenschappen, SLO Enschede, 1991.
- Landelijke Pedagogische Centra, *Veldwerk*; uit de serie: *Vakwerk; Praktijkboeken voor scholen in ontwikkeling*, Educaboek, Culemborg, 1990.
- Margadant-van Arcken, M. J. A., *Natuur en milieu uit de eerste hand; Denkbeelden, belevingen en leerwensen van dertien- tot achttienjarigen SDU*, 's-Gravenhage, 1994.
- Margadant-van Arcken, M. J. A., Het belang en de plaats van natuurbeleving in NME. In: Bergeijk, J. van (red.), *Natuur- en milieu-educatie didactisch beschouwd*, Wageningen pers, Wageningen, 1995.
- Margadant-van Arcken, M. J. A., Kiezen en delen in dialoog op weg naar educatie doeltypen NME, 2^e conceptversie, 1995, Onderzoeks- en adviesbureau "Mens-Dier-Millieu."
- O'Connor, K., *Biesbosch Informatie Centrum en het Voortgezet Onderwijs*, Adviesrapport, 1994.
- Parreren, Prof. Dr. C. F. van, *Leren op school*, Wolters-Noordhoff, Groningen, 1982.
- Schermer, A. K. F., *Implementatie van een onderwijsvernieuwing*, APS, Amsterdam, 1991.
- Stokking, K. et al., *Evalueren van NME-activiteiten*; Een handreiking. ISOR/Onderwijsonderzoek, Universiteit Utrecht, 1995.
- Uijlings-Schuurmans, Slootonderzoek; uit de serie: *Veldwerk op de basisschool*, De Akelei, Assendelft.

Deze handleiding is in de eerste plaats geschreven voor docenten in het voortgezet onderwijs en voor aankomende docenten, die geïnteresseerd zijn in veldwerk maar daarbij graag enige informatie wensen over de wijze van aanpakken. Daarnaast is de handleiding bedoeld voor alle docenten die al ervaring hebben met veldwerk en die nieuwe ideeën willen opdoen.

In deze handleiding kunt u lezen wat het belang van veldwerk binnen het onderwijs is. U vindt argumenten om collega's, de schoolleiding en wellicht uzelf te overtuigen om iets aan veldwerk te gaan doen. Vervolgens worden er aanwijzingen gegeven voor de organisatie van veldwerk, in de schoolomgeving of op een veldstudiecentrum. Vragen als; past veldwerk wel binnen het curriculum van mijn vak, hoe vind ik een goede veldwerkplek en hoe houd ik orde in het veld, komen hierbij uitgebreid aan de orde.

Deze uitgave is gemaakt in samenwerking met

- CITO
- Veldstudiecentrum Hei- en Boeicop

ISBN 90 03 40201 9



9 789003 356239

Thieme